

IMPACT DE LA TAILLE DES PORTIONS SUR LA PRISE ALIMENTAIRE

RAPHAËL GRUMAN, DIÉTÉTICIEN, SPÉCIALISTE EN DIÉTÉTIQUE THÉRAPEUTIQUE ET EN ALIMENTATION DU BIEN PORTANT
46, BOULEVARD EXELMANS, 75016 PARIS, MAIL : RAPHAELGRUMAN@HOTMAIL.FR

L'OBÉSITÉ NE CESSE DE CROÎTRE DANS LE MONDE ET LE CONSTAT EST D'AUTANT PLUS ALARMANT QU'ELLE SURVIENT CHEZ DES INDIVIDUS DE PLUS EN PLUS JEUNES. DE NOMBREUX FACTEURS SE CONJUGENT POUR EXPLIQUER CE PHÉNOMÈNE. NOUS NOUS SOMMES ICI INTÉRESSÉS À L'OFFRE ALIMENTAIRE ET PLUS PARTICULIÈREMENT À LA TAILLE DES PORTIONS DES PLATS PROPOSÉS AUX CONSOMMATEURS. CELLE-CI NE CESSE EN EFFET D'AUGMENTER DEPUIS LES ANNÉES 70 : OR NOUS DÉCRIRONS PLUSIEURS ÉTUDES QUI DÉMONTRENT LE LIEN DIRECT ENTRE LA TAILLE DES PORTIONS ET L'AUGMENTATION DES INGESTA. CECI EST PARTICULIÈREMENT VRAI POUR LES ALIMENTS À FORTE DENSITÉ ÉNERGÉTIQUE, CE QUI A POUR CONSÉQUENCE UN DÉSÉQUILIBRE QUI, À LONG TERME, SE TRADUIT INÉVITABLEMENT PAR UNE PRISE DE POIDS. EN EFFET, AUCUN MÉCANISME DE COMPENSATION N'EST OBSERVÉ. IL EST DONC URGENT QUE NON SEULEMENT LES ENTREPRISES DE L'AGROALIMENTAIRE MAIS AUSSI LA RESTAURATION COLLECTIVE, S'ENGAGENT À MIEUX ADAPTER LA TAILLE DES PORTIONS AUX BESOINS DES CONSOMMATEURS, EN VISANT ÉGALEMENT À DIMINUER LES TAUX DE SUCRES ET DE MATIÈRES GRASSES QUI SONT TRÈS ÉLEVÉS DANS DE NOMBREUX PLATS.

MOTS CLES : OBÉSITÉ - TAILLE DES PORTIONS - DENSITÉ ÉNERGÉTIQUE - INDUSTRIE AGROALIMENTAIRE

INTRODUCTION

Depuis plusieurs décennies, l'obésité ne cesse de progresser en France et dans le monde, en particulier chez les enfants, pour lesquels elle survient de plus en plus jeune.

Cette tendance inquiète les hautes instances de santé : l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) n'hésite pas à parler d'épidémie mondiale. Dans différents pays, les pouvoirs publics réagissent et mettent en place des programmes de santé axés vers la nutrition tels que le Programme National Nutrition Santé (PNNS) en France, avec pour objectif d'enrayer la progression de ce phénomène et de réduire la prévalence des maladies en rapport avec une alimentation déséquilibrée (diabète, maladies cardiovasculaires).

L'obésité est un problème plurifactoriel qui nécessite d'en identifier les causes pour pouvoir le traiter.

La taille des portions des aliments est l'une d'entre elles, qui est toutefois rarement évoquée. Or, on a pu constater depuis les années 70, une augmentation générale de la taille des portions alimentaires qui a touché beaucoup de produits couramment consommés.

AUGMENTATION DE L'OBÉSITÉ EN FRANCE ET DANS LE MONDE

L'enquête ObEpi 2006 présente un état des lieux de la fréquence de l'obésité et du surpoids en France¹. Cette enquête épidémiologique fait suite à celles réalisées précédemment en 1997, 2000 et 2003 dans le but d'évaluer dans la population adulte vivant en France :

- la prévalence de l'obésité et du surpoids en 2006 et leurs évolutions depuis 1997 ;
- la prévalence des facteurs de risques cardiovasculaires associés à l'obésité et son évolution depuis 2000 ;
- la prévalence de l'obésité de la personne âgée de 65 ans ou plus et son évolution depuis 2003.

En France, 12,4 % de la population adulte présente une obésité, soit plus de 5,9 millions de personnes. De 2003 à 2006, la prévalence a augmenté de 9,7 %, alors que l'augmentation triennale était de 17 % de 1997 à 2000 et de 2000 à 2003.

Au cours des 3 dernières années, on peut donc constater un ralentissement de la progression de l'obésité. La fréquence du surpoids n'augmente pas. En 2006, 29,2 % de la population adulte, soit environ 13,9 millions de personnes, étaient en

INFORMATIONS NUTRITIONNELLES

Impact de la taille des portions sur la prise alimentaire

surpoids. Les hommes présentent plus souvent un surpoids que les femmes : 35,6 % d'entre eux contre 23,3 % des femmes.

Mais dans cette même période, la fréquence des formes graves a connu une augmentation toujours aussi régulière et franche que les années précédentes. (fig.1)

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé le monde compte dorénavant plus de personnes obèses ou en surpoids que de personnes souffrant de malnutrition : un milliard d'habitants sont victimes d'excès pondéral tandis que 800 millions de personnes ne mangent pas à leur faim².

Une étude américaine³ indiquait qu'en 2000, l'obésité était la deuxième cause de décès aux Etats-Unis (16,6 % des décès), juste après le tabagisme (18,1 %).

Dans ce pays, le pourcentage d'adultes en surpoids est passé de 4,7 % en 1980 à 6,4 % en 2000 et celui des obèses de 1,5 % à 3,1 %. Dans le même temps, la proportion d'enfants et d'adolescents en surpoids a triplé.

LE DÉVELOPPEMENT
DES GRANDES PORTIONS

L'augmentation de la taille des portions a débuté dans les années 1970⁴. Ce phénomène fut initié par les chaînes de « fast food » américaines, puis la concurrence jouant son rôle, il s'est peu à peu appliqué à de nombreux produits alimentaires. Il s'est accéléré dans les années 1980 et 1990 et se poursuit aujourd'hui, les portions actuelles étant de 2 à 5 fois supérieures à ce qu'elles étaient il y a 30 ans⁵.

En 1972, lorsque le premier McDonald a ouvert en France, un seul format de frites était proposé : soit une portion de 85 g, (230 kcal), qui convenait tout à fait à l'appétit des clients. À l'heure actuelle, la plupart des consommateurs optent pour la frite de grosseur moyenne (150 g - 405 kcal, ou pour la plus grande (175 g - 475 kcal). Il apparaît également que le hamburger ordinaire (105 g - 260 kcal) recueille moins la faveur des clients que le Big Mac, qui apporte plus de 500 kcal.

Les consommateurs sont largement incités à choisir les plus grandes portions des produits alimentaires pour des raisons tout à la fois économiques et environnementales.

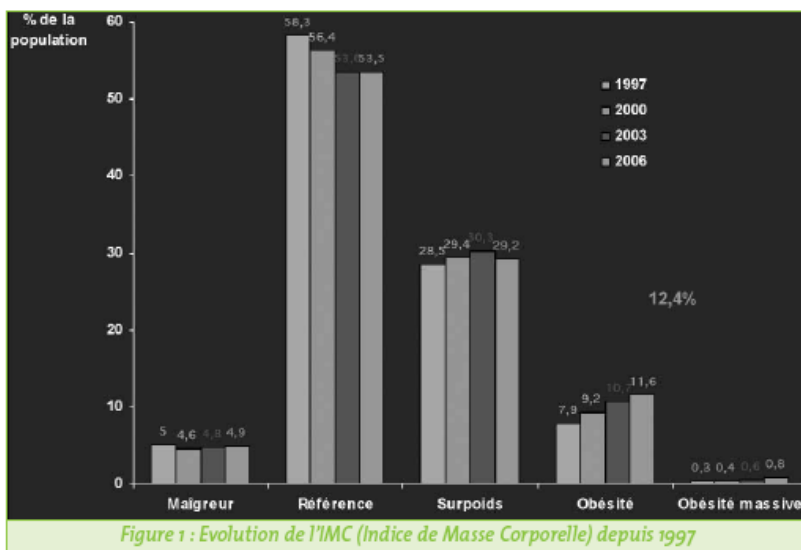
Sur un plan économique, se joue la carte de la concurrence et du profit pour satisfaire les consommateurs qui veulent toujours plus de produit pour des prix les plus bas possible.

Or, la part des coûts fixes dans l'élaboration d'un produit alimentaire est telle qu'un supplément de produit ne représente qu'un coût additionnel marginal. Vendu à un prix sensiblement plus élevé, le profit unitaire est démultiplié et le consommateur est satisfait parce que le rapport quantité/prix lui semble plus favorable.

L'environnement du consommateur joue aussi un rôle majeur. Si le contexte dans lequel est pris un repas (nombre de convives, sensation de bien-être...) peut être un facteur qui encourage la consommation alimentaire, il faut souligner que la présentation des aliments, la taille des assiettes ou l'abondance du choix, sont des facteurs prédominants. Or les emballages des produits alimentaires contiennent aujourd'hui de plus grandes quantités de nourriture que par le passé. :

- La mince et profilée bouteille de Coca-Cola offerte sur le marché en 1915 avait une capacité de 220 ml. Ce sont maintenant des bouteilles de 330 ml et de 500 ml qui sont commercialisées. On trouve même dans certaines chaînes de restauration rapide des bouteilles de 1 litre.

- Les chips sont un autre exemple éloquent de cette mode des portions gigantesques. Les petits sachets de 60 g



contiennent plus de 300 kcal et 20 g de matières grasses. Et comme le tableau d'étiquetage nutritionnel indique la valeur nutritive pour une portion de 30 g, le consommateur peu averti peut croire que le sac entier ne contient que 160 kcal.

- Les friandises n'échappent pas à cette tendance des maxi-portions. Les barres chocolatées de format ordinaire sont ainsi délaissées au profit des formats plus importants dont les coûts ne sont guère plus élevés. Une barre de chocolat qui faisait 25 g en 1960 pèse aujourd'hui entre 40 et 50 g.

TAILLE DES PORTIONS ET CONSOMMATION ALIMENTAIRE

La quantité d'énergie absorbée par l'alimentation est dépendante de plusieurs paramètres tels que : la variété des produits offerts par l'industrie agroalimentaire, les bas prix, la facilité des plats prêts à la consommation, mais aussi la palatabilité des aliments, leur densité énergétique et la taille des portions servies.

A. INFLUENCE DE LA TAILLE DES PORTIONS SUR LA CONSOMMATION ALIMENTAIRE

La stimulation de l'environnement est très puissante : lorsqu'un aliment est aisément accessible, on le consomme. Ceci a été mis en évidence par plusieurs études récentes qui montrent que l'augmentation de la taille des portions entraîne celle de la consommation des aliments, avec pour conséquence une augmentation de l'apport énergétique ⁵. Au fil des semaines, des mois et des années, s'installe un déséquilibre nutri-

tionnel qui conduit peu à peu au surpoids et à l'obésité, tant chez les enfants que chez les adultes.

Une étude de la consommation alimentaire fut réalisée chez des étudiants de l'Université de Cornell⁶. La première semaine, ceux-ci avaient accès à un buffet à volonté le lundi, mercredi et vendredi, avec pour consigne de manger autant qu'ils le souhaitaient. La semaine suivante, les sujets ont été divisés en 3 groupes. Chaque groupe recevait respectivement 100 %, 125 % ou 150 % des portions consommées la première semaine.

Pour chaque plat, la consommation était proportionnellement plus importante lorsque la portion proposée augmentait.

Cette étude confirme l'importance du rôle de l'environnement dans la quantité de nourriture consommée : lorsque celle-ci est à volonté et en libre service, les individus consomment toujours plus que s'ils étaient servis à l'assiette ; par ailleurs, lorsque le plat est servi à l'assiette, la taille de la portion influence la consommation.

Ceci est également bien démontré par Diliberti et al.⁷ dans une expérience

menée auprès de 180 clients habitués d'un restaurant. La quantité de pâtes d'un menu variait selon la semaine (mêmes conditions, même prix). Des portions de 250 ou de 380 grammes étaient servies (soit + 52 % pour la seconde portion), les assiettes étant pesées avant d'être servies (fig.2). Le questionnaire posé à la fin du repas aux consommateurs avait pour objectif de savoir si les portions proposées étaient comparables à celles qu'ils avaient l'habitude de consommer.

Les résultats ont montré qu'aucun des deux groupes de 90 clients ne percevait de différence en terme de taille de portion et la portion la plus importante

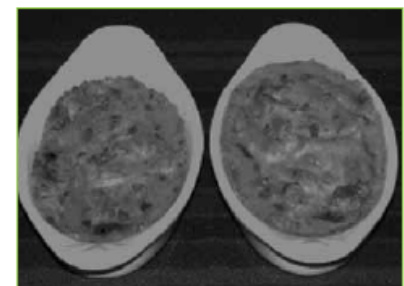


Figure 2
Présentation des deux plats de pâtes ayant servi à l'expérience

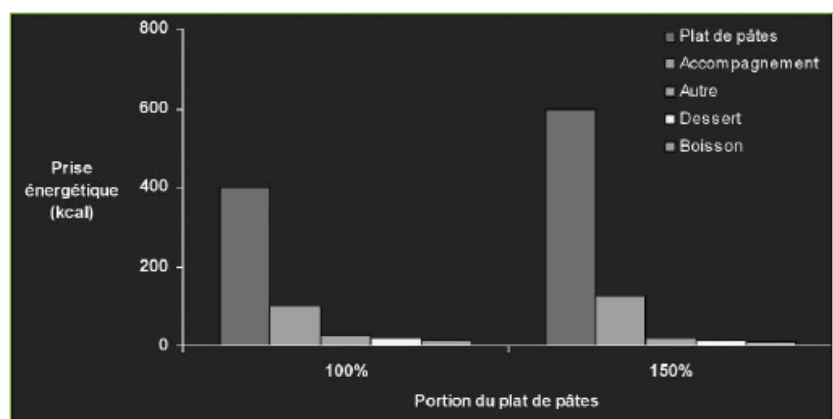


Figure 3 : Energie absorbée en fonction de la taille du plat de pâtes

INFORMATIONS NUTRITIONNELLES

Impact de la taille des portions sur la prise alimentaire

entraîne une augmentation de 43 % (+170 kcal) de l'apport énergétique du plat de pâtes et de 25 % (+160 kcal) de l'énergie totale du repas. (fig.3)

Le contenu d'une assiette pré-servie fait donc état de référence. Dans l'esprit humain, la quantité servie est la quantité optimale à consommer. Les portions peuvent varier, il ne sera pas ressenti de différence et le plat sera ainsi consommé dans son intégralité.

Rolls et al⁸ ont mis en évidence que des sujets adultes consommaient 30 % plus d'énergie (160 kcal) lorsque la ration servie était le double de la ration de référence et seule la moitié des volontaires s'était aperçue de la différence de taille des portions.

Ces auteurs en déduisent que de grosses portions alimentaires contribuent à une prise excessive d'énergie sans que le consommateur en ait vraiment conscien-

ce, ce qui peut expliquer la prise de poids qui s'installe insidieusement.

D'autres tests tels que celui réalisé par Ello-Martin et ses collaborateurs auprès de 75 jeunes adultes (37 hommes et 38 femmes) qui consommaient des sandwiches de différentes grosseurs, ont montré une corrélation positive entre la taille du sandwich et la consommation énergétique, tant chez les hommes que chez les femmes. Aucune différence n'a été observée concernant la satiété⁹.

Les observations faites lors des repas s'appliquent également à la consommation de collations ou lors du grignotage.

Ainsi lorsque des paquets de chips de taille variable (30, 40, 85, 130 ou 170 g) étaient proposés pour une collation dans l'après midi, les résultats ont mis en évidence une corrélation positive entre la taille du paquet et la portion de chips

consommée¹⁰. De plus, il n'y avait pas de compensation au repas suivant : en moyenne, 145 kcal étaient consommées en plus (au cours de la collation et du repas), entre le plus petit et le plus gros paquet de chips.

Les signaux physiologiques de satiété sont dépassés par la puissance des signaux émanant de l'environnement, en particulier pour des aliments très facilement accessibles comme les chips, les barres chocolatées ou le pop-corn pour lequel on a montré que la consommation augmentait notablement avec la taille des contenants. Ceci apparaît bien si l'on étudie le comportement des enfants face à une consommation spontanée des aliments.

Dans l'enfance, au fil des années la culture éloigne peu à peu les individus de leurs sensations physiologiques. Ainsi, les jeunes enfants encore non façonnés à l'ima-

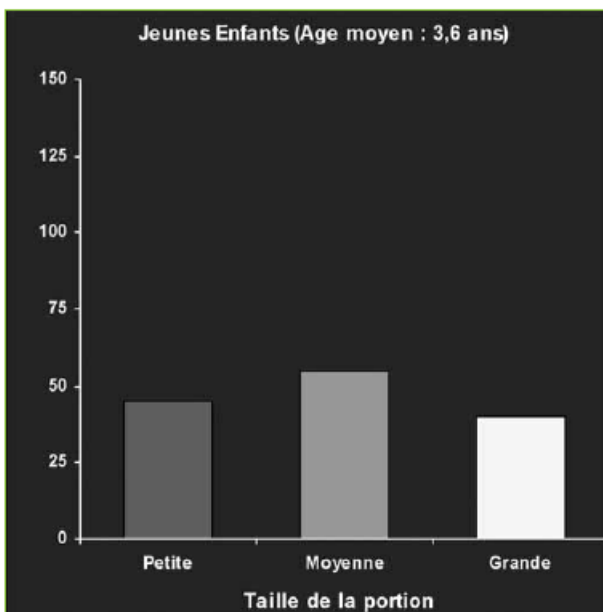


Figure 4a : Impact de la taille des portions sur les quantités consommées chez les jeunes enfants

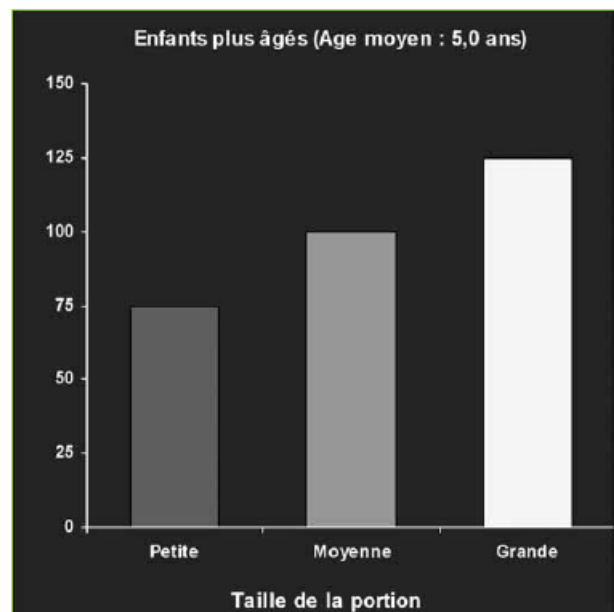


Figure 4b : Impact de la taille des portions sur les quantités consommées chez les enfants de 5 ans

ge de notre société, écoutent davantage leur appétit et leurs signaux de satiété.

Une étude menée aux Etats-Unis auprès des enfants a démontré ce phénomène d'influçabilité¹¹. Deux classes d'enfants ont été sélectionnées, l'une comprenant des enfants de 3 ans et l'autre, des enfants de 5 ans. Tous les enfants ont participé à trois sessions tenues à l'heure habituelle du déjeuner.

Pour les enfants de 3 ans, quelle que soit la taille de la portion servie, la quantité consommée était toujours la même (fig.4a). Par contre, les enfants de 5 ans mangeaient plus quand la portion servie était plus grande. (fig.4b)

L'étude a donc conclu que les enfants de 5 ans ont appris à manger en fonction de normes externes plutôt qu'en fonction de leur appétit.

Pendant les premières années de la vie, se nourrir est simplement une réponse à la sensation de faim. Puis, au cours de l'évolution de l'individu, l'acte alimentaire est influencé par des caractéristiques environnementales telles que le goût, l'heure, le contexte social, etc.

Pour réduire le risque de prévalence du surpoids et d'obésité chez les enfants, il faudrait leur apprendre à reconnaître leur propre sensation de satiété par des exercices pratiques. Il serait également judicieux de laisser les enfants déterminer la quantité d'aliments qu'ils souhaitent manger en les laissant se servir eux mêmes. On observe en effet que dans ce cas la taille de la portion est de 25 % inférieure à celle servie par des adultes.

B. MÉCANISMES DE COMPENSATION

Les différentes expériences citées précé-

demment ont permis d'observer des phénomènes généraux et d'émettre des conclusions sur le rapport entre la taille des portions et la prise alimentaire. Certaines d'entre elles montrent en outre qu'il ne semble pas y avoir de phénomène de compensation, du moins dans les heures ou jours qui suivent la sur-consommation alimentaire.

Une expérience a plus spécifiquement étudié ce mécanisme de compensation¹². 32 adultes (hommes et femmes) ont reçu pendant 2 jours consécutifs des plats principaux de valeur énergétique variable d'une semaine à l'autre. La première semaine, la portion était de 100 %, la seconde de 150 % et la troisième semaine de 200 %.

Comme dans les autres expériences décrites, les auteurs ont noté une augmentation significative de la consommation en fonction de la quantité d'aliments proposée. Lorsque la portion est supérieure de 50 %, la consommation est augmentée de 16 % et lorsque la portion est multipliée par 2, la consommation est augmentée de 26 %.

Par contre, en suivant la consommation spontanée des individus le second jour de l'expérience, sur les trois semaines, on ne note aucune différence significative de consommation.

Le fait d'augmenter la taille de la portion alimentaire, n'entraîne donc pas de phénomène de compensation sur 2 jours consécutifs.

L'organisme absorbe les calories sans émettre de signaux de satiété plus précoces lors des repas suivants. Mais on dispose de peu d'éléments quant à une compensation à plus long terme (1 semaine, 1 mois etc.). Ce type d'étude est en effet

difficile à réaliser en raison des nombreux paramètres mis en jeu.

C. EFFETS COMBINÉS DE LA TAILLE DES PORTIONS ET DE LA DENSITÉ ÉNERGÉTIQUE (KCAL/G)

La densité énergétique des aliments est également un facteur important dans la prévalence de l'obésité. En effet, ce paramètre ne paraît pas être pris en compte par l'organisme dans les phénomènes de satiété, et l'apparition d'un excès pondéral serait étroitement liée à la consommation régulière de plats à densité énergétique importante.

Une méta analyse fut réalisée en 2004 par Krall, Roe et Rolls¹³ sur les effets combinés de la densité calorique et de la taille des portions.

39 femmes ont eu un accès libre à des buffets 1 fois par semaine pendant 6 semaines, pour le petit déjeuner, le déjeuner et le dîner. Chaque semaine, la salade du déjeuner proposée était différente :

- 2 salades de densité énergétique différente (125 kcal ou 175 kcal/100 g) ;
- 3 tailles de salade (500, 700, 900 g).

On a pu constater d'une part que les femmes consommaient en moyenne 56 % d'énergie en plus (+ 220 kcal) entre les deux salades extrêmes, d'autre part qu'il n'y avait pas de compensation calorique au repas suivant ni de différence sur la sensation de satiété.

Cette étude a permis de conclure que ces deux facteurs ont un effet indépendant et additif. Les mécanismes d'action ne sont pas clairement expliqués, mais laissent supposer l'influence de l'effet cognitif, des facteurs sensoriels et du taux de

INFORMATIONS NUTRITIONNELLES

Impact de la taille des portions sur la prise alimentaire

remplissage gastrique et de la distension gastrique. Un plat volumineux de faible densité énergétique tend à diminuer l'apport calorique total du repas.

Aux Pays Bas, une enquête alimentaire réalisée auprès de femmes obèses a bien mis en évidence que celles-ci consommaient de plus grandes portions d'aliments denses en énergie et de plus petites portions d'aliments faibles en énergie¹⁴.

La relation de causalité est évidente et montre qu'il est nécessaire de privilégier les plats volumineux à faible densité énergétique pour diminuer la prévalence du surpoids et de l'obésité.

PROPOSITIONS

La taille des portions et la densité énergétique des produits alimentaires sont deux des nombreux facteurs en relation avec la prévalence de l'obésité.

Une information des consommateurs semble à ce propos indispensable et il serait judicieux de montrer au public (à l'aide de graphiques par exemple) l'évolution de la taille des portions depuis une trentaine d'années, pour permettre une

prise de conscience générale¹⁵.

L'un des principaux objectifs du deuxième Programme National Nutrition Santé (PNNS 2) est d'agir sur l'offre alimentaire¹⁶. Alors que le PNNS 1 avait concentré ses efforts sur les actions d'éducation et de sensibilisation, cette deuxième étape ouvre le débat de la qualité de l'offre alimentaire. L'industrie agroalimentaire est invitée à s'engager auprès des pouvoirs publics pour participer à l'amélioration de l'état nutritionnel de la population, en particulier dans la lutte contre l'obésité. Il lui est instamment demandé de porter la plus grande attention à la composition nutritionnelle des produits alimentaires, ainsi qu'à leur présentation et à leur promotion.

Les entreprises de restauration collective sont également associées à cet effort visant à mieux ajuster l'offre alimentaire aux publics concernés.

Il semble aujourd'hui nécessaire de réduire la taille des portions et la densité énergétique des aliments pour mieux respecter les besoins individuels et éviter la prise de poids.

Les différents intervenants et les instances de la nutrition devraient s'accorder pour définir ensemble des valeurs adaptées à chaque type de plat ou produit, et à chaque tranche d'âge.

Par exemple, pourraient ainsi être proposés des aliments moins riches en sucres et en matières grasses mais plus volumineux afin de répondre aux besoins de satiété.

Des campagnes de publicité pourraient être menées pour expliquer à la population le rapport entre la densité énergétique d'un plat et l'apport volumétrique, avec des exemples d'affichage permettant de comprendre qu'un plat apparemment volumineux n'est pas forcément plus calorique qu'un plat qui l'est moins (fig.5).

CONCLUSION

Depuis plusieurs décennies, l'obésité croît en France et dans le monde, et le constat est alarmant car l'obésité survient chez des personnes de plus en plus jeunes.

En parallèle à ce développement, on observe que la taille des portions des

DINER A 500 KCAL

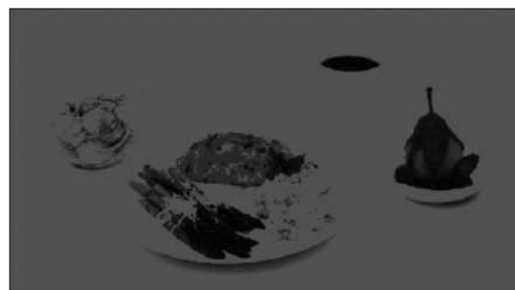


Figure 5 : Comparatif visuel entre 2 dîners à apport calorique identique mais à densité énergétique différente

aliments n'a cessé d'augmenter depuis les années 1970. Les apports caloriques ainsi proposés à la population apparaissent surdimensionnés par rapport aux besoins.

De nombreuses études ont permis de démontrer le lien entre la taille des portions et l'augmentation des quantités ingérées. Certaines d'entre elles ont par ailleurs mis en évidence l'absence de compensation dans les heures ou jours qui suivent l'ingestion d'une grande quantité d'aliments. Ceci peut expliquer en partie l'augmentation de l'apport énergétique à long terme. Il faut y ajouter l'effet combiné de la taille des portions et de la densité énergétique qui amplifie encore le phénomène.

L'obésité entraîne la survenue de nombreuses pathologies très coûteuses pour l'Assurance Maladie. C'est pourquoi les pouvoirs publics se sont inquiétés de son développement et ont mis en place des campagnes de prévention. Le PNNS 2 prévoit maintenant d'agir directement auprès des industriels de l'alimentaire en leur faisant signer des chartes d'engagement les invitant à réduire la taille des portions proposées, à diminuer la densité énergétique des aliments, et à promouvoir leurs produits par des publicités plus responsables.

L'obésité est une pathologie plurifactorielle qui nécessite d'être étudiée sous différents aspects. Parmi les nombreux facteurs mis en cause, la qualité des aliments est l'un des leviers sur lesquels il est possible de s'appuyer pour freiner le développement de la maladie. Mais d'au-

tres paramètres sont bien évidemment à prendre en compte tels que la diminution de l'activité physique, la désorganisation des modes de vie et la déstructuration des repas par exemple. Dans tous ces domaines, il est avant tout nécessaire d'accroître les efforts vers la prévention auprès des plus jeunes.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] ObEpi - Roche 2006. 4ème enquête épidémiologique nationale sur l'obésité et le surpoids en France
- [2] OMS. Premier plan d'action pour l'alimentation et la nutrition. Région européenne de l'OMS, 2000 - 2005. Eur/01/5026013, 2001
- [3] Wellman NS, Friedberg B, : Causes and consequences of adult obesity : health, social and economic impacts in the United States. Asia Pac J Clin. Nutr 2002, Suppl 8 : 5705-709
- [4] Nielsen SJ, Popkin BM : Patterns and trends in food portion sizes, 1977-1998. JAMA. 2003, 289 (4): 450-453
- [5] Young LR, Nestle M. : The contribution of expanding portion sizes to the US obesity epidemic. Am J of Pub Health, 2002, Feb;92(2):246-9
- [6] Levitsky DA, Young T : The more food young adults are served, the more they overeat. J Nutr. 2004, 134 (10) : 2546-9.
- [7] Diliberti N, Bordi PL, Conklin MT, Roe LS, Rolls BJ : Increased portion size leads to increased energy intake in a restaurant meal. Obes Res. 2004, 12 (3):562-8.

[8] Rolls BJ, Morris EL, Roe LS : Portion size of food affects energy intake in normal-weight and overweight men and women. Am J Clin Nutr. 2002, 76 (6):1207-13

[9] Eilo-Martin JA, Ledikwe JH, Rolls BJ : The influence of food portion size and energy density on energy intake: implications for weight management. Am J Clin Nutr. 2005, 82 (1 Suppl):236S-241S

[10] Rolls BJ, Roe LS, Kral TV, Meengs JS, Wall DE : Increasing the portion size of a packaged snack increases energy intake in men and women. Appetite. 2004, 42 (1):63-9.

[11] Rolls BJ, Engell D, Birch LL : Serving portion size influences 5-year-old but not 3-year-old children's food intakes. J Am Diet Assoc. 2000, 100 (2): 232-4

[12] Rolls BJ, Roe LS, Meengs JS : Larger portion sizes lead to a sustained increase in energy intake over 2 days. J Am Diet Assoc 2006, 106 (4): 543-9.

[13] Krall TV, Roe LS, Rolls BJ : Combined effects of energy density and portion size on energy intake in women. Am J Clin Nutr. 2004, 79 (6):962-8.

[14] Westterp-Plantenga MS : Modulatory factors in the effect of energy density on energy intake. Br J Nutr. 2004, 92 Suppl 1:535-9.

[15] Young LR, Nestle M : Expanding portion sizes in the US marketplace: implications for nutrition counseling. J Am Diet Assoc. 2003, 103 (2):231-4

[16] PNNS2 : Deuxième Programme National Nutrition Santé 2006-2010