2. CONSOMMATION ALIMENTAIRE ET ETAT NUTRITIONNEL DE LA POPULATION VIVANT EN FRANCE

2.1. L'évolution de l'alimentation en France

En France, comme dans l'ensemble des pays industrialisés, les habitudes alimentaires ont beaucoup plus changé au cours des 50 dernières années qu'au cours des siècles précédents (Hercberg, 1996). De nouveaux aliments ont été introduits, d'autres ont pratiquement disparu de la composition des repas. Ces profondes modifications comportent, sur le plan nutritionnel et sur le plan de la santé, des aspects positifs et d'autres négatifs, des avantages et des inconvénients pour la santé.

L'évolution de l'alimentation accompagne les transformations de notre société. Elle ne peut se comprendre qu'à la lumière des facteurs technologiques, sociologiques, économiques, culturels et même politiques qui ont émaillé l'évolution de notre société au cours des dernières décennies : modifications des modes de vie, évolutions sociologiques, développement socio-économique, progrès technologiques, changement des goûts des consommateurs et des modes de consommation.

Des modifications profondes du mode de vie ont abouti à réduire les dépenses énergétiques dans la vie quotidienne. La mécanisation a contribué à réduire les tâches consommatrices d'énergie, aussi bien au niveau des déplacements, que dans le travail industriel, agricole ou domestique. Dans les usines, les ateliers ou les chantiers, de nombreux engins ont été créés pour décharger l'Homme des travaux fatigants, ceux qui exigent les plus gros efforts musculaires. L'Homme de l'ère industrielle marche de moins en moins, circule en voiture, en transports en commun.... Les ascenseurs lui évitent d'avoir à monter les escaliers. De très nombreux appareils ménagers (machine à laver le linge ou la vaisselle, aspirateurs, ...) ont également considérablement allégé son travail domestique. L'Homme moderne n'a presque plus besoin de lutter contre le froid : les maisons, les bureaux, les ateliers, les transports en commun sont parfaitement chauffés. Ceci entraîne une baisse des dépenses de thermorégulation.

Face à la diminution globale des dépenses énergétiques (musculaires et de thermorégulation), les populations des pays industrialisés ont réagi spontanément en réduisant leurs apports énergétiques.

L'amélioration des conditions socio-économiques observée au cours des dernières décades a permis un meilleur accès de la majorité de la population à des aliments plus variés. Si l'on compare l'évolution des salaires et celle du prix des aliments d'origine animale depuis le début du siècle, on constate que le prix de la douzaine d'œufs a augmenté 10 fois moins que le salaire de l'ouvrier métallurgiste, le prix du jambon, 8 fois moins, le prix du kilogramme de bifteck 2,5 fois moins. Ce qui permet aujourd'hui pour l'ouvrier métallurgiste, pour un même temps de travail, de s'offrir une quantité beaucoup plus importante d'aliments source de protéines animales.

Les progrès technologiques ont été particulièrement spectaculaires dans toutes les étapes de la chaîne agro-alimentaire jusqu'à la mise sur le marché des produits : production, conservation, commercialisation, distribution,… Quelques exemples illustrent les progrès accomplis : la sélection des poules pondeuses a permis d'augmenter la production des œufs par poule qui est passée de 130 œufs par an en 1920 à 250 œufs par an actuellement. Un poulet est aujourd'hui commercialisable en 8 à 9 semaines alors que traditionnellement, il était mis sur le marché à 5 ou 6 mois. Les techniques de stérilisation à haute température, de surgélation, de lyophilisation ont amélioré les durées de conservation et favorisé la disponibilité des produits en tous lieux et en toutes saisons.
Les modes de préparation familiale ont eux aussi évolué, avec notamment le développement des produits surgelés et de l'usage du four à micro-ondes.

La modification des goûts des consommateurs et de la valeur symbolique attachée aux différents aliments a été également très profonde. La pain et la viande constituent des exemples frappants. Le pain a été longtemps rattaché à des valeurs traditionnelles morales, religieuses ou liées au travail : " jeter du pain était un péché ", " on gagnait son pain à la sueur de son front ", " on avait du pain sur la planche ",.... Aujourd'hui on ne gagne plus son pain, on gagne son bifteck.... Le saumon

était autrefois en Bretagne un poisson abondant, donc banal; les employeurs devaient s'engager à ne pas en servir plus de 3 fois par semaine à leur personnel.... La dinde a vécu une évolution inverse : autrefois aliment de prestige, elle est devenue actuellement une viande banale du fait de sa production en élevage industriel.
De nombreux aliments venant du bout du monde (kiwis, avocats,…) et de nouvelles cultures culinaires (plats exotiques) ont été largement introduits et se sont intégrés dans les modèles alimentaires traditionnels. A l'inverse, certains aliments consommés traditionnellement depuis plusieurs siècles ont complètement disparu au cours des dernières décennies.

Les changements sociologiques : le développement du travail des femmes, la fréquence des familles monoparentales, la décohabitation des générations et les grands phénomènes d'urbanisation ont également contribué à bouleverser les habitudes et les comportements alimentaires. La forte proportion de femmes actives constitue un élément important dans l'évolution des habitudes alimentaires, dans la mesure où les femmes, à qui ce rôle était et reste encore traditionnellement dévolu, ont non seulement moins de temps pour préparer les repas, mais aussi moins besoin de la valorisation sociale liée à ce rôle.

D'autre part la " société de consommation " se caractérise par une disponibilité et une accessibilité alimentaire inédite et par une très forte pression de la communication. A une forte incitation à la consommation dans tous les domaines, y compris nutritionnels, répondent les " conseils " nutritionnels les plus divers, en particulier l'idéal minceur. Les traditionnelles peurs alimentaires, qu'elles soient ou non légitimes, sont amplifiées par les médias en toute occasion. Le consommateur se trouve placé devant des messages discordants et bien souvent paradoxaux (" consommez, soyez minces "). Les références en termes d'alimentation, les " normes " familiales et culturelles étaient établies pour une durée qui dépassait une génération. A l'heure actuelle, elles émanent de manière dominante des médias et ont une durée de vie quasi saisonnière.

Le changement des modes de consommation a été très important au cours des dernières décennies, notamment par le développement de la restauration collective qui a connu un remarquable essor depuis 1955. Au début des années 1990, plus de 5 milliards de repas étaient servis chaque année en restauration collective.

2.2. L'évolution de la consommation des différents aliments

Plusieurs sources de données (voir encadré ci-après) apportent des informations relativement précises sur l'évolution de la consommation des différents groupes d'aliments au cours des dernières décennies.

2.2.1. Pain

La consommation de pain par personne (extrapolée à partir des données indirectes de disponibilités et d'achats) est actuellement inférieure au tiers de ce qu'elle était au début du siècle, et représente la moitié de ce qu'elle était il y a 50 ans (environ 220 kg/an en 1880; 120 kg/an en 1950; 60 kg/an en 1996). Malgré l'accroissement de la consommation d'autres produits céréaliers (qui a doublé au cours des 50 dernières années), celle-ci ne vient pas compenser la diminution de céréales liée au plus faible usage du pain. Au cours des toutes dernières années, la consommation de pain semble stabilisée, du fait notamment de la diversification des formes de pain mises sur le marché. Les enquêtes alimentaires individuelles réalisées chez environ 5 000 sujets dans le cadre de l'étude SU.VI.MAX (18 enquêtes alimentaires par sujet correspondant à 90 000 journées alimentaires sur 3 ans) mettent en évidence une consommation moyenne de pain de 133 g/j chez les hommes de 45 à 60 ans et de 84 g/j chez les femmes de 35 à 60 ans (Hercberg et al., 1998). Les diverses études (SU.VI.MAX, ASPCC, Val-de-Marne) mettent en évidence que la consommation de pain varie considérablement selon le sexe, l'âge et les catégories socio-professionnelles (Hercberg et al., 1998 ; Rigaud et al., 1997 ; Preziosi et al., 1991).

Sources de données sur la consommation alimentaire

- **Les bilans des disponibilités alimentaires** dérivés des statistiques agricoles nationales et internationales (FAO, OCDE, Eurostat). Ces bilans fournissent, par pays, pour chaque aliment, la quantité mise à la disposition des habitants, sur la base des quantités produites, auxquelles sont ajoutées les importations et soustraits les exportations, les utilisations autres qu'alimentaires, l'utilisation pour l'alimentation animale, les stocks.... Ces quantités ramenées au nombre d'habitants, sont largement surestimées, puisque les pertes aux différents stades entre la production et l'assiette du consommateur ne sont pas prises en compte. Il s'agit de moyennes, masquant les disparités en fonction des âges, des sexes, des régions,… Cependant, calculées sur les mêmes bases, année après année, ces données permettent de suivre l'évolution des grandes tendances de la consommations d'un pays.
- **Les enquêtes sur les achats alimentaires des ménages en France** (INSEE, SECODIP,..) portent sur de larges échantillons de ménages. Certaines de ces enquêtes ne prennent en compte la consommation hors domicile, l'autoconsommation, la consommation des célibataires ou des personnes vivant en institution. Il s'agit des achats et non pas des consommations réelles. L'unité de base est le ménage et non pas les individus.
- **Les statistiques nationales sur la consommation** fournies annuellement par l'INSEE (Annuaire Statistique de la France) modulent ces bilans en intégrant des données provenant des professionnels et de la distribution, des enquêtes sur les achats des ménages, de l'auto-production, de la consommation dans les institutions et hors domicile. Ces statistiques donnent une moyenne des" " consommations " estimées à partir des disponibilités par habitant, mais ne fournissent aucune information sur la variabilité individuelle ou régionale (il ne s'agit pas de consommations réelles). Cependant les séries chronologiques permettent de réaliser des comparaisons dans le temps.
- **Les enquêtes de consommation individuelle** visent à préciser les consommations alimentaires réelles des individus selon l'âge, le sexe, la catégorie socio-professionnelle, certaines circonstances physiologiques de la vie,…. Les données collectées le sont le plus souvent dans le cadre de l'estimation de la couverture des besoins, de la détermination de l'état nutritionnel, ou de l'étude des relations entre l'alimentation et la santé. Les différences de méthodes utilisées et la diversité des populations étudiées rendent parfois difficiles les comparaisons des résultats des études. Les grandes études de mesure des apports nutritionnels au niveau individuel réalisées en France depuis la fin des années 80 sont présentées dans l'encadré de la page suivante.

2.2.2. Pommes de terre

La consommation de pommes de terre est variable selon les régions (les populations du Nord restent les plus fortes consommatrices) et selon les catégories socio-professionnelles. Extrapolée à partir des données de disponibilités, elle a considérablement diminué au cours des dernières décennies passant de 178 kg/an/habitant en 1925, à 118 kg/an/habitant en 1975 et à 64,5 kg/an/habitant en 1996. Depuis 1990, on assiste à une légère remontée de cette consommation, favorisée par la mise à disposition par les industries agro-alimentaires de produits préparés (pommes de terre épluchées, chips,...). Dans l'étude SU.VI.MAX, la consommation moyenne de pommes de terre est de 61 g/j chez les hommes de 45 à 60 ans et de 43 g/j chez les femmes de 35 à 60 ans.

2.2.3. Légumes secs

Pendant de nombreuses années, les légumes secs (lentilles, haricots, pois chiches,…) ont joué un rôle important dans la satisfaction des besoins protéiques des couches sociales les plus défavorisées

(les haricots étaient " la viande du pauvre "). La consommation des légumes secs a chuté de façon nette entre 1920 (7,3 kg/personne/an) et 1985 (1,4 kg/personne/an). Au cours des dernières années, la consommation de légumes secs est restée stable, voire a eu tendance à légèrement augmenter, du fait des préparations industrielles et du développement des formes en conserve (1996 : 1,6 kg/personne/an).
Dans l'étude SU.VI.MAX, la consommation moyenne de légumes secs est de 12 g/j chez les hommes de 45 à 60 ans et de 8 g/j chez les femmes de 35 à 60 ans.

2.2.4. Fruits et légumes

La consommation de fruits a augmenté particulièrement entre 1950 (40 kg/an/habitant) et 1990 (72 kg/an/habitant). Depuis 1990, elle diminue progressivement (en 1996, elle était de 65 kg/an/habitant). Dans l'étude SU.VI.MAX, la consommation moyenne de fruits est de 211 g/j chez les hommes de 45 à 60 ans et de 187 g/j chez les femmes de 35 à 60 ans.
La consommation de légumes a continuellement augmenté depuis les années 50, passant de 60 kg/an/habitant en 1950 à 119 kg/an/habitant en 1995. Elle semble être stabilisée, voire en léger recul au cours des dernières années (elle était de 115,7 kg/an/habitant en 1996).
Dans l'étude SU.VI.MAX, la consommation moyenne de légumes est de 119 g/j chez les hommes de 45 à 60 ans et de 113 g/j chez les femmes de 35 à 60 ans.

2.2.5. Sucres et produits sucrés

La consommation totale de sucre (de betterave ou de canne) a considérablement augmenté, passant de 26 kg/an/habitant en 1953 à 40 kg/an/habitant en 1974. Ensuite une légère réduction a été observée avec une stabilisation depuis 1985. En 1995, cette consommation était de 34 kg/an/habitant. Cette valeur moyenne masque de grandes disparités en fonction de l'âge.

En fait la consommation du sucre " en nature " a fortement baissé depuis 1970 (passant de 23 kg/an/habitant à 14 kg/an/habitant en 1995), alors que les quantités incorporées aux aliments industriels ou aux boissons ont augmenté. De 1950 à 1995, la consommation de boissons sucrées, jus de fruits et nectars a été multipliée par 6 pour atteindre 50 l/an/personne. La consommation de produits riches en sucres (gâteaux, crèmes glacées, sorbets,…) a augmenté encore plus, passant de 1 kg/an/habitant en 1960 à 14 kg/an/habitant en 1995.

Au total, la consommation de produits céréaliers, de légumes secs et de féculents a considérablement chuté au cours des dernières décennies (même si une stabilisation de la consommation s'observe depuis quelques années). Ces groupes d'aliments constituent les principales sources de glucides dits " complexes ", en particulier d'amidon et de fibres alimentaires. La réduction de la consommation de ces aliments dans la ration journalière au cours des dernières décennies a contribué à réduire les apports énergétiques et d'amidon (mais également de fibres et de protéines végétales). Au contraire, l'augmentation de la consommation de produits sucrés a eu pour conséquence d'augmenter la contribution des sucres simples dans la ration énergétique.
Si l'augmentation de la consommation de fruits et légumes a permis d'améliorer l'équilibre nutritionnel et a contribué à augmenter les apports en vitamines et en fibres, la réduction récente de leurs apports va dans le sens d'une réduction de la densité en micronutriments.

Les grandes études de mesure des apports nutritionnels individuels menées en France au cours des dernières années

- **Etude " Val-de-Marne "** (1988) : étude transversale sur 1 108 sujets de 6 mois à 97 ans. Collecte des données alimentaires par la méthode de l'histoire alimentaire à domicile.

- **Etude " ASPCC "** (1993-1994) : étude transversale sur 271 enfants de 2 à 17 ans et 1229 adultes répartis dans toute la France. Collecte des données alimentaires par relevé alimentaire de 7 jours avec pesée à domicile.
- **Etude " SU.VI.MAX "** (1994-2002) : étude longitudinale sur 13 535 sujets adultes (femmes de 35 à 60 ans et hommes de 45 à 60 ans) recrutés au niveau national. Collecte des données alimentaires par enregistrement de l'alimentation sur 24 h tous les 2 mois, soit 6 journées alimentaires par an depuis 1994.
- **Etude INCA** (1998-99) étude transversale sur un échantillon représentatif de la population de 1985 adultes de 15 ans ou plus et 1018 enfants de 3 à 14 ans.

2.2.6. Œufs

La consommation d'œufs a augmenté au cours des dernières années du fait de l'utilisation des œufs et dérivés dans de nombreuses préparations industrielles alimentaires. Elle est passée de 10,5 kg/an/habitant en 1959 à 15 kg/an/habitant en 1996. Dans l'étude SU.VI.MAX, on observe une consommation moyenne d'œufs de 22 g/j chez les hommes de 45 à 60 ans et de 17 g/j chez les femmes de 35 à 60 ans.

2.2.7. Viandes et poissons

En France, entre 1950 et 1990, la consommation de viande (toutes viandes confondues) a progressé continuellement passant de 44 kg/an à 91 kg/an/habitant pour fléchir ensuite aux environs de 85 kg/an/habitant en 1996.
La consommation annuelle de poisson pendant cette période est en augmentation constante, passant de 10 kg/an/habitant en 1950 à 25 kg/an en 1996. Cette évolution s'explique par le développement des nouvelles préparation de poissons (conserves, surgelés, préparations industrielles,…).
Dans l'étude SU.VI.MAX, on observe une consommation moyenne de viandes de 66 g/j chez les hommes de 45 à 60 ans et de 31 g/j chez les femmes de 35 à 60 ans. Les consommations moyennes de volailles sont respectivement de 45 et 31 g/j et les consommations moyennes de poissons sont respectivement de 39 et 32 g/j.

2.2.8. Lait et produits laitiers

L'utilisation du lait en nature (toutes formes de conservation réunies) a diminué pendant plusieurs années, mais a repris depuis 1974, du fait de la diversification des présentations à la vente, de l'utilisation dans les préparations industrielles,….
Entre 1950 et 1996, la consommation de lait et de yaourts en France est passée de 78 kg/an à 106 kg/an. Cette augmentation est essentiellement due à l'augmentation rapide de la consommation de yaourts (qui est passée de 8,7 kg/an/habitant en 1980 à 18,5 kg/an/habitant en 1996 tandis que la consommation de lait en liquide est passée pendant la même période de 74 l/an/habitant à 66 l/an/habitant). La consommation de fromages a augmenté de 5 à 18 kg/an, entre 1950 et 1996. L'équivalent lait entier mis en œuvre pour la fabrication des produits laitiers consommés en France était de 401 kg par habitant en 1995.
Dans l'étude SU.VI.MAX, on observe une consommation moyenne de lait de 98 ml/j chez les hommes de 45 à 60 ans et de 82 ml/j chez les femmes de 35 à 60 ans. Les consommations moyennes de yaourts sont respectivement de 80 et 101 g/j et les consommations moyennes de fromages respectivement de 44 et 28 g/j.

L'augmentation de consommation de viandes, de poissons, d'œufs et de produits laitiers a contribué à augmenter la part des protéines animales dans l'apport protéique total, mais

également la part de lipides et plus particulièrement de lipides saturés. Depuis quelques années, la réduction de la consommation de viandes et de lait sous forme liquide a stabilisé l'apport protéique animal en valeur absolue. Cependant, compte tenu de la réduction de l'apport énergétique global et de la moindre participation des lipides aux apports énergétiques totaux (notamment par le développement du marché des laits partiellement ou totalement écrémés), la contribution des protéines (et notamment celles d'origine animale) à l'apport énergétique a tendance à augmenter au cours des dernières années.

2.2.9. Beurre, huiles et autres matières grasses ajoutées

En France, la consommation des huiles végétales a augmenté régulièrement, de 5,2 kg/an en 1950 à 13,6 kg/an en 1996. La consommation de margarine est relativement faible en France malgré une augmentation entre 1950 (0,9 kg/an/habitant) et 1985 (2,4 kg/an/habitant) qui est aujourd'hui stabilisée voire en légère diminution (2,1 kg/an/habitant). Si la consommation de beurre a continué de croître jusqu'à 10,5 kg/an/habitant dans les années 70, elle diminue depuis pour atteindre en l996, 7,9 kg/an/habitant.

Depuis 1980, la consommation totale de matières grasses se stabilise autour de 22 à 24 kg/an, ce qui représente néanmoins près du double de la consommation de 1950 (12 kg/an). La consommation actuelle représenterait une consommation moyenne de 60 g/jour, la consommation de graisses cachées (viandes, produits laitiers...) n'étant pas comprise dans ce chiffre.
Il persiste de grandes variations régionales des consommations des différents types de matières grasses en France. Même si ces différences ont tendance à s'estomper, il existe toujours une " France de l'huile " (régions du Sud) et une " France du beurre " (régions de l'Ouest et du Nord).

La consommation des matières grasses visibles a considérablement augmenté au cours des dernières décennies, mais a tendance à se stabiliser depuis les 10 dernières années.

Évolution des " consommations " (disponibilité moyenne par an et par habitant) des principaux groupes d'aliments entre 1950 et 1996 selon l'Annuaire Statistique de la France (1999)

Kg ou l /an/habitant	1950	1960	1970	1980	1985	1990	1995	1996
Pain [1]	121,7	100,0	80,3	70,6	66,3	63,4	59,6	60,0
Produits céréaliers [2]	13,3	15,9	19,8	23,8	24,9	27,3	28,0	28,3
Pommes de terre	152,7	126,5	125,6	89,0	80,5	62,4	64,1	64,5
Légumes secs	3,1	3,5	2,3	1,9	1,4	1,6	1,6	1,6
Légumes	59,5	82,2	103,6	107,9	114,2	117,2	118,8	115,7
Fruits [3]	37,7	55,5	66,9	67,0	71,6	71,7	67,8	65,0
Viandes [5]	44,4	60,5	71,2	86,0	88,8	90,9	85,5	84,6
Poissons [6]	10,5	13,8	15,4	18,1	19,7	23,4	25,4	25,4
Laits	77,6	ND	ND	74 ,0	ND	ND	68,4	66,2
Yaourts	ND	ND	ND	8,7	ND	ND	18,2	18,5
Laits, yaourts [7]	ND	76,8	83,9	90,0	99,7	104,5	106,1	ND
Fromages [8]	5,0	8,5	11,5	15,3	16,0	17,1	18,4	17,9
Beurre saindoux [9]	5,8	8,4	10,4	9,4	8,5	8,1	8,0	7,9
Huiles végétales [10]	5,2	7,6	8,1	10,8	11,3	11,4	12,9	13,6
Margarines [11]	0,9	1,6	1,9	2,3	2,4	2,3	2,1	2,1
Total matières grasses [12]	11,8	17,6	20,4	22,6	22,3	21,8	23,0	23,6
Sucre [13]	13,2	17,0	23,2	19,6	16,9	14,7	14,2	ND
Crèmes .glacées dessert [14]	0,0	1,1	2,2	6,6	8,8	12,4	14,2	ND

Boissons gazeuse Jus [15]	8,4	10,5	21,4	26,3	31,4	42,7	48,3	48,7
Bières, cidres	50,4	50,8	48,8	51,7	47,0	46,1	44,2	44,1
Vins + Vins doux [16]	123,4	142,7	111,1	93,7	80,5	72,0	68,1	ND
Eau de vie, liqueurs	3,9	2,7	3,1	3 ,1	3,1	3,2	ND	ND

[1] ne comprend pas le pain préemballé, à partir de 1980 ;
[2] comprend toutes les farines, le riz et les produits à base de céréales autres que le pain ;
[3] les légumes frais, en conserve et surgelés, à partir de 1970 ;
[4] comprend les postes fruits frais, bananes, agrumes et fruits surgelés, mais non les fruits secs, les fruits au sirop, confitures, gelées et compotes ;
[5] comprend les postes porc frais, jambon, autres charcuteries et conserves de viandes, triperie, bœuf, veau, mouton, agneau, cheval, volailles, produits carnés surgelés, lapin, gibier ;
[6] comprend les postes poissons, crustacés, coquillages frais, poissons et crustacés surgelés, conserves de poisson ;
[7] à partir de 1980, comprend les desserts lactés et le fromage frais ;
[8] comprend les autres fromages ;
[9] beurre, saindoux et autres graisses animales jusqu'en 1975, ensuite beurre ;
[10] ensemble des huiles végétales ;
[11] margarines et autres graisses végétales ;
[12] total de 9, 10 et 11 ;
[13] comprend le sucre acheté en l'état, le miel et les confiseries (ne comprend pas le sucre incorporé dans les pâtisseries achetées, les boissons sucrées, desserts lactés, yaourts sucrés, crèmes glacées, chocolat ;
[14] crèmes glacées, sorbets, entremets et gâteaux glacés ;
[15] boissons gazeuses, jus de fruit et nectars (mais non eaux minérales gazeuses ;
[16] vins courants, vins AOC, champagnes. Le vin doux est compris dans ce poste pour les années antérieures à 1980. ; ND : données non disponibles

Figure : courbes d'évolution de la consommation moyenne par habitant de différents aliments (pain, pommes de terre, fruits et légumes, viandes, fromages, matières grasses, crèmes glacées, boissons gazeuses).

2.2.10. Sel

La consommation de sel est mal connue en France : il n'existe aucune mesure de natriurèse de 24 h (seul critère objectif pour évaluer la réalité des apports quotidiens de sel) sur un échantillon représentatif de la population. La valeur de 12 g de sel par jour a été retenue comme limite supérieure de consommation, au-delà de laquelle le risque pour la santé fait l'objet d'un consensus large. Or des études régionales sur la natriurèse ont montré que la valeur de 12 g/j était dépassée dans une fraction importante de la population (plus de 20 %). Les premiers résultats de l'étude INCA (Enquête individuelle nationale de consommation alimentaire) réalisée par l'Observatoire des consommations alimentaires sur un échantillon représentatif de la population montrent que les apports de sodium (ne prenant pas en compte l'ajout volontaire de sel) sont supérieurs à 12 g/j chez 10 % des sujets : le pourcentage est certainement sous-estimé par rapport à ce que pourrait montrer l'étude de la natriurèse de 24 heures.

2.2.11. Vin et boissons alcoolisées

La consommation de vin a considérablement augmenté au 19ème et dans la première moitié du 20ème siècle pour atteindre 143 1/an en 1955, mais elle diminue depuis continuellement, jusqu'à atteindre 67 1/an en 1996.
En 1950, la consommation de bière et de cidre était d'environ 50 litres/an et est restée assez stable ou en légère hausse jusqu'en 1980 (52 1/an), mais depuis une baisse d'environ 15 % est enregistrée (44 l/an en 1995).
Les consommations des autres boissons alcoolisées sont relativement stables depuis 1950 jusqu'en 1990 : eau de vie, liqueurs : 3,2 1/an, apéritif, vin de liqueur : près de 5 1/an.
En alcool pur, la consommation en France a baissé de 40 % entre 1961 (18 1/an/ habitant) et 1997 (11 l/an/habitant).
Les consommations sont plus élevées chez les hommes et augmentent avec l'âge, surtout pour le vin.

2.3. Conséquences nutritionnelles de l'évolution de l'alimentation

Les conséquences nutritionnelles de l'évolution de l'alimentation en France (comme celle des autres pays industrialisés), au cours des dernières décennies, se caractérisent par :

- une réduction globale de l'apport énergétique (en rapport avec la diminution des dépenses énergétiques),
- une diversification importante de l'alimentation (avec une participation des différents groupes d'aliments dans la ration journalière),
- une modification de la répartition des différents macronutriments dans la couverture des besoins énergétiques:
    - diminution de la part des glucides particulièrement complexes et augmentation de la part des sucres simples (saccharose),
    - augmentation de la part des protéines d'origine animale et diminution de la part des protéines d'origine végétale,
    - augmentation de la part des lipides, notamment invisibles et saturés,
- une réduction des apports en de nombreux micronutriments en rapport avec, d'une part la réduction globale des apports énergétiques et, d'autre part, avec la modification structurelle de la ration caractérisée aujourd'hui par une part de plus en plus importante d'aliments fournissant des calories " vides ", c'est-à-dire des aliments (sodas, confiseries,…) contenant des sucres simples, mais sans apport en micronutriments. Ce phénomène a contribué à réduire la " densité " en micronutriments de l'alimentation (concentration en vitamines et minéraux par unité d'énergie).
- une diminution de l'apport des fibres alimentaires.

Cette évolution s'est avérée bénéfique en termes de santé publique sur certains points, et négative sur d'autres. Il serait regrettable de méconnaître les caractères positifs de l'évolution de notre alimentation. L'alimentation est incontestablement plus variée, plus diversifiée qu'autrefois. La diversité de l'alimentation est beaucoup plus favorable à la santé que la monotonie. On doit se réjouir de voir que la " démocratie " s'est faite dans le domaine alimentaire : la viande et les fruits, qui étaient réservés à des classes sociales particulièrement favorisées au début du siècle, sont devenues, comme tous les autres groupes principaux d'aliments, accessibles à la presque totalité de la population vivant en France.

Mais si les grands problèmes de carence sévère ont disparu (bien que se posent aujourd'hui de nouveaux problèmes de déficience en vitamines et/ou minéraux), l'évolution de l'alimentation en France a eu quelques conséquences négatives en termes de facteurs de risque de certaines maladies qui ont un poids relatif considérable en termes de santé publique. Manger beaucoup plus que ce qui est nécessaire pour couvrir les besoins, avoir une activité physique insuffisante, consommer trop de lipides, notamment d'acides gras saturés, ou trop d'alcool, consommer trop peu de glucides complexes et de fibres, de vitamines ou de minéraux, avoir une alimentation déséquilibrée accroît le risque de voir apparaître des maladies métaboliques et nutritionnelles qui peuvent non seulement diminuer l'espérance de vie, mais aussi altérer une bonne partie de la vie.

- **Nutriments** : éléments utiles et assimilables fournis à l'organisme à la suite de la digestion des aliments (glucides, lipides, protéines, minéraux, vitamines,…). On distingue les **macronutriments** dont l'apport est indispensable en quantités importantes, de l'ordre de dizaines de grammes ou grammes par jour (protéines, glucides, lipides) et les **micronutriments** dont les apports se situent dans la gamme des microgrammes ou milligrammes par jour (vitamines, minéraux).
- **Oligoéléments** : éléments minéraux qui n'interviennent qu'à très très faible dose dans le métabolisme des êtres vivants et ne sont présents dans l'organisme qu'en très petites quantités (moins de 7 g chez l'homme) mais qui sont nécessaires à la croissance ou au maintien de l'intégrité de l'organisme et à son fonctionnement normal. Les oligoéléments essentiels sont le fer, le zinc, le cuivre, le sélénium, l'iode, le fluor, le chrome. Le calcium et le magnésium sont des minéraux mais, compte tenu de leur présence en quantités plus importantes dans l'organisme, ne sont pas des oligoéléments.

- **Vitamines** : substances organiques nécessaires en très petites quantités à l'organisme, qu'il ne peut synthétiser et qui doivent être impérativement apportées par l'alimentation (en fait certaines vitamines comme la D et la K peuvent être synthétisées par l'organisme). Il existe 13 vitamines : 4 vitamines liposolubles (A, D, E, K) et 9 vitamines hydrosolubles (B1, B2, B5, B6, B8, B9, B12, C, PP).
- **Fibres alimentaires** : composants des aliments végétaux qui ne sont pas digérés dans l'intestin grêle, mais sont fermentés par les bactéries dans le gros intestin . Les plus importantes sont la cellulose, les hémi-celluloses, les pectines, les gommes, les beta-glucanes et la lignine.

Au cours des 10 dernières années, l'évolution récente de l'alimentation a eu tendance à accentuer la réduction des apports énergétiques, et à modifier la contribution relative des macronutriments (glucides, lipides, protéines) aux apports énergétiques, avec une légère réduction de la part des lipides totaux (qui restent cependant bien au-dessus des recommandations), des glucides complexes et une augmentation de la part des protéines d'origine animale.

2.4. Les apports nutritionnels actuels en France et la contribution des différents aliments

Les résultats des enquêtes individuelles permettent de mieux préciser la réalité des consommations en termes de macro et micronutriments et de préciser les spécificités en fonction de l'âge et du sexe.

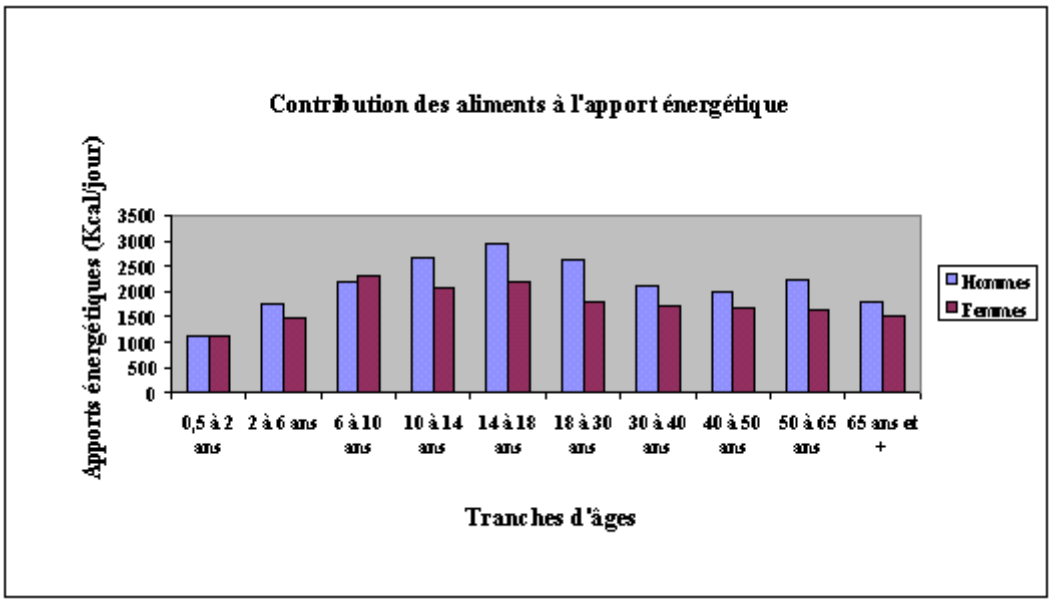
2.4.1. L'évolution des apports nutritionnels en fonction de l'âge

Dans l'étude réalisée en 1988 sur un échantillon représentatif de la population du Val-de-Marne (Hercberg et al., 1991), comme dans l'étude ASPCC réalisée au niveau national en 1993-1994 (Rigaud et al., 1997), il a été observé que l'apport énergétique augmente de façon nette dans les 2 sexes jusqu'à l'adolescence. Dans le sexe masculin, il reste élevé jusqu'à 30 ans puis se maintient quasiment au même niveau pour ne diminuer qu'après 65 ans. Dans le sexe féminin, l'apport énergétique a tendance à diminuer progressivement chez les femmes adultes.

L'apport énergétique total se situe de 1500 à 1 700 Kcal/j entre 2 et 6 ans. Il ne diffère entre les sexes qu'à partir de l'adolescence. Chez l'adulte la ration moyenne est aux environs de 2 300-2 400 Kcal/j chez les hommes, et de 1 700-1 800 Kcal/j chez les femmes. L'écart entre les hommes et les femmes a tendance à s'amoindrir à partir de 65 ans.

Une partie de la différence d'apport énergétique entre hommes et femmes pourrait s'expliquer, après 30 ans, par la différence de consommation d'alcool, nettement plus faible chez les femmes. Mais même après exclusion des calories apportées par la consommation d'alcool, il persiste une différence de 400 à 600 Kcal/j entre les deux sexes chez les sujets de plus de 30 ans et l'écart reste particulièrement élevé dans la tranche d'âge 18-30 ans.

Figure : Contribution des aliments à l'apport énergétique



Les apports glucidiques augmentent chez les individus de sexe masculin jusqu'à 14-18 ans où ils atteignent un maximum, puis chutent avec l'âge. Dans le sexe féminin, ils diminuent très légèrement après 14 ans.
L'apport d'amidon est le plus faible chez le jeune enfant ; il augmente à l'adolescence et devient nettement plus important chez les hommes (pour lesquels il représente plus de 60 % de l'apport total de glucides) que chez les femmes. Cette nette différence persiste tout le long de l'âge adulte. Par contre les apports de saccharose et d'oligosaccharides restent très voisins dans les deux sexes.
La différence de consommation glucidique totale entre hommes et femmes s'explique presque exclusivement par la différence de consommation d'amidon. Il n'est plus retrouvé de différence entre les sexes ni en fonction de l'âge lorsque l'apport d'amidon est exprimé en tant que contribution à l'apport énergétique (excepté avant 6 ans où le pourcentage est plus faible). Pour ce qui de la contribution énergétique des oligosaccharides, elle est plus élevée chez l'enfant avant 6 ans puis ne présente plus de différence en fonction de l'âge (ni en fonction des sexes). Le pourcentage d'énergie apporté par le saccharose est élevé jusqu'à 10 ans puis diminue avec l'âge chez l'adulte.

La consommation de protéines, exprimée en valeur absolue, augmente au cours de l'enfance avec l'âge. Elle est maximum dans le sexe masculin chez l'adolescent et l'adulte jeune. L'évolution est différente dans le sexe féminin : jusqu'à l'adolescence la consommation de protéines totales est équivalente à celle des garçons, mais ensuite à l'âge adulte elle reste stable à un niveau nettement inférieur à celui des hommes. Les protéines d'origine animale représentent dans les deux sexes, selon les âges, de 65 à 70 % (voire 75 % chez l'enfant de moins de 6 ans) de l'apport protéique total.

En ce qui concerne la consommation de lipides, elle augmente nettement en valeur absolue chez l'homme pour atteindre son maximum dans la tranche d'âge des 18-30 ans puis diminue légèrement pour se stabiliser. Elle ne chute ensuite que chez les sujets de plus de 65 ans. Dans le sexe féminin, l'évolution est la même chez l'enfant mais la consommation se stabilise à l'adolescence puis diminue légèrement à l'âge adulte. A partir de 14 ans les apports de lipides sont nettement plus faibles que dans le sexe masculin. Cependant quel que soit le sexe la répartition entre les différents acides gras reste à peu près constante.

Si l'alimentation du jeune enfant de moins de 2 ans possède des caractéristiques particulières, après 2 ans il n'est pas retrouvé de variations significatives dans l'origine alimentaire des macro-nutriments. Selon l'âge, les protéines contribuent entre 15 et 18 % de l'apport énergétique total sans alcool ; les lipides entre 38 et 42 % et les glucides entre 38 et 45 %.

Dans l'étude du Val-de-Marne, trois groupes d'aliments contribuent de façon majeure à la couverture des besoins énergétiques dans la population adulte : les céréales (22 à 28 %), les laits et dérivés (15 à 18 %) et les viandes (10 à 15 %).
Chez les enfants de moins de 2 ans, les laits et dérivés apportent en moyenne 38 % de l'apport

énergétique quotidien, les céréales 19 % et les fruits et légumes 15 %. La période de 2 à 6 ans apparaît comme une période de transition entre l'alimentation de type " nourrisson " et l'alimentation de type " adulte ".
A partir de 6 ans (âge d'entrée à l'école primaire), la contribution des principaux groupes d'aliments dans l'apport énergétique est à peu près identique à celle que nous observons à l'âge adulte, et ce dans les 2 sexes.
Les apports alimentaires en terme quantitatifs changent en fonction du sexe et de l'âge et contribuent aux différences d'apport énergétique entre les différents groupes mais la structure de la ration énergétique reste relativement constante.

Allaitement maternel, alimentation du jeune enfant

Au début du siècle, rares étaient les femmes qui n'allaitaient pas. L'évolution des modes de vie ainsi que le développement et la promotion de laits industriels adaptés aux nourrissons ont fait baisser cette pratique qui ne concernait plus, en 1972, que 37 % des mères en France métropolitaine. Dans les années suivantes, la prévalence de l'allaitement à la sortie de la maternité a augmenté pour atteindre 54 % en 1981. Une enquête nationale en 1995 (Crost et Kaminski, 1998) retrouvait une prévalence du même ordre (52 %), dont 10 % d'allaitement mixte (lait maternel plus lait 1er âge).
Comparés à la plupart de ceux des pays industrialisés, ces chiffres sont très faibles : 60 % des femmes allaitent aux Etats-Unis, 66 % en Grande Bretagne, 76 % en Italie, 62 % en Belgique, plus de 95 % dans tous les pays scandinaves. En France, l'allaitement est plus fréquent si la mère a plus de 30 ans, est primipare ou grande multipare, mariée, d'origine étrangère(plus de 80 % des femmes africaines allaitent et près de 70 % des femmes originaires des autres pays d'Europe). De même, plus le niveau d'éducation et/ou socio-professionnel est élevé plus la fréquence d'allaitement est grande. Il est difficile de connaître la durée de l'allaitement maternel. Les rares études partielles réalisées en France montrent qu'à 4 mois, 5 à 10 % des nourrissons sont allaités. Ils sont près de 80 % en Suède.

Le lait maternel, pour ses qualités nutritionnelles et anti-infectieuses ainsi que son adaptation permanente au développement physiologique du nourrisson et pour la relation mère-enfant qu'il sous-tend, est reconnu comme étant l'aliment idéal du nourrisson, tant pour sa croissance que pour son développement psychomoteur. Toutes les mères, sauf rares exceptions physiologiques, sont capables de fournir à leur nouveau-né un lait maternel de qualité, en quantité suffisante pour peu que les conditions incitatives à ce mode d'alimentation soient réunies. L'OMS et l'UNICEF recommandent, pour tous les nourrissons du monde un allaitement maternel exclusif (sans aucun ajout de liquide ou de solide autre) jusqu'à 4 à 6 mois.

Des études nationales à la méthodologie similaire visant à évaluer la consommation alimentaire des enfants de moins de 30 mois non allaités ont été menées en 1981, 1989 et 1997 (Boggio et al., 1999). Chez les enfants de moins de 18 mois, la contribution à l'apport énergétique global des aliments infantiles lactés s'est accrue de 18 à 28,5 % sur cette période. La tendance générale de ces 20 dernières années est à l'augmentation de la consommation de laits infantiles et des autres aliments spécialement destinés aux jeunes enfants tandis qu'on observe une régression de la consommation des aliments courants. Les apports protéiques sont très élevés, correspondant à plus de 16 % des apports énergétiques après 10 mois, quant à l'apport énergétique moyen est très proche de l'apport recommandé. Les apports en fer sont suffisants en prenant comme référence les recommandations visant à éviter l'anémie ferriprive ; par contre le niveau d'apport permettant d'assurer des réserves en fer optimales n'est couvert que chez 15 % des 10-12 mois, 25 % des 6 à 8-9 mois et 50 % des 13-18, 19-24 mois. Les apports moyens en calcium largement supérieurs aux apports recommandés jusqu'à 7 mois correspondent après 13-18 mois à 50 % des ANC.

2.4.2. Les apports en macronutriments et la contribution des aliments aux apports nutritionnels chez l'adulte

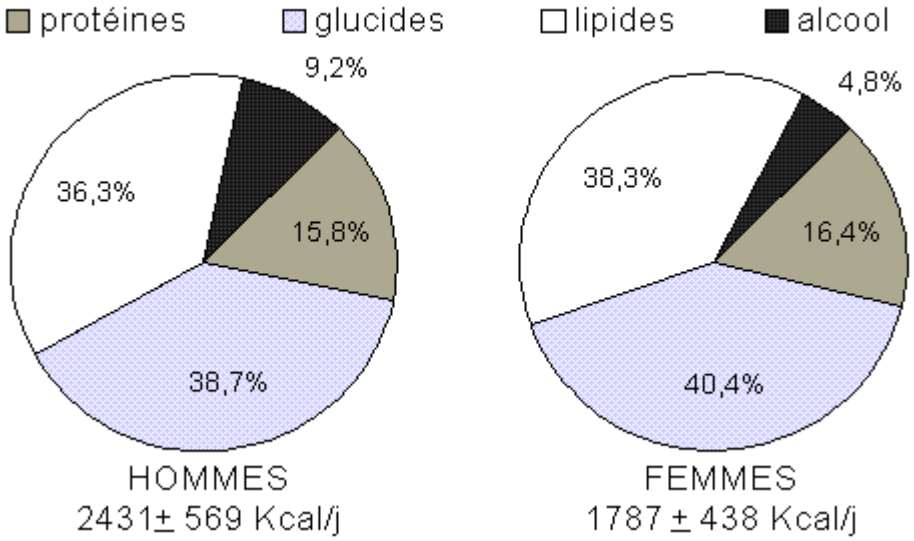
Les apports nutritionnels individuels évalués, au niveau national, dans le cadre de l'étude SU.VI.MAX donnent une idée plus précise et actuelle sur les apports et l'origine des macronutriments chez l'adulte.

Les apports en énergie et en macronutriments

Les moyennes des apports énergétiques chez les adultes participant à l'étude SU.VI.MAX (moyenne de 18 enquêtes sur 3 années de surveillance 1994-1997) sont de 2 341 Kcal/j (± 569 Kcal) chez les hommes et de 1 787 Kcal/j (± 438 Kcal) chez les femmes.

Les glucides, les lipides, les protéines et l'alcool contribuent respectivement à 39 %, 36 %, 16 % et 9 % des apports énergétiques chez les hommes ; et 40 %, 38 %, 16 % et 5 % des apports énergétiques chez les femmes.

Contribution des macronutriments aux apports énergétiques journaliers (analyse sur 5000 sujets, 18 enquêtes alimentaires/sujets)



Lorsque les données concernant la contribution des macronutriments sont comparées aux recommandations, elles doivent être exprimées par rapport aux apports énergétiques totaux sans alcool (en effet, il n'y pas de recommandation pour l'alcool). Dans ces conditions, dans l'étude SU.VI.MAX, les apports en glucides, lipides et protéines représentent respectivement 43 %, 40 % et 17 % chez les hommes et 42 %, 40 % et 18 % chez les femmes, ce qui correspond à des apports qui s'éloignent des recommandations.

La réduction des apports énergétiques observée depuis plusieurs décennies semble se prolonger actuellement. Le suivi des bilans alimentaires sur 3 ans (à raison de 6 enquêtes par an) met en évidence une légère diminution des apports énergétiques entre 1995 et 1997 (de 1835 à 1733 Kcal/j chez les femmes et de 2490 à 2426 Kcal/j chez les hommes). La contribution des lipides aux apports énergétiques diminue régulièrement chez les femmes (même si elle reste supérieure aux recommandations) : 39 % en 1995 et 37,5 % en 1997, et chez les hommes : 36,9 % en 1995 et 35,6 % en 1997.
La contribution des protéines reste stable. La contribution des glucides et de l'alcool augmente légèrement sur les 3 années de surveillance.
La réduction de la consommation des lipides au cours des 3 dernières années s'est faite de façon globale pour tous les types d'acides gras. Aucune modification n'a été observée dans le rapport des différents types d'acides gras. Les acides gras saturés représentent dans les deux sexes plus de 46 %

des apports lipidiques ; les acides gras mono-insaturés, 38 %; les acides gras poly-insaturés, 16 % (alors que les apports conseillés sont respectivement de 25, 50 et 25 %).

Contribution des aliments aux apports nutritionnels

Les sources alimentaires des apports énergétiques et en macronutriments ont pu être décrites à partir des analyses des enquêtes alimentaires réalisées chez les adultes participant à l'étude SU.VI.MAX.

- ***Apports énergétiques*** : les produits céréaliers (pain, pâtes, riz) apportent 20 % des apports énergétiques totaux journaliers; les sucreries, desserts et viennoiseries, 16 % ; les produits laitiers, 14 % ; les fruits et légumes, environ 10 % ; les viandes, 8 % ; les charcuteries, moins de 5 % ; les matières grasses ajoutées 10 à 11 % (environ pour moitié d'origine animale et pour moitié, d'origine végétale). Les boissons alcoolisées représentent près de 10 % des apports énergétiques chez les hommes et près de 5 % chez les femmes.
- ***Apports glucidiques :*** les produits céréaliers (pain, pâtes, riz) représentent 35 % des apports glucidiques chez les femmes et 41 % chez les hommes ; les sucreries, desserts et viennoiseries, 24 % ; les fruits et légumes, 15 % chez les hommes et 19 % chez les femmes ; les produits laitiers, 8 % ; les pommes de terre, 5 %.
- ***Apports protidiques :*** les viandes représentent 26 % des apports protidiques chez les hommes et 23 % chez les femmes ; les produits laitiers, respectivement 20 et 22 % ; les produits céréaliers (pain, pâtes, riz,..), 16,5 % ; les poissons, 10,5 % ; les charcuteries, 6,5 %.
- ***Apports lipidiques :*** les produits laitiers représentent 18 % des apports lipidiques ; les sucreries, desserts et viennoiseries, 14 % chez les femmes et 11 % chez les hommes ; les matières grasses végétales, 16 % ; les matières grasses animales, 12,5 % ; les viandes, 8 % chez les femmes, 10 % chez les hommes ; les charcuteries, 7 % chez les femmes, 9 % chez les hommes.
- ***Apports en acides gras saturés :*** les produits laitiers représentent 25 % des apports en acides gras saturés ; les sucreries, desserts et viennoiseries, 14 % chez les hommes et 17 % chez les femmes ; les matières grasses animales, 16,5 % ; les viandes, 8 % ; les charcuteries, 7 % chez les hommes et 5 % chez les femmes ; les matières grasses végétales, 7 %.
- ***Apports en acides gras poly-insaturés :*** les matières grasses végétales représentent 30 % des apports en acides gras poly-insaturés ; les produits céréaliers (pain, pâtes, riz,...), 11 % ; les légumes, 7 % ; les viandes, 7 % ; les charcuteries, 6 % ; les produits laitiers, 5 % ; les poissons, 5 %,...
- ***Apports en acides gras mono-insaturés***: les matières grasses végétales représentent 18 % des apports en acides gras mono-insaturés; les produits laitiers, 14 % ; les viandes, 10 % ; les charcuteries, 9 % ; les matières grasses animales, 10 %, les sucreries, desserts et viennoiseries, 10 %,...

2.4.3. Comparaison des apports en macronutriments de la population aux apports nutritionnels conseillés

En moyenne, au niveau de la population générale, l'apport énergétique journalier est légèrement inférieur aux apports nutritionnels conseillés (ANC, voir encadré ci-dessous) chez les hommes (2 400 contre 2 500 kcal/j) et chez les femmes, (1 800 kcal et 2 000 kcal/j). Ce phénomène est en rapport avec l'importante baisse de l'activité physique liée au mode de vie urbain.

◆ Les apports en **protéines** sont généralement suffisants voire excédentaires puisqu'il représentent 14 à 18 % des apports énergétiques de l'énergie, pour des recommandation de 10 à 14 %. Chez le petit enfant, l'enfant plus grand et l'adulte, les apports alimentaires habituels couvrent largement les besoins en protéines et en acides aminés essentiels. Ainsi, chez l'adulte, des apports moyens de 1,3 à 1,6 g/kg/jour sont observés pour des apports recommandés de 0,8 g/kg/jour.
Seuls des sujets en état de grande précarité pourraient ne pas satisfaire pleinement leurs besoins. Chez les sportifs, le besoin en protéines n'est accru de façon soutenue que lors d'exercices intenses et répétés.
Par contre, la conjonction de besoins possiblement supérieurs à ceux estimés jusqu'alors et d'une diminution habituelle des apports alimentaires, peut favoriser éventuellement la survenue d'une carence protéique chez les personnes âgées. Ce risque est bien sûr augmenté dans le cas de nombreuses pathologies.

◆ Les apports moyens en **glucides**, qui constituent 39 à 41 % de l'apport énergétique sont en revanche inférieurs aux recommandations (50-55 %). Plus spécifiquement, les apports moyens sont insuffisants en amidons, trop riches en saccharose et très insuffisants (17 g/j vs 25-30 g/j) en glucides indigestibles, appelés communément **les fibres alimentaires**. Cette situation résulte de la diminution de la consommation des céréales et féculents et de l'intensification du raffinage des céréales depuis plus d'un siècle.

◆ Les apports moyens en **lipides** sont trop importants, représentant 38 à 40 % de l'apport énergétique contre 30-35 % préconisés dans les recommandations, D'autre part ils sont caractérisés par un excès en graisses saturées et d'origine animale. Sur le plan qualitatif, un certain nombre de données de la littérature scientifique et médicale suggèrent l'existence d'un risque de déficit en acides gras essentiels (acide linoléique, acide linolénique) et/ou indispensables sous conditions (acide arachidonique, acide eicosapentaénoïque (EPA) et acide docosahexaénoïque (DHA)). Les situations physiologiques ou physiopathologiques dans lesquelles ces risques semblent être les plus élevés sont les suivants : nouveau-nés prématurés (et possiblement à terme), femmes enceintes ou allaitantes, patients souffrant de malabsorption, personnes affectées de diverses pathologies graves, personnes âgées.

Les Apports Nutritionnels Conseillés (ANC)

Les ANC sont destinés à couvrir les besoins de la quasi-totalité des individus d'une population, comme en témoignent leurs modalités, mais ils ne constituent pas un objectif individuel.

Ils sont équivalents au PRI (population reference intake) adopté au niveau européen et aux anciens RDA (Recommended dietary allowances) utilisés par les nutritionnistes des USA. Contrairement aux Européens, les Américains font actuellement des RDA une norme individuelle.

Il existe donc une difficulté dans l'application à l'échelle individuelle de valeurs établies pour une population. Les positions européennes et française considèrent que si les apports d'un individu se situent entre le besoin moyen (correspondant à un peu plus du 2/3 de l'ANC) et l'ANC, les risques qu'il soit en situation d'insuffisance d'apport sont très faibles.

C'est la raison pour laquelle sont utilisées dans les publications les proportions de sujets se situant en-dessous de 2/3 des ANC : pour eux, il existe un risque d'insuffisance d'apport, d'autant plus grand qu'ils sont plus éloignés de cette valeur.

La notion d'ANC est à bien distinguer de celle d'apports journaliers recommandés (AJR). Les AJR sont des valeurs utilisées pour l'étiquetage, uniques pour chaque nutriment et ne tenant pas compte de l'âge ni du sexe, harmonisées au niveau européen et ayant une valeur réglementaire (arrêté du 3 décembre 1993). Ils sont en général plus faibles que les ANC et donc plus faciles à atteindre : comme pour le seuil de 2/3 des ANC, un sujet dont les apports se situent au niveau des AJR a peu de risques de se trouver en insuffisance d'apport.

2.4.4. Prévalence de la dénutrition en France

La prévalence de la dénutrition dans la population générale est difficile à évaluer. Elle a été récemment étudiée dans le cadre d'une expertise collective de l'INSERM sur les carences nutritionnelles (INSERM, 1999).

Les données concernant les assurés sociaux se rendant pour un bilan systématique de santé dans les centres d'examens de la CNAMTS montrent une prévalence d'indices de masse corporelle inférieurs à 18 qui avoisine 2 % chez les hommes et 5 % chez les femmes âgés de 20 à 30 ans ; cette prévalence diminue ensuite avec l'âge, puis ré-augmente à partir de 70 ans. Cette évolution s'observe dans les 2 sexes mais est plus marquée chez les femmes.

Chez les sujets participant à la cohorte SU.VI.MAX, 1,5 % des hommes et 4,9 % des femmes de 45-60 ans ont une corpulence correspondant à un état de maigreur (IMC < 18 kg/m2). Cet état de maigreur est retrouvé chez 7,5 % des femmes de 35 à 45 ans.

Les jeunes femmes constituent un groupe à risque à cause de la fréquence non négligeable de l'anorexie et plus généralement, de la pression sociale vis-à-vis de l'image du corps.

C'est également le cas des personnes âgées, notamment lorsqu'elles vivent en institution ou sont hospitalisées. Chez les personnes de plus de 65 ans vivant à leur domicile, la prévalence de la dénutrition est estimée entre 3 à 5 % (1-13 % selon les échantillons et marqueurs utilisés). Des données globalement comparables ont été obtenues aux USA. Par contre, elle atteindrait 30 à 60 % chez les personnes âgées en institution, sur la base de données anthropométriques ou biologiques. La prévalence est généralement plus importante chez les femmes que chez les hommes. De fréquentes carences d'apport en minéraux et vitamines résultent de ce défaut général d'apports alimentaires.

2.5. Le niveau d'activité physique de la population en France

L'interprétation des données concernant les apports énergétiques ne peut se concevoir que si ceux-ci sont rapportés au niveau des dépenses énergétiques liées à l'activité physique. L'activité physique est un facteur indissociable à prendre en considération pour comprendre comment s'effectue le bilan d'énergie. Les conclusions de plusieurs conférences de consensus publiées ces dernières années soulignent le rôle de l'activité physique comme facteur déterminant de l'état de santé des individus et des populations (Surgeon General Report, 1996 ; Pate et al., 1995; European Heart Network, 1999).

Activité physique : définition, méthodes d'évaluation

L'activité physique correspond à "tout mouvement corporel produit par les muscles squelettiques qui entraîne une augmentation substantielle de la dépense d'énergie au-dessus de la dépense énergétique de repos" (Surgeon General Report, 1996). Ses principales caractéristiques sont l'intensité, la durée, la fréquence et le contexte dans lequel elle est pratiquée. Du fait de cette définition, l'activité physique recouvre un domaine plus large que celui de la seule pratique sportive.
En fonction du contexte dans lequel l'activité physique est réalisée, on peut identifier 2 situations principales :

- l'activité physique lors des activités professionnelles et de la vie courante (par ex. transport),
- l'activité physique lors des activités de loisirs (de type sportif ou non).

C'est la classification souvent utilisée en épidémiologie. En physiologie, il est habituel de distinguer les effets de l'exercice en " aigu " de ceux induits par l'entraînement. L'entraînement physique est défini comme "une activité physique planifiée, structurée, répétée et dont le but est d'améliorer ou de maintenir les capacités physiques d'un individu". La "capacité physique" (ou condition physique, *physical fitness* en anglais) correspond à " la possibilité que les individus ont, ou acquièrent, de réaliser différentes activités physiques ". La condition physique dépend principalement des capacités cardio-respiratoires à l'effort (évaluées par la mesure de la consommation maximale d'oxygène à l'effort, capacité aérobie ou V_{O2} max). Par analogie avec l'activité physique, l'inactivité physique, ou comportement sédentaire, peut être définie comme "un état dans lequel les mouvements corporels sont réduits au minimum et la dépense énergétique proche de la dépense énergétique de repos" (Dietz, 1996). Cependant, l'inactivité physique ne représente pas seulement une absence d'activité, mais correspond à des occupations telles que regarder la télévision ou des vidéos, travailler sur ordinateur, ainsi qu'aux activités intellectuelles.

Il existe différentes méthodes de mesure de l'activité physique habituelle (Montoye et al., 1996).

- La V_{O2}max peut en donner une estimation car l'activité physique habituelle est un déterminant de la capacité physique. Cependant, il s'agit de deux dimensions différentes de l'activité physique.
- Pour mesurer la dépense énergétique liée à l'activité physique lors de la vie courante, la méthode de référence est celle de l'eau doublement marquée. Cette technique complexe et coûteuse ne peut être utilisée que dans le cadre d'études de laboratoire portant sur de petits nombres de sujets.
- En épidémiologie, l'évaluation du niveau habituel d'activité physique repose sur l'utilisation de questionnaires dont certains ont été validés par rapport à des méthodes de référence (Pereira et al., 1997). L'inactivité physique est alors le plus souvent évaluée par l'absence d'activité physique de loisirs déclarée. Le temps passé à regarder la télévision (ou vidéos ou jeux vidéos) est un autre indicateur d'inactivité physique.

L'intérêt potentiel de nouveaux instruments de mesure du mouvement par accélérométrie, utilisant des appareils portables de la taille d'un téléphone mobile, est en cours d'évaluation (Westerterp, 1999).

En France, il existe très peu de données sur le niveau habituel d'activité physique dans la population et encore moins sur son évolution au cours du temps (Enquête Sport et Santé, Guezennec et al., 1995; Baromètre Santé Nutrition Adultes, CFES, 1996 ; Oppert et al., 2000).
Selon les informations recueillies par téléphone dans le cadre du Baromètre Santé Nutrition du CFES auprès d'un échantillon national représentatif de 2000 personnes âgées de 18 à 75 ans, 11 % des répondants ont dit avoir pratiqué un sport la veille de l'interview, et 38 % au cours des 15 derniers jours. 8 personnes sur 10 ont déclaré avoir marché la veille de l'interview, pour se rendre à leur lieu de travail ou accompagner quelqu'un, pour faire des courses ou se promener, la durée moyenne de la marche étant de 1 heure et 18 minutes. Par ailleurs, 9 personnes sur 10 avaient regardé la télévision la veille de l'interview, pendant une durée moyenne de 2 heures et 11 minutes.
Des données préliminaires ont été obtenues récemment par l'analyse de 8 500 questionnaires d'activité physique chez les sujets de la cohorte SU.VI.MAX (Oppert et al., 2000). Dans cette population, 10,2 % des hommes et 12,2 % des femmes étaient inactifs au cours des loisirs et 41,5 % des hommes et 50,1% des femmes n'atteignaient pas le seuil d'activité physique recommandé à la population générale (30 minutes ou plus d'activité physique d'intensité modérée). Aux États-Unis, les données de 1996 du Behavioral Risk Factor Survey (BRFSS, Pratt et al., 1999) indiquaient que 27 % des hommes et 31 % des femmes adultes ne pratiquaient pas d'activité physique régulière en dehors du travail. Seulement 28 % des hommes et des femmes pratiquaient une activité physique régulière modérée ou intense.

De façon générale, les principaux facteurs démographiques et socio-culturels habituellement retrouvés (Baromètre santé nutrition 1996, Surgeon General 1996) comme associés à l'inactivité sont :

- l'âge (l'inactivité physique augmente avec l'âge au moins jusqu'à 50-60 ans chez l'homme et la femme mais diminue dans certaines études chez les retraités),
- le sexe (la prévalence de l'inactivité est en général plus élevée chez la femme que chez l'homme),
- l'origine ethnique,
- la catégorie socio-professionnelle,
- le niveau d'études et le niveau de revenus (dans les pays industrialisés, il existe une relation inverse entre le statut socio-économique et l'inactivité physique).
  La prévalence de l'inactivité physique dépend aussi d'autres facteurs tels que l'accessibilité aux équipements récréatifs ou sportifs et l'insécurité urbaine (aux États-Unis).

On ne dispose pas de données sur l'évolution de la situation en France, mais l'analyse des tendances séculaires aux États-Unis suggère que les profils d'activité physique au cours des loisirs sont restés

stables au cours des 15-20 dernières années (Surgeon General Report, 1996).
Il est donc probable que la diminution de la dépense physique liée aux activités professionnelles au cours du temps dans les sociétés industrialisées ne soit pas compensée par des activités équivalentes au cours des loisirs. Le temps libre laissé par les progrès technologiques (automatisation, informatisation, transports…) et l'aménagement du temps de travail le plus souvent incitent à développer des occupations de loisirs de type sédentaire (Ferro-Luzzi & Martino, 1996).

2.6. Les apports et le statut minéral et vitaminique de la population en France

Jusqu'à il y a encore quelques années, il pouvait paraître paradoxal de s'intéresser au statut vitaminique et minéral e la population. En France, comme dans l'ensemble des pays de haut niveau socio-économique, on était plus porté, compte tenu du contexte d'abondance, à s'intéresser aux pathologies de surcharge qu'aux maladies de carence ! Il est vrai qu'au cours des dernières décennies de multiples facteurs ont permis une modification très profonde des habitudes alimentaires dans les pays devenus industrialisés et une disparition des grandes pathologies de carence qu'on y rencontrait encore au début du XXe siècle.
Cependant la réduction des apports énergétiques observée au cours des dernières décennies dans les pays industrialisés en réponse à la diminution des dépenses énergétiques (cf chapitre "Conséquences nutritionnelles de l'évolution de l'alimentation") et la modification structurelle de la ration (participation de plus en plus importante d'aliments apportant des " calories vides ", c'est-à-dire contenant des sucres simples sans apport en micronutriments) ont permis de prendre conscience du fait que la couverture des besoins en certains minéraux et vitamines pouvait s'avérer insuffisante.
Parallèlement, les progrès récents dans le domaine de la biologie des vitamines et des minéraux, dans les méthodes d'évaluation du statut vitaminique et minéral des individus et des populations et dans la connaissance des conséquences sur la santé de déficits modérés ont abouti à modifier le concept de déficience en vitamines et minéraux. Certains travaux expérimentaux ont suggéré que des apports insuffisants de fer (avant même d'entraîner, à un stade avancé, une anémie), pouvaient s'accompagner d'une diminution de la capacité physique à l'effort, d'une réduction des performances intellectuelles, d'anomalies de la gestation, d'une augmentation de la susceptibilité aux infections,...
Un statut précaire en acide folique au moment de la conception (vitamine B9) serait un facteur de risque de certaines malformations congénitales (spina bifida,...) et pourrait, au niveau de la population générale, intervenir dans le risque de maladies cardiovasculaires. Divers travaux fondamentaux et cliniques mettent en évidence le rôle des dérivés activés de l'oxygène (radicaux libres) dans les processus cellulaires aboutissant au développement des cancers et des maladies cardiovasculaires et l'effet préventif éventuel de composés antioxydants comme le bêta-carotène, la vitamine C, la vitamine E, le sélénium et le zinc. Les données épidémiologiques dans ce domaine ont fourni également des arguments de présomption "forts" en faveur de l'existence de liens entre les apports en ces minéraux et vitamines antioxydants et le risque de développement de maladies.
Tous ces arguments ont conduit à réaliser des études nutritionnelles visant à préciser le statut minéral et vitaminique de la population et les liens entre ce statut et la santé.

Depuis quinze ans, divers travaux, et notamment l'étude du Val de Marne (Hercberg et al., 1991 ; Hercberg et al., 1994) et l'étude SU.VI.MAX (Hercberg et al., 1998) ont cherché à mesurer les apports alimentaires et/ou le statut biologique en vitamines et minéraux (marqueurs biochimiques) dans la population.

Ces études ont permis de tirer un certain nombre de conclusions au niveau de la population générale.

2.6.1. Comparaison aux recommandations des apports en vitamines et minéraux

S'il n'existe pas, à la lumière des études réalisées en France, de signes évocateurs dans la population générale de carences minérales ou vitaminiques majeures, des fractions non négligeables des populations étudiées ont des apports alimentaires en certaines vitamines et minéraux qui s'éloignent des recommandations établies pour la population générale, c'est-à-dire des Apports Nutritionnels Conseillés (ANC).

Ainsi, dans l'étude Val-de-Marne, 30 à 50 % des femmes de 18 à 50 ans ont des apports en **vitamines B1 et B6** inférieurs à 2/3 des ANC. Pour la **vitamine C**, moins de 8 % des enfants et des adolescents ont des niveaux d'apports inférieurs aux recommandations, mais près de 20 % des adultes (et plus particulièrement les hommes) ont des apports se situant au-dessous de 2/3 des apports conseillés. En ce qui concerne la **vitamine A**, 10 à 15 % des enfants et 35 à 45 % des adultes consomment moins de 2/3 des apports recommandés et 2 à 6 % de ces mêmes adultes ont des apports qui se situent en dessous d'1/3 des recommandations. De même, pour la **vitamine E** près de la totalité des sujets de l'enquête se situent à un niveau d'1/4 inférieur aux recommandations, 40 à 90 % en dessous des 2/3 des apports conseillés et de 2 à 17 % en dessous d'1/3 selon le groupe d'âge considéré.

En ce qui concerne les minéraux, plus de 90 % des femmes en âge de procréer ont des apports en **fer** qui sont en dessous des apports conseillés, alors que les hommes adultes ont, pour leur grande majorité, des apports nettement supérieurs aux recommandations. De même, les apports alimentaires en ce qui concerne le **cuivre** et surtout le **zinc** s'éloignent des recommandations : 30 % des enfants de moins de 2 ans et 25 à 50 % des femmes ont des apports en cuivre inférieurs aux seuils de 2/3 des recommandations et pour le zinc 18 à 25 % des enfants, 25 à 50 % des adolescentes et hommes adultes, et 57 à 79 % des adolescentes et femmes adultes se situent en dessous de ce seuil.

Les apports alimentaires en **calcium** se situent en dessus des apports conseillés jusqu'à l'adolescence mais 8 % des adultes des deux sexes se situent en dessous des 2/3 des apports recommandés.

En ce qui concerne le **magnésium**, si les apports sont supérieurs aux recommandations pour l'ensemble des enfants jusqu'à l'adolescence, chez les adultes 12 % des hommes et 40 % des femmes se situent à des niveaux inférieurs à 2/3 des apports conseillés.

Plus récemment, le même type d'observation a été faite dans le cadre de l'étude SU.VI.MAX qui assure le suivi d'une cohorte d'adultes de près de 14 000 sujets pendant 8 années, tant sur le plan de leur alimentation que de leur santé. 8 % des hommes, 15 % des femmes ont des apports en calcium inférieurs à 2/3 des Apports Nutritionnels Conseillés (ANC) ; pour le magnésium, les pourcentages sont de 18 % chez les hommes et 23 % des femmes ; pour le fer les pourcentages sont respectivement de moins de 2 % et 63 %. Des constatations identiques ont été retrouvées pour les vitamines étudiées.

Mais attention, ce type d'information concernant la proportion de personnes dont les apports alimentaires en certaines vitamines et minéraux s'éloignent des Apports Nutritionnels Conseillés pour la population générale doit être bien compris et replacé dans ses limites d'interprétation.

La non-adéquation entre les apports alimentaires mesurés (indépendamment des erreurs liées aux difficultés de la mesure des apports minéraux et surtout vitaminiques) et les apports conseillés ne permet absolument pas de conclure à l'existence de carence ou de déficience, ni même à une absence de couverture des besoins minéraux et vitaminiques au niveau des individus.

Le concept même d'apports conseillés repose sur la prise en compte de la variabilité des besoins au niveau d'une population. Les ANC sont définis pour couvrir les besoins de presque toute la population, des plus faibles aux plus élevés. Ils sont ainsi " tirés vers le haut " par les sujets ayant des besoins particulièrement élevés. Ils sont, par définition, supérieurs aux besoins réels d'une très large fraction de la population. Il n'est donc guère surprenant de trouver de nombreux individus dont les apports se situent en dessous de ces recommandations. On peut penser cependant que, au niveau individuel, plus les apports d'une personne sont éloignés du niveau des apports recommandés, plus la probabilité qu'ils ne couvrent pas ses besoins est grande.

La mesure des apports alimentaires permet d'évaluer un risque de non-couverture des besoins, mais ne permet pas d'affirmer la non-couverture de ces besoins, encore moins la déficience.
Il est donc impossible de conclure par les enquêtes alimentaires, autrement qu'en termes probabilistes, sur les risques de non-couverture des besoins nutritionnels. La seule façon d'objectiver

la réalité de la carence ou de la déficience consiste, dans l'état actuel des connaissances dans ce domaine, à utiliser des paramètres biochimiques.

Déficiences et carences

Le terme de **déficience** (en vitamines ou minéraux) doit être réservé aux états de déficits objectivables uniquement sur le plan biologique par l'utilisation de marqueurs de réserves ou permettant de mettre en évidence des conséquences fonctionnelles en rapport avec l'insuffisance des nutriments. Les états de déficience vitaminique et minérale ne s'accompagnent pas de manifestations cliniques spécifiques évidentes (mais ces situations pourraient avoir des conséquences dans le déterminisme de phénomènes morbides ou altérer la qualité de la santé).
Le terme de **carence** (en vitamines ou minéraux) doit être réservé aux états de déficits s'accompagnant de manifestations cliniques évidentes.

2.6.2. Le statut minéral et vitaminique de la population

L'évaluation du statut vitaminique et minéral au niveau des individus repose sur l'utilisation de marqueurs biochimiques dont certains traduisent l'état des réserves de l'organisme et d'autres, d'éventuelles conséquences de l'insuffisance d'apport alimentaires en ces micronutriments au niveaux de diverses fonctions physiologiques. Si les valeurs seuils correspondant à des états de carence sévères sont souvent bien connues, il est plus difficile de fixer des seuils de référence permettant de considérer que le statut vitaminique ou minéral d'un individu est normal ou non.

Dans les études disponibles utilisant des biomarqueurs au niveau de populations générales (étude " Val-de-Marne ", étude SU.VI.MAX), il n'est pas retrouvé, dans les populations étudiées, de " statut biochimique " correspondant à des formes majeures de carence minérale et vitaminique (à l'exception des femmes enceintes qui présentent des stigmates biochimiques de déficience en fer pouvant aboutir à une anémie chez une fraction non négligeable d'entre elles, et des jeunes enfants, notamment en fin de première année).

Par contre des fractions plus ou moins importantes de populations présentent des valeurs " basses " pour les marqueurs biologiques d'évaluation du statut en certaines vitamines ou certains minéraux, valeurs basses qui peuvent être considérées comme d'éventuels stigmates biochimiques évocateurs de déficience (et non pas de carence).

Dans l'étude du Val-de-Marne, pour la **vitamine A**, 1 à 3 % des valeurs observées se situent dans des zones où le risque de certaines anomalies fonctionnelles pourrait exister. Des valeurs évocatrices d'un risque modéré de déficience biologique ont été retrouvées chez 20 à 25 % des femmes adultes. En ce qui concerne le **bêta-carotène**, des valeurs bases (<0,30 µmol/l) ont été observées chez 11 à 20 % des femmes et 3 à 11 % des hommes.

Il n'a pas été mis en évidence de valeurs correspondant à une carence sévère en **vitamine E**. Par contre des niveaux sériques de vitamine E considérés comme évocateurs d'un risque modéré de déficience biologique ont été observés particulièrement chez les sujets jeunes ; exprimé par rapport au niveau sérique de cholestérol, le nombre d'individus se situant dans la zone à risque est plus élevé chez les sujets âgés. Pour la **vitamine C**, des valeurs considérées comme correspondant à un risque de déficience biologique sont observées chez 7 à 12 % des hommes et 3 à 5 % des femmes.

Des valeurs correspondantes à un risque élevé de déficience en **acide folique** (<100 µg/l) sont rares, mais des concentrations <150 µg/l sont assez communes chez les adolescentes et les jeunes adultes.

La mesure de l'activité transcétolasique dans les érythrocytes met en évidence des valeurs correspondant à un état de déficience biologique en **vitamine B1** chez près de 8 % des enfants et adolescents et chez 22 % des adultes ; avant 50 ans, la prévalence est plus élevée chez les hommes alors qu'après 50 ans ce phénomène s'inverse. Pour la **vitamine B2**, des niveaux d'activité de la glutathion réductase, évocateurs d'un état de déficience biologique, sont observés chez 14 à 31 %

des femmes et 8 à 22 % des hommes. Des niveaux élevés d'activité de la transaminase oxaloacétique correspondent à un état de déficience biologique en **vitamine B6** sont retrouvés chez 3 à 16 % des hommes et 8 à 25 % des femmes.

Des taux bas de **cuivre** sérique sont retrouvés chez 6 à 11 % des adolescents, 5 % des femmes en âge de procréer et 14 % des hommes avant 50 ans. Après 50 ans, 6 à 10 % des hommes et 2 % des femmes présentent ces taux anormalement faibles de cuivre sérique. Pour le **sélénium**, des taux sériques bas sont observés chez 29 % des 6-10 ans, 39 % des adolescents et 30 % des adolescentes et environ 30% des adultes des 2 sexes.

Pour évaluer le statut en **fer,** plusieurs paramètres biologiques ont été utilisés : hémoglobine, volume corpusculaire moyen, capacité de saturation de la transferrine, protoporphyrine érythrocytaire et ferritine sérique. Alors que l'anémie n'est pas fréquente (excepté chez les enfants et les adolescentes), la déficience en fer est particulièrement fréquente chez les enfants (29,2 % de 6 mois à 2 ans d'âge), les jeunes enfants (13,6 % entre les 2 et 6 ans), les femmes en période d'activité menstruelle (6,8 à 15,4 %) et les sujets âgés (9,1 %). La prévalence de la déficience est particulièrement basse chez l'homme adulte. 94 % des anémies chez les sujets âgés de moins de 50 ans sont associées avec des paramètres de déficience en fer. Ce pourcentage est seulement de 34 % chez les hommes et de 20% chez les femmes à partir de cet âge.

Les différents travaux évaluant, à l'aide de marqueurs biochimiques le statut en fer de différentes populations " tout venant " en France ont mis en évidence que 7 à 30 % des enfants, 14 % des adolescentes et 60 à 77 % des femmes enceintes ont des stigmates biologiques de déficience en fer.

Dans l'étude SU.VI.MAX (Galan et al., 1997), près de 23 % des femmes en âge de procréer (35-50 ans) ont une déplétion totale des réserves en **fer** et 4,4% ont une déficience suffisamment intense pour entraîner une anémie ferriprive (la fréquence des anémies ferriprives atteint même plus de 7 % chez les femmes porteuses d'un dispositif intra-utérin). Dans la même étude, pour la **vitamine D**, 12,4 % des hommes et 15,5 % des femmes présentent des taux sériques en dessous des seuils de référence (Chappuy et al., 1998). Il existe des différences régionales importantes et hautement significatives concernant le statut en vitamine D des populations. Le pourcentage de sujets présentant des taux de vitamine D inférieurs au seuil de référence atteint près de 30 % chez les volontaires vivant dans le Nord Pas-de-Calais, en Picardie, en Alsace, dans le Cher et la Nièvre. Il est de 14 % chez les volontaires vivant à Paris et de 0 % chez ceux vivant à Nice et à Bordeaux.

Le statut en **iode** des participants à l'étude SU.VI.MAX a été évalué à partir du dosage de l'iode urinaire (iodurie) qui constitue un fidèle reflet des apports alimentaires en iode (Valeix et al., 1999). Les apports en iode ainsi évalués sont légèrement plus faibles chez les femmes que chez les hommes et diminuent avec l'âge dans les deux sexes. Le risque d'insuffisance d'apports en iode (iodurie < 5 µmol/100 ml) augmente avec l'âge : il concerne près de 25 % des hommes et des femmes de 55 à 60 ans. Il existe de grandes variations régionales. Le pourcentage de sujets dont les apports sont considérés comme insuffisants est plus faible sur toute la façade maritime et les régions sédimentaires attenantes. La situation la plus défavorable est retrouvée dans les départements plus continentaux et le pourtour méditerranéen. Le volume de la thyroïde est plus gros dans les régions où la moyenne des ioduries est plus faible : 11,3 % des hommes et 14,4 % des femmes de 45 à 60 ans présentent un goitre. Chez les hommes, la moitié des goitres sont homogènes, l'autre moitié est nodulaire. Chez les femmes, plus des 2/3 des goitres sont homogènes. Les goitres perçus sont de volume très petit : seuls 0,8 % des goitres homogènes sont visibles chez l'homme, contre 3,1 % chez les femmes (Barrère et al., 2000).

Au total, toutes les études confirment l'absence de situations de carence majeure dans la population générale, à l'exception d'anémies ferriprives chez les femmes enceintes, les femmes en âge de procréer et les jeunes enfants (dont les besoins sont particulièrement élevés), et de déficiences importantes en minéraux et vitamines (vitamines C, D,…) chez les sujets âgés en institution. La situation des femmes enceintes ou en âge de procréer, ainsi que celle d'autres populations spécifiques (sujets âgés en institution, populations marginales ou en situation de grande précarité, sujets ayant pour des raisons médicales, religieuses, philosophiques ou économiques une restriction calorique majeure) est étudiée en détail dans le chapitre "Problèmes nutritionnels spécifiques à certaines populations".

En fait dans la population générale, seules sont retrouvés des situations de déficience qui, dans l'état actuel des connaissances, ne peuvent être reconnus que sur le plan biologique (par l'utilisation de biomarqueurs), et ne s'accompagnent pas de manifestations cliniques évidentes.

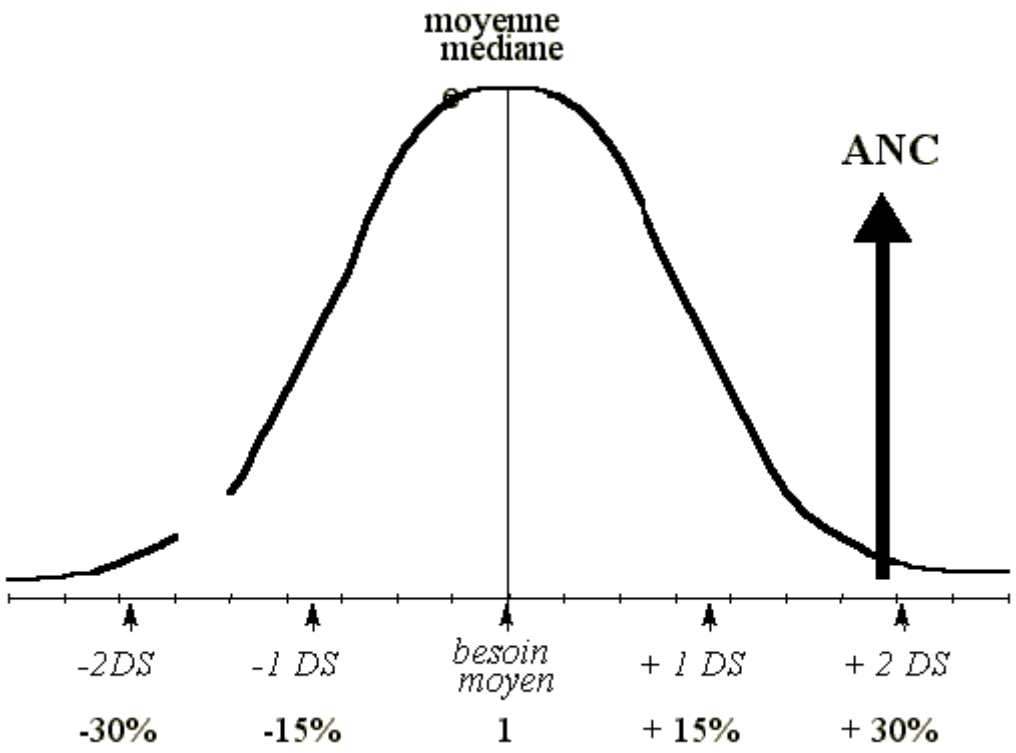
Indépendamment de la discussion possible sur la signification des marqueurs biochimiques ou sur la définition des valeurs de référence permettant de classer correctement les individus sur le plan de leur statut vitaminique ou minéral, se pose la question fondamentale de savoir si ces états de déficience objectivés uniquement sur le plan biologique ont des conséquences néfastes pour la santé. S'il existe des arguments de présomption dans ce sens, on ne dispose pas des données scientifiques permettant de confirmer que leur correction s'accompagne d'un bénéfice pour la santé. C'est tout l'intérêt des études d'intervention (telles que l'étude SU.VI.MAX) testant dans le cadre d'essais randomisés en double aveugle l'impact d'apports supplémentaires en vitamines et minéraux antioxydants dans la prévention des maladies et la qualité de la santé.

Interprétation du décalage entre les apports en vitamines et minéraux observés dans les études épidémiologiques et les apports nutritionnels conseillés

Au cours des dernières années, un grand nombre de travaux ont suggéré que des fractions non négligeables de la population vivant en France, comme dans l'ensemble des pays industrialisés, pouvaient avoir des apports en minéraux et vitamines qui s'éloignaient des apports conseillés. Lorsque des marqueurs biologiques sont utilisés pour évaluer la réalité du statut minéral ou vitaminique, on retrouve un nombre moins important de sujets présentant des stigmates biochimiques évocateurs d'une déficience ou d'une carence.
Par exemple, dans l'étude Val-de-Marne, les apports médians en fer varient de 9 à 10 mg/j chez les femmes ; 90 % des femmes en âge de procréer ont des apports inférieurs aux apports conseillés en fer (16 mg/j). Or la carence en fer, définie sur un plan biochimique par l'existence d'au moins 2 paramètres anormaux parmi les 4 indicateurs utilisés (ferritine sérique, protoporphyrine érythrocytaire, coefficient de saturation de la transferrine et VGM) est retrouvée chez 7 à 15 % des femmes en âge de procréer.
Ce type de constatations a abouti parfois à des interprétations erronées. Sur la foi des données alimentaires, certains ont parfois extrapolé de façon abusive, à partir de la fréquence des sujets dont les apports se situaient en deçà des apports nutritionnels conseillés, la prévalence de la carence en un nutriment donné. C'est à partir de ce type d'arguments que certaines publicités abusives ont parfois tenté de légitimer l'utilisation de compléments ou de suppléments en vitamines et/ou minéraux.
D'autres ont attaqué la signification des apports nutritionnels conseillés, argumentant sur l'apparente contradiction entre les pourcentages de sujets en deçà des apports nutritionnels conseillés et le nombre de sujets présentant des anomalies biologiques témoignant de la réalité de la carence.
Dans ces deux cas, ces erreurs d'interprétation sont liées à des problèmes de compréhension sur ce que sont les apports nutritionnels conseillés.
L'écart entre les apports en vitamines et minéraux observé dans les études épidémiologiques et les apports nutritionnels conseillés s'explique parfaitement, si l'on considère la différence entre les notions de besoin nutritionnel et apport nutritionnel conseillé (Hercberg et al., 1999).

Le besoin nutritionnel correspond à la quantité de nutriments nécessaire pour assurer l'entretien, le fonctionnement métabolique et physiologique d'un individu en bonne santé, comprenant les besoins liés à l'activité physique et la thermorégulation. A ce besoin de base s'ajoutent les besoins supplémentaires nécessaires dans certaines circonstances physiologiques (croissance, gestation, lactation).
Le besoin nutritionnel moyen par sexe et âge, puis le besoin moyen de l'ensemble de la population, sont en général évalués par une approche expérimentale en laboratoire sur nombre limité de sujets, par la méthode factorielle ou la méthode des bilans.
Mais il existe une très grande variabilité des besoins nutritionnels individuels, y compris pour un même sexe et dans une même tranche d'âge. Certains sujets ont naturellement un besoin nutritionnel élevé, d'autres au contraire un besoin faible. Un grand nombre de personnes ont un besoin proche du besoin moyen, mais plus on s'en écarte, moins il y a de personnes.

Distribution des besoins nutritionnels dans une population et définition des ANC



Si la distribution des besoins au niveau d'une population se fait selon une loi normale de type gaussienne, les sujets se répartissent par moitié de part et d'autre du besoin moyen ; 95 % des sujets de la distribution se situent dans l'intervalle compris entre la moyenne des besoins ± 2 dérivations standard (DS). Il reste de chaque côté de cet intervalle 2,5 % de la population.
En l'absence d'information sur le coefficient de variation des besoins, on admet qu'une DS est égal à 15 % de la valeur du besoin moyen ; 2 DS correspondent dont à 30 % de la valeur du besoin moyen.

Les apports nutritionnels conseillés (ANC), définis dans une préoccupation de santé publique, visent à assurer la couverture des besoins de 97,5 % de la population. Ils se situent donc au niveau du besoin + 2DS, soit 30 % au-dessus du besoin nutritionnel moyen.

Au niveau individuel, la non-adéquation entre les apports alimentaires mesurés (indépendamment des erreurs liées aux difficultés de la mesure des apports nutritionnels) et les apports conseillés ne permet donc absolument pas de conclure à l'existence de carence ou de déficience, ni même à une absence de couverture des besoins au niveau des individus.

En effet, par définition, les ANC sont à un niveau qui est plus élevé que les besoins individuels de nombreux sujets.
Un sujet dont les apports sont supérieurs aux ANC couvre forcément ses besoins. Un sujet dont les apports sont inférieurs aux ANC va, selon son propre niveau de besoin, le couvrir ou non. Ceci permet de comprendre pourquoi des sujets ayant des apports nutritionnels inférieurs aux ANC peuvent tout de même couvrir leur besoin et ne seront donc pas retrouvés comme " carencés " si l'on utilise des marqueurs d'évaluation du statut nutritionnel. Cependant plus un sujet s'éloigne des ANC, plus la probabilité qu'il ne couvre pas ses besoins est grande.
Dans une population, si l'ensemble des sujets a des apports nutritionnels supérieurs aux

ANC, on peut considérer qu'il n'y a pas de risque important de problèmes de couverture des besoins nutritionnels au niveau de la population. A l'inverse, si une large fraction de la population présente des apports nutritionnels inférieurs aux ANC, on peut considérer qu'il y a un risque important de non-couverture des besoins.
L'approche consistant à mesurer les apports alimentaires ne permet donc d'évaluer que de façon probabiliste un risque de non-couverture des besoins (et non pas la " non-couverture " de ces besoins, encore moins la déficience). Il est donc impossible de conclure par les enquêtes alimentaires autrement qu'en termes probabiliste, sur les risques de non-couverture des besoins nutritionnels, et rien de plus. La seule façon d'objectiver la réalité de la carence ou de la déficience consiste, dans l'état actuel des connaissances dans ce domaine, à utiliser des paramètres biochimiques.