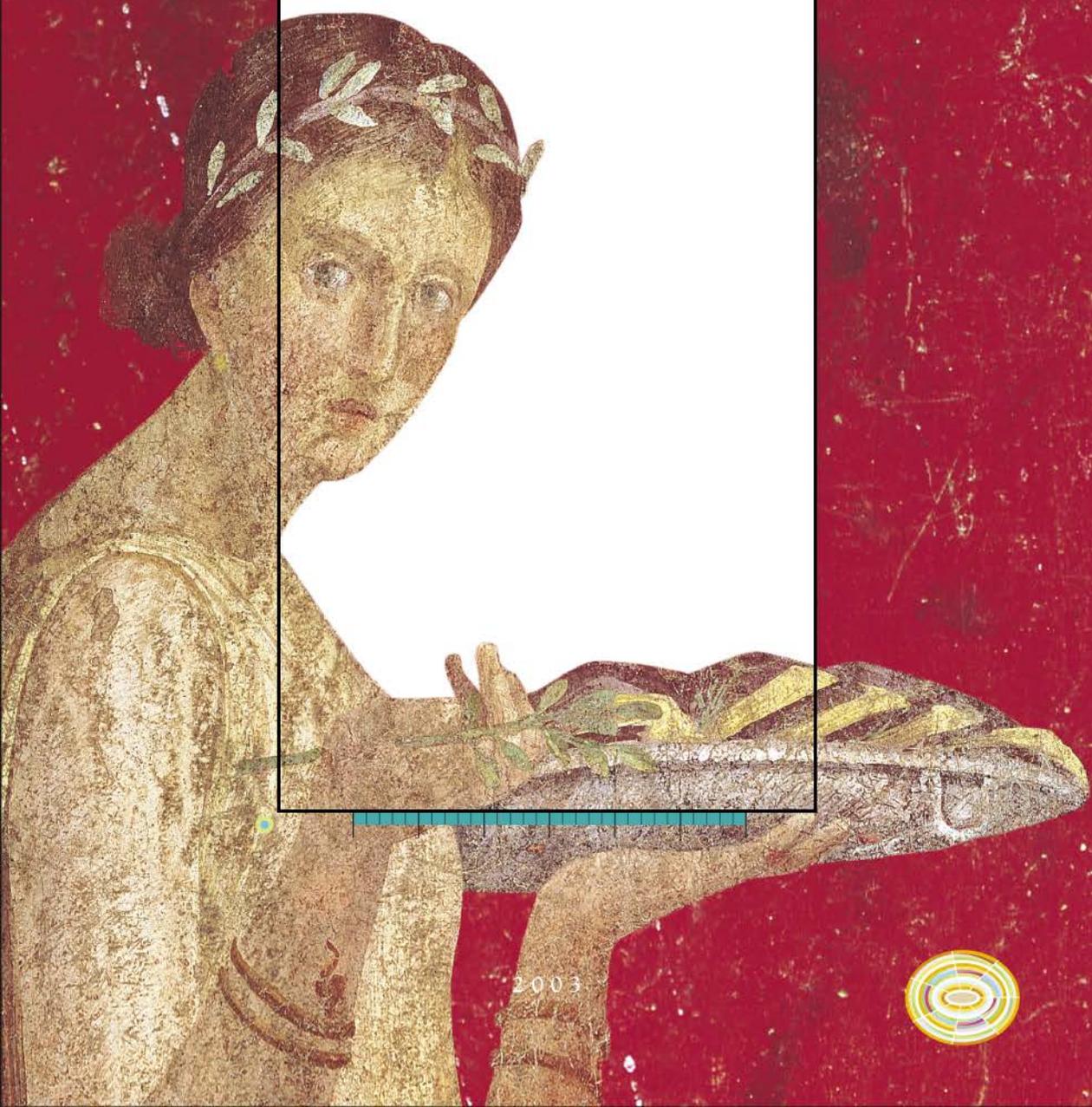


ALIMENTATION MÉDITERRANÉENNE

Guide pratique
à l'usage des industriels



2003



ALIMENTATION MÉDITERRANÉENNE

Guide pratique à l'usage des industriels

REMERCIEMENTS

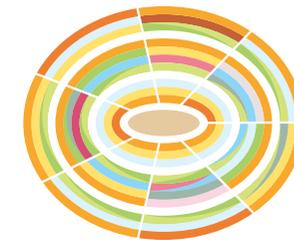
Les coordonnateurs de Priam (Programme interrégional sur l'alimentation méditerranéenne), Aria, Friaa, Critt agro-alimentaire Provence-Alpes-Côte d'Azur, Trial, tiennent à présenter leurs plus sincères remerciements à tous les acteurs qui ont permis, grâce à leur concours financier et à leur appui technique déterminants, de réaliser ce programme et cet ouvrage.

Nos remerciements s'adressent aux partenaires financiers (ministère de l'Agriculture, ministère de la Recherche, conseils régionaux Languedoc-Roussillon et Provence-Alpes-Côte d'Azur, chambre de commerce et d'industrie de Marseille Provence, Actia) sans lesquels cette opération n'aurait pu être réalisée.

Nos remerciements vont aussi aux chercheurs et ingénieurs des laboratoires de recherche publics (Inra, Inserm, universités de Montpellier) et des centres Actia pour leur apport scientifique et technique de qualité, leur enthousiasme et leur disponibilité.

Enfin, nous remercions les trente entreprises qui nous ont fait confiance en nous proposant leurs produits et en nous ouvrant les portes de leurs ateliers, en toute confidentialité. Priam est avant tout leur programme et ce guide doit devenir leur outil de réflexion :

ALAZARD ET ROUX	L'OULIBO
AUDECOOP	LA MARÉE TRAITEUR
AUDIA	MADERN
CAT LA BASTIDE	MARIUS BERNARD
CAT VAL DE SOURNIA	MHP PRODUCTION
CEPAD	MINOTERIE GIRAUD
CÉRÉALPES	OLIVES DANIEL
CSR SOPAGLY	PROVENC'ALP
ELNIA	RAYMOND GEOFFROY
FERICO	RIVOIRE & CARRET LUSTUCRU
FROMAGERIE DE BANON	SICA FRANCE RIZ
GRANDES HUILLERIES MEDIACO	SPANGHÉRO
GROUPE COOPÉRATIF OCCITAN	SUD CÉRÉALES
HUILERIE ÉMILE NOËL	UNISOURCE
JEAN MARTIN	VIGIN DISTRIBUTION



L'alimentation traditionnelle du bassin méditerranéen a été le fruit d'une longue évolution qui a intégré, au cours des siècles, des productions et recettes venues d'Orient, d'Afrique, et des Amériques. Cette alimentation frugale est typique d'une zone de grande richesse culturelle, mais aussi aux caractéristiques géoclimatiques difficiles, qui se répercutent sur les conditions de culture et d'élevage. En Provence-Alpes-Côte d'Azur et Languedoc-Roussillon, cette alimentation est caractérisée par une forte consommation de blé tendre et blé dur, d'huile d'olive, de fruits et de légumes frais ou secs, d'un peu de poissons ou de volailles, d'assez peu de viandes et de fromages, et d'un peu de vin. Avec des aromates, épices et condiments, le savoir-faire populaire a su créer, avec peu de moyens, une remarquable cuisine, que le monde nous envie souvent pour ses saveurs mais également pour ses vertus santé.

Depuis les années soixante-dix, des études scientifiques ont montré que l'alimentation des pays méditerranéens est associée à un risque de maladies cardio-vasculaires beaucoup plus faible que celui des pays du Nord de l'Europe ou de l'Amérique. Quant à certaines formes de cancers, les légumes sont les principaux aliments dont l'effet protecteur a été mis en évidence. De plus, pour les scientifiques, l'huile d'olive est une des meilleures sources de lipides, tandis que légumes secs et poissons semblent impliqués dans ce bénéfice. Si bien que cette alimentation est maintenant devenue un modèle pour la santé.

Mais paradoxalement, les générations actuelles abandonnent petit à petit ce mode d'alimentation, sous la pression d'influences culturelles et économiques dominantes. Quant au savoir-faire, il a eu tendance à céder trop souvent à la facilité et aux stricts impératifs économiques. Il semble donc urgent de réapprendre le plaisir-santé de la bonne alimentation méditerranéenne.

C'est le pari qu'ont voulu tenter, et réussir, des scientifiques, conseillers technologiques et industriels alimentaires de nos régions. Puisque les aliments consommés sont de plus en plus transformés, il fallait réaliser un bilan nutritionnel des produits caractéristiques et proposer des améliorations, tant nutritionnelles que gustatives. Au-delà des produits particuliers étudiés, il s'agissait de construire une approche innovante du développement et de l'amélioration des produits alimentaires. C'est ce que nous vous proposons de suivre à travers cet ouvrage, fruit d'un important travail collectif qui s'inscrit dans le Programme national nutrition-santé (PNNS) lancé par le ministère chargé de la Santé sur le thème « bien manger pour bien se porter ».

Réunissant audacieusement les époques, si Hippocrate, célèbre médecin grec, qui disait il y a déjà bien longtemps que « notre alimentation est notre première médecine », un vieil adage provençal ne dit-il pas : « bona terra, bon toupin... bona vida, bona fin » ? Bonne terre, bon manger... bonne vie, bonne fin.

Henri Grange

Président de la Fédération régionale des industries agro-alimentaires de Provence-Alpes-Côte d'Azur

Bernard Silhol

Vice-président de l'Association régionale des industries agro-alimentaires du Languedoc-Roussillon

Les consommateurs recherchent des aliments sûrs sur le plan sanitaire, porteurs d'une valeur gustative et d'une identité culturelle forte. En outre, ils attachent de plus en plus d'importance au rôle potentiel de l'alimentation sur leur santé. En réponse à ces attentes, l'alimentation méditerranéenne ne manque pas d'arguments.

De façon établie, elle contribue à la prévention de nombreuses pathologies par la richesse nutritionnelle de ses éléments constitutifs, l'interaction de ces derniers, leur équilibre et leur diversité. Sur le plan culinaire, elle marie saveurs, senteurs et couleurs reconnues bien au-delà des régions méditerranéennes. Elle est aussi un art de vivre associant convivialité et simplicité.

Pourtant, de récentes études sur les comportements alimentaires et les pratiques culinaires des consommateurs méditerranéens mettent en évidence une nette régression des habitudes ancestrales.

C'est dans ce contexte que plusieurs industriels des deux régions méditerranéennes françaises se sont engagés dans une démarche de valorisation nutritionnelle de leurs produits en cherchant à adapter le modèle méditerranéen aux nouvelles normes de la vie moderne. Cette volonté s'est traduite par la réalisation d'une action collective innovante (Priam), associant, sur les régions Provence-Alpes-Côte d'Azur et Languedoc-Roussillon, trente entreprises agro-alimentaires, des scientifiques, les deux fédérations professionnelles et les deux Critt, avec le soutien technique et financier de l'État, des conseils régionaux et de la CCI Marseille-Provence. À cette occasion, quarante-deux audits nutritionnels ont été réalisés dans les entreprises. En parallèle, a été réalisé le premier guide pratique sur l'alimentation méditerranéenne à l'usage des industriels.

Fruit d'une fertile collaboration entre industriels et scientifiques, cet outil fait la synthèse des connaissances nutritionnelles actuelles sur les produits méditerranéens, en combinant des données bibliographiques aux résultats des audits nutritionnels. Il met à la disposition des industriels, sous une forme accessible, les éléments nécessaires à la bonne connaissance des vertus de l'alimentation méditerranéenne et des qualités nutritionnelles des produits régionaux. Il leur permet de se positionner au sein de ce modèle d'alimentation et de mieux maîtriser l'influence potentielle des procédés de transformation sur la valeur nutritionnelle.

Enfin, les nombreuses recommandations de ce guide doivent permettre de cultiver dans chaque entreprise un terrain fertile d'amélioration ou de création de produits méditerranéens « nutritionnellement optimisés ». Que cet ouvrage soit donc un outil de travail et d'inspiration pour tous ceux qui sont attachés à la valeur de leurs produits.

Denis Lairon

Directeur de recherche, directeur de l'unité Inserm « Nutrition humaine et lipides » à Marseille

Introduction

Priam : une action concertée interrégionale 11

Originalité et place du modèle méditerranéen

1. Les principaux modèles alimentaires	17
a. Origine	17
b. Typologie	18
2. Le monde méditerranéen traditionnel	19
a. Des caractéristiques géoclimatiques spécifiques et une large biodiversité	19
b. Une histoire	20
c. Une alimentation typique	21
3. Revaloriser l'originalité du modèle méditerranéen : une nécessaire collaboration recherche-industrie	27

Matières premières agricoles de l'alimentation méditerranéenne

1. Originalité de l'offre agricole du Sud de la France	35
2. Caractéristiques nutritionnelles des matières premières	39
a. Les céréales	39
b. Les fruits et légumes	48
c. Les viandes	67
d. Les laits	71
e. Les poissons, mollusques et crustacés	74
f. Les condiments : épices, aromates et alliées	81

Produits transformés et spécificités régionales

1. Panorama des produits	91
a. Les produits élaborés dans le Sud de la France	91
b. Les produits étudiés dans le cadre de Priam	93
2. Le savoir assembler	94
a. L'assemblage des aliments de base : la clef de l'équilibre	94
b. L'assemblage de condiments :	
un atout pour la richesse en microconstituants	96
c. Des assemblages judicieux pour des interactions bénéfiques	97
3. Le savoir transformer	99
a. Les opérations de transformation des aliments	99
b. L'impact nutritionnel des opérations de transformation	102
c. Guide de bonnes pratiques de fabrication « nutritionnelle »	109
d. Exemples et recommandations sur quelques filières majeures	111
4. Bilan nutritionnel des produits transformés	122

L'alimentation méditerranéenne au fil des jours

1. L'équilibre nutritionnel	141
2. Suggestions de menus	144
3. Techniques de préparation ménagère	144

L'information du consommateur

1. L'étiquetage nutritionnel	151
2. Les allégations	153
3. L'information nutritionnelle	155

Conclusions et perspectives

157

Annexes

Annexe 1 - Chiffres clefs des productions régionales	161
Annexe 2 - Exemples de spécialités régionales	163
Annexe 3 - Produits étudiés dans le cadre de Priam	167
Annexe 4 - Mise en application de l'ellipse	173
Glossaire	179
Bibliographie	195
Sigles et abréviations	199

Priam : une action concertée interrégionale

Ce guide synthétise les acquis et les résultats obtenus dans le cadre d'un programme d'étude collectif visant à valoriser sur l'axe nutrition-santé, des produits de l'alimentation méditerranéenne, élaborés dans le Sud de la France. Le programme Priam, « Programme interrégional sur l'alimentation méditerranéenne », a eu la particularité de mobiliser, sur les régions Languedoc-Roussillon et Provence-Alpes-Côte d'Azur :

- ▬ deux fédérations professionnelles :
 - Fédération régionale des industries agro-alimentaires de Provence-Alpes-Côte d'Azur (Friaa),
 - Association régionale des industries agro-alimentaires du Languedoc-Roussillon (Aria) ;
- ▬ deux organismes d'innovation et de transfert de technologies :
 - Critt agro-alimentaire Provence-Alpes-Côte d'Azur,
 - Trial ;
- ▬ cinq équipes scientifiques pluridisciplinaires (nutritionnistes, épidémiologistes, analystes, technologues), parties intégrantes du nouveau CRNH Méditerranée (Centre de recherche en nutrition humaine) :
 - Inserm Marseille, unité nutrition humaine et lipides,
 - Inra Avignon, unité sécurité et qualité des produits d'origine végétale,
 - Inserm Montpellier, Centre régional de lutte contre le cancer,
 - Université Montpellier I,
 - Université Montpellier II,
- ▬ trente entreprises agro-alimentaires, appartenant pour l'essentiel au monde de la PME.

Ce programme s'est déroulé, par ailleurs, avec le soutien technique et financier des partenaires suivants :

- Actia ;
- Agroparc (Avignon) ;
- Agropolis (Montpellier) ;
- conseils régionaux Languedoc-Roussillon et Provence-Alpes-Côte d'Azur ;
- DRRT et DRAF des deux régions ;
- CCI Marseille-Provence.

Les objectifs de Priam sont principalement :

- de diffuser les connaissances scientifiques, acquises à ce jour sur les caractéristiques du régime méditerranéen, vers des entreprises qui sont parties prenantes dans le soutien et le développement des patrimoines culinaires du Sud de la France ;
- de valoriser, et donc de développer, les produits alimentaires régionaux s'inscrivant dans ce contexte et identifiés comme tels par un collège de personnalités scientifiques reconnues internationalement.

En effet, les industries régionales du Sud de la France sont les promoteurs naturels de ce type d'alimentation, pour lequel la part des produits manufacturés paraît encore insuffisante.

Cette étude a permis :

- de recenser les produits qui composent l'alimentation méditerranéenne de nos régions, et sélectionner des produits caractéristiques proposés par l'industrie et validés par les experts ;
- d'évaluer la composition et le potentiel nutritionnels de ces produits. Des laboratoires spécialisés ont ainsi réalisé des bilans biochimiques (macro et micronutriments et autres constituants) et ont apprécié l'éventuel impact des traitements technologiques utilisés ;
- de fournir des éléments de communication objective sur l'intérêt de consommer ces produits ;
- d'établir des propositions sur leur optimisation et sur la création de nouveaux produits.

Des critères objectifs ont été retenus par les partenaires scientifiques pour identifier et sélectionner les différents produits alimentaires* qui font partie intégrante de Priam.

Ainsi quarante-deux produits alimentaires ont été soumis à l'expertise.

Cette action contribue à la bonne adaptation de recettes et de savoir-faire traditionnels aux pratiques industrielles, dans le respect du modèle d'alimentation méditerranéenne, tout en tenant compte de l'évolution actuelle des modes de consommation.

Au-delà, Priam doit aboutir à une meilleure prise en considération, par les entreprises de la dimension « nutrition-santé », maintenant indissociable de la qualité des produits proposés aux consommateurs.

C'est l'ensemble de cette démarche que nous vous proposons de suivre au travers du présent guide.

L'ALIMENT MÉDITERRANÉEN

Un aliment méditerranéen est issu de productions régionales ou de recettes culinaires du bassin méditerranéen qui contribuent à un régime varié, frugal et harmonieusement équilibré en macronutriments.

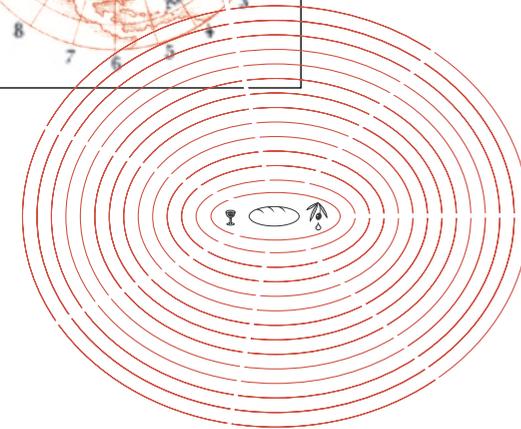
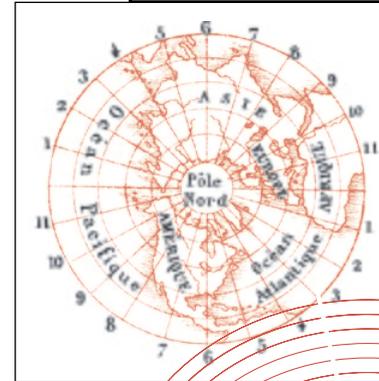
Dans ce contexte, soulignons que l'aliment méditerranéen peut se distinguer en outre par une richesse particulière en micronutriments indispensables et microconstituants jugés souhaitables par les nutritionnistes.

Il peut être également remarquable par sa richesse en acides gras mono-insaturés et essentiels.

* Le vin n'est pas présenté dans ce document, dans la mesure où les études le concernant sont effectuées par des commissions spécialisées dans les régions viti-vinicoles concernées.

Originalité et place du modèle

méditerranéen



1. Les principaux modèles alimentaires

La compréhension des grands modèles alimentaires mondiaux apporte un éclairage utile au positionnement du modèle méditerranéen.

A] ORIGINE

Tous les systèmes alimentaires à travers le monde se sont progressivement construits autour des ressources végétales et animales disponibles sur place. On conçoit donc qu'ils aient subi, et subissent encore, des modifications au gré des évolutions des civilisations et des pratiques agricoles.

Chaque modèle fonde sa différence sur trois valeurs décisives :

- le niveau de convivialité :
le développement de la culture, dans le sens anthropologique du terme, fait que l'homme ne se contente pas de satisfaire sa faim... Il y ajoute l'exigence d'un moment de socialité ;
- la maîtrise des productions :
l'organisation sociale a permis le passage d'une économie de cueillette, pêche et chasse, au développement de l'agriculture et de l'élevage, grâce notamment à la sédentarité ;
- le savoir culinaire et diététique :
la préparation des aliments fait partie intégrante du développement de la culture d'une société. L'art culinaire et la diététique sont intimement liés. L'art de la cuisine exalte les saveurs, et transforme les produits pour les adapter aux besoins physiologiques de l'homme. La cuisine, dès ses origines, s'appuie sur les balbutiements du savoir médical, même si celui-ci est empirique.
Peu à peu les systèmes alimentaires se sont codifiés, mais sans rigidité, autorisant ainsi une évolution constante, notamment dans le contexte de l'urbanisation.
Le livre de cuisine est l'aboutissement moderne de cette longue histoire, laissant la part belle aux inventions personnelles et à une innovation permanente.

B] TYPOLOGIE

On distingue classiquement :

- ▬ les modèles à prépondérance végétarienne :
à base de végétaux plus ou moins variés (céréales, fruits et légumes frais ou secs, racines, tubercules). Ces alimentations ont été prépondérantes au début de l'agriculture. Ils se rencontrent surtout dans les pays faiblement industrialisés ou à faible pouvoir d'achat, comme certains pays d'Afrique, d'Amérique centrale, et d'Asie du Sud-Est... ;
- ▬ les modèles mixtes, associant :
 - produits d'origine animale (viandes et produits laitiers d'animaux d'élevage, produits de la pêche),
 - produits d'origine végétale (céréales notamment).

Ces modèles mixtes existent dans les pays aux ressources naturelles diverses, mais avec parfois des différences significatives :

- en Argentine, important pays d'élevage, la consommation de viande est très élevée,
- au Japon, l'alimentation est typique d'une population insulaire vivant sur de faibles surfaces agricoles : forte consommation de produits de la mer (poissons et crustacés consommés crus ou cuits) et de céréales, comme le riz, dont il est possible de faire plusieurs récoltes annuelles. Cette alimentation présente un intérêt nutritionnel du fait de la forte concentration de matières grasses insaturées des produits de la mer.

Entre ces exemples, se situent le modèle méditerranéen traditionnel et le modèle de consommation chinois.

L'alimentation en Chine repose sur la diversité des ressources agricoles. Cet immense pays est le premier producteur mondial de céréales (blé, riz, maïs) et présente une grande variété de fruits et légumes. Le soja est une protéagineuse très utilisée. La consommation de produits carnés repose essentiellement sur les viandes de porc et de volaille, dont les palmipèdes. La pêche est très développée tant en mer qu'en eau douce.

En règle générale, l'alimentation est frugale et assez pauvre en graisses (ration lipidique inférieure à 30 %, dont 10 % de lipides saturés et un apport de cholestérol inférieur à 180 mg pour 1 000 Kcal).

Les repas sont essentiellement à base de riz, quelquefois de pâtes, accompagnés de plats de viandes et de légumes, avec des assaisonnements multiples et variés (huile de sésame, sauces de soja, de gingembre frais...). Les combinaisons

varient au gré des régions, mais partout la cuisine est un art qui décline un style (cantonais, pékinois...) dans des recettes universellement célébrées (beignets, soupes...) avec la cuisson éclair comme constante.

Dans la culture chinoise, la cuisine est considérée comme le premier signe extérieur d'une civilisation, a fortiori quand elle est très ancienne. On est donc loin du poisson cru japonais et du réfrigérateur américain.

Nous avons insisté sur ce modèle car il n'est pas sans parenté avec celui de l'alimentation méditerranéenne traditionnelle. À des milliers de kilomètres de distance, deux civilisations millénaires ont su progressivement construire, à partir de la vaste diversité des produits de leurs sols et de leurs côtes, des savoir-faire culinaires très élaborés.

2. Le monde méditerranéen traditionnel

A] DES CARACTÉRISTIQUES GÉOCLIMATIQUES SPÉCIFIQUES ET UNE LARGE BIODIVERSITÉ

L'historien Fernand Braudel^[1] circonscrit le monde méditerranéen à une zone ensoleillée, assez pauvre en terres arables, pourvue de massifs montagneux, délimitée au nord par la culture de l'olivier et au sud par celle du palmier. Ces caractéristiques géoclimatiques spécifiques ont favorisé l'émergence d'un véritable art de vivre, dont fait partie intégrante une alimentation particulière, dite méditerranéenne.

En France, les deux régions concernées sont le Languedoc-Roussillon et la Provence-Alpes-Côte d'Azur.

La tête solidement ancrée aux montagnes (Alpes-du-Sud, Cévennes, Pyrénées-Orientales), cet espace méditerranéen français déroule jusqu'à la mer, un étagement progressif de son relief, entaillé de vallées fertiles dessinées et structurées par des rivières souvent tumultueuses (Argens, Var, Durance, Rhône, Gard, Hérault, Aude...). Cette architecture complexe détermine un ensemble contrasté, mais harmonieux, de pays et de terroirs.

Sans être exhaustif, le géologue s'intéressera au socle hercynien du Mercantour, des Maures et des Cévennes, au calcaire des hauts plateaux du Verdon, du Vaucluse, des Costières du Gard, aux sédiments et alluvions des plaines de la Crau, du Comtat Venaissin et du Roussillon, aux côtes rocheuses de la Provence ou sablonneuses du Languedoc et de la Camargue.

[1] Bibliographie n° 1 en fin d'ouvrage

Le climatologue tentera d'y décrypter la circulation du mistral et de la tramontane, l'ensoleillement ou le régime méditerranéen... des pluies.

L'agronome, tout en identifiant des zones de culture plus spécialisées : le riz en Camargue, la pomme en Vaucluse et en Val de Durance, les plantes aromatiques sur les hauts plateaux... constatera une forme de polyculture généralisée qui, de Nice à Perpignan, concentre, en chaque point à des degrés divers, vignobles, oliveraies, cultures céréalières, vergers fruitiers, cultures maraîchères, élevage ovin et caprin, qui sont les forces du développement agricole régional.

Enfin, la mer, elle-même, fournit d'exquis fruits de mer ainsi qu'une large variété de poissons.

B] UNE HISTOIRE

La zone méditerranéenne a vu se développer de nombreuses et grandes civilisations, qui ont brassé les populations, favorisé les échanges de produits alimentaires, introduit de nouvelles plantes cultivées.

Le grand ancêtre paraît bien être la Mésopotamie, deux mille ans avant que le célèbre gastronome romain, Apicius^[1]², n'écrive ses « Dix livres de la cuisine ». Au menu : céréales et farines, légumes variés, viandes diverses (ovidés, bovidés, porcs, oiseaux). Si les grillades semblaient réservées au rituel des dieux, les vivants étaient des adeptes fervents du « pot au feu », relevé avec ail, oignon, aneth, menthe, coriandre. Et déjà, on pratiquait de savantes macérations de poissons et de crustacés avec du sel.

Malgré les diversités locales, la triade sacralisée blé-olives-vigne, à laquelle s'ajoutent la viande ovine et les poissons en zone côtière, constitue une certaine unité méditerranéenne.

Cette base allait perdurer jusqu'à l'aube de la modernité marquée par une intensification de l'économie alimentaire marchande.

C] UNE ALIMENTATION TYPIQUE

Des caractéristiques traditionnelles

Dans les pays méditerranéens, la nourriture est d'abord conviviale, mais aussi singulièrement variée^[1]³, construite principalement autour :

- d'une large consommation de fruits (frais et secs), de légumes frais, de céréales (blé dur, blé tendre, riz et maïs) et de légumes secs (pois, haricots, lentilles fèves) ;
- d'une consommation modérée de viandes rouges (surtout d'origines ovine et caprine), compensée par celle des produits de la mer et des lagunes ;
- d'une faible consommation de lait et de beurre, au profit de fromages frais et de yaourts ;
- de l'emploi quasi exclusif d'huile d'olive vierge, tant pour la cuisine que pour l'assaisonnement ;
- d'une large utilisation d'herbes et de plantes aromatiques ;
- du vin rouge consommé modérément et au cours des repas.

Il ressort clairement que l'alimentation méditerranéenne traditionnelle est diverse. Tout laisse à penser que celui qui la pratique avec constance doit y trouver les nutriments indispensables à son bien-être et à l'entretien de sa santé.

L'originalité du modèle méditerranéen réside bien, en effet, dans cette diversité des constituants, qui porte en elle la notion d'équilibre alimentaire dans la durée. L'apport alimentaire s'accompagne de la notion de temps et de rythme.

Par ailleurs, le « Méditerranéen », compte tenu de son environnement : conditions économiques, conditions de vie... savait modérer et réguler ses apports alimentaires et se cantonnait la plupart du temps dans une certaine frugalité.

CARACTÉRISTIQUES DE L'ALIMENTATION MÉDITERRANÉENNE TRADITIONNELLE

1

Abondance de produits végétaux, comprenant fruits et légumes frais tous les jours, pommes de terre, pains, céréales, haricots, légumes et fruits secs

2

Grande variété d'aliments peu transformés et, là où c'est possible, d'aliments de saison, frais et produits localement

3

Huile d'olive comme source principale de matières grasses

4

Consommation quotidienne de quantités faibles à modérées de fromages et yaourts

5

Consommation hebdomadaire de quantités faibles à modérées de poissons, de volailles et d'œufs

6

Viande rouge quelques fois par mois

7

Consommation modérée de vin, en général au cours des repas

Ainsi qu'une activité physique régulière

Source adaptée de Milo et Helsing ^[12] 4

Un trésor de bienfaits

L'émergence du concept lié aux bénéfices santé de l'alimentation méditerranéenne date de 1952, avec la mise en évidence, par Ancel Keys, d'un lien entre quantité de graisses absorbées et teneur en cholestérol sanguin ^[13] 5.

Il remarque alors que les Napolitains, contrairement aux Anglais ou aux Américains, ne présentent pas, en général, de cholestérolémie croissante avec l'âge. De plus, la mortalité cardio-vasculaire est plus faible à Naples qu'aux États-Unis, car on y consomme moins de matières grasses.

Un peu plus tard, il affine ses observations et montre que la nature des matières grasses ingérées influe sur le cholestérol sanguin. Les graisses saturées (corps gras d'origine animale) sont montrées du doigt car hypercholestérolémiantes ; les graisses insaturées sont, à l'inverse, hypocholestérolémiantes.

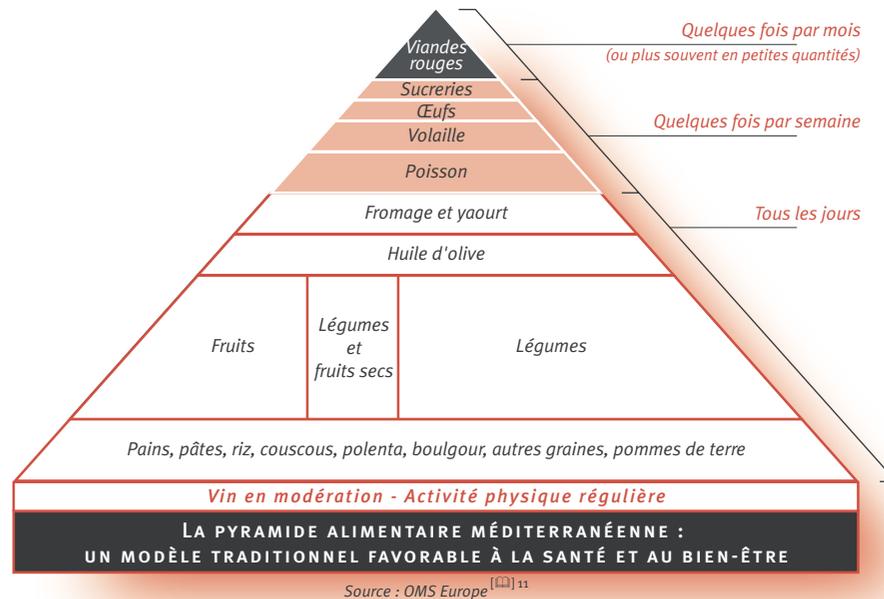
Une vaste étude conduite sur sept pays dès les années 1970, et sur plus de vingt ans, a permis de valider cette hypothèse : les populations d'Europe du Nord et des États-Unis montrent plus de risques cardio-vasculaires que celles des régions du pourtour méditerranéen. Ces risques sont liés à une hypercholestérolémie due à la richesse en acides gras saturés de l'alimentation. Il sera montré ensuite que l'acide oléique présent dans l'huile d'olive n'est pas neutre, comme pressenti auparavant, mais bien bénéfique et associé aux faibles mortalités cardio-vasculaires.

Le concept de l'alimentation méditerranéenne bénéfique était né ^[14] 6, 7, 8, 9.

Dès lors, le monde scientifique allait étudier les mécanismes responsables de l'apparition des maladies cardio-vasculaires ou d'autres dysfonctionnements.

Une représentation pyramidale de l'alimentation méditerranéenne traditionnelle

Au cours de ces quinze dernières années, la prise de conscience de la valeur santé des aliments a abouti à la description d'une « pyramide de l'alimentation méditerranéenne traditionnelle » ^[10].



Cette pyramide est une approche pertinente pour l'information et l'éducation en matière de nutrition :

- elle indique qu'il n'y a pas d'effet ponctuel d'un aliment isolé, mais un effet de l'ensemble de l'alimentation. L'alimentation méditerranéenne est un tout constitué de la combinaison d'aliments très divers, mais surtout d'origine végétale, qui sont responsables des effets bénéfiques attendus ;
- elle oriente sur les fréquences et sur les quantités de chaque aliment à consommer, sans fixer de directives strictes et difficiles à respecter en pratique.

Et pourtant cette pyramide, d'une part, oublie les herbes épices et aromates et, d'autre part, nécessiterait quelques adaptations pour satisfaire aux connaissances nutritionnelles les plus récentes.

Par ailleurs, on ne peut pas schématiser ce qui fait aussi l'originalité et l'agrément de l'alimentation méditerranéenne : l'art et la manière de savoir assembler et de cuisiner en respectant au mieux la qualité naturelle des ingrédients, par des traitements appropriés.

COMPARAISON DES GRANDS MODÈLES D'ALIMENTATION

	MODÈLES MIXTES			OCCIDENTAL MODERNE
	TRADITIONNELS			
	JAPONAIS	CHINOIS	MÉDITERRANÉEN	
Convivialité	+/-	-	+	+/-
Frugalité	+	+	+	-
Diversité	+	+	+	+
Savoir-faire culinaire	+	+	+	+
Équilibre	+	+/-	+	-
Bénéfices santé reconnus	+	+/-	+	-

Les modèles alimentaires « historiques » sont ceux dont la sagesse s'est imposée au fil des âges. Ils accompagnaient des temps où le rythme biologique et le calendrier imposaient des alternances quantitatives et qualitatives suivant les saisons, et contraignaient régulièrement à une certaine frugalité succédant à une période de relative abondance.

Les dérives actuelles

Le modèle méditerranéen traditionnel était encore strictement pratiqué dans le début des années 1960 (Sud de l'Italie, Crète, Grèce) dans ces régions où précisément l'espérance de vie était la plus élevée et les taux de maladies chroniques dégénératives les plus faibles.

Dès lors, la forte augmentation de la consommation de produits animaux, riches en matières grasses saturées, entraîne une dérive alimentaire des régions Nord et Sud de la Méditerranée. Le Nord en particulier s'occidentalise fortement, avec une consommation accrue de produits animaux et de lipides accompagnée d'une moindre diversité des aliments. C'est l'extension du modèle de consommation, dit industriel, qui trouve son origine en Amérique du Nord.

Il n'est pas inutile de préciser qu'à l'heure actuelle, la rapide mondialisation des échanges culturels et commerciaux, favorise l'expansion de ce modèle occidental dans des pays jusque-là traditionnellement épargnés, mais dont le pouvoir d'achat est devenu suffisamment élevé : Europe du Sud, Japon, grandes zones urbaines chinoises...

L'alimentation en France a connu, ainsi, plus de changements sur les cinquante dernières années qu'au cours des siècles précédents ^{[12], 13} :

- des modifications profondes du mode de vie, entraînant une réduction des dépenses énergétiques ;
- une amélioration des conditions socio-économiques et le développement d'une société de consommation, facilitant l'accès à des aliments variés, sous l'influence de la communication, et modifiant la condition de la femme ;
- des progrès technologiques permettant d'accroître la disponibilité des produits et de diversifier les modes de préparation ;
- la modification des goûts et de la valeur symbolique attachée aux aliments, avec la disparition d'aliments traditionnels et la découverte de nouvelles cultures ;
- le changement des modes de consommation, et notamment le développement de la restauration hors domicile.

Globalement, ces changements se traduisent par une augmentation de la consommation de produits animaux, de corps gras ajoutés, et de produits sucrés, aux dépens des produits céréaliers, légumes secs, féculents, fruits et légumes.

Sur le plan nutritionnel, ces évolutions sont à l'origine :

- d'une réduction des apports énergétiques ;
- d'une modification de la répartition des différents macronutriments dans la couverture des besoins énergétiques (augmentation de la part des lipides notamment saturés, des glucides simples aux dépens des complexes, des protéines animales au dépens des végétales) ;
- d'une réduction des apports en fibres et en micronutriments (réduction de la densité nutritionnelle).

Ainsi, les récentes données obtenues par l'étude nationale SU.VI.MAX ^[14] montrent que 65 % des français ne consomment pas assez de fruits et légumes, soit moins de cinq portions par jour. Plus spécifiquement, l'alimentation et l'ingestion de nutriments dans un échantillon de la population des régions Provence-Alpes-Côte d'Azur et Languedoc-Roussillon ^[15] sont proches de la moyenne nationale, avec les mêmes déséquilibres (trop de produits animaux, de lipides saturés...).

Cette « occidentalisation » ^[16] de l'alimentation, y compris dans les régions méditerranéennes, engendre actuellement des problématiques de déséquilibre alimentaire avec pour conséquence le développement de l'obésité, du diabète, des maladies cardio-vasculaires... Ce phénomène qui inquiète les pouvoirs publics dans les pays les plus industrialisés, incite à la mise en place de plans d'actions correctives, notamment en France à travers le PNNS.

3. Revaloriser l'originalité du modèle méditerranéen

Dans ce contexte de dérives alimentaires, faire comprendre au grand public l'originalité du modèle méditerranéen à travers la consommation de produits transformés, adaptés aux modes de vie actuels, devient un enjeu considérable, aussi bien pour les scientifiques que pour les entreprises alimentaires désireuses de se positionner sur cet axe nutrition-santé. Si l'on n'y prend garde, ce modèle d'alimentation aura disparu d'ici une ou deux générations.

Il était donc fondamental, tant dans un objectif de santé publique (préservation et diffusion du modèle) que pour l'économie de nos régions (réappropriation d'une thématique légitime et porteuse), que le concept d'alimentation méditerranéenne soit adapté, par la prise en compte des modes de vie et de consommation nouveaux, qui font une place importante aux produits élaborés (80 % des aliments consommés), d'où une nécessaire collaboration recherche-industrie.

Rôle des scientifiques

Aux équipes de recherche spécialisées, il appartiendra de confirmer et de préciser sur des bases scientifiques éprouvées les bénéfices santé déjà observés de façon tangible.

Ainsi, le programme Médi-Rivage ^[17] a été développé par six équipes scientifiques en vue d'étudier les effets d'une alimentation méditerranéenne actuelle sur les facteurs de risque des maladies cardio-vasculaires chez des personnes prédisposées (hypertension, obésité...). Pour ce faire, sept entreprises régionales ont proposé leurs produits pour la réalisation d'une étude d'intervention.

L'étude SU.VI.MAX, (supplémentation en vitamines et minéraux antioxydants)
 Cette étude (première étude française d'intervention nutritionnelle prospective) fut conduite entre 1994 et 2002.

Elle vise à mesurer l'impact de l'alimentation et plus spécifiquement d'une supplémentation en antioxydants à dose nutritionnelle (vitamines C et E, β-carotène, Zn, Se) sur la morbidité et la mortalité par maladies cardio-vasculaires et cancers.

14 000 sujets volontaires ont été suivis du point de vue de leurs consommations alimentaires, leur mode de vie et leur état de santé. Cette étude fournit d'ores et déjà de nombreuses données sur les consommations alimentaires des Français, utilisées dans le cadre des nouvelles recommandations nutritionnelles.

Responsabilité des industriels

Aux industriels, il appartiendra de faire apparaître dans leurs fabrications, la **diversité** et l'**équilibre** des apports alimentaires caractéristiques du modèle, et d'en informer le consommateur.

Sachant que les produits transformés méditerranéens, qui mettent en exergue l'art culinaire, devront également prendre en compte les paramètres suivants : **sécurité, société, sobriété, saveur, symbolisme, service, sauvegarde, santé.**

Sécurité

La vigilance des industriels doit être permanente, afin de garantir la parfaite innocuité des produits, tant au plan chimique que microbiologique.

Société

Obligation de se conformer au cadre réglementaire établi, de la fabrication jusqu'à la commercialisation du produit.

Saving

Nécessité, pour l'entreprise, de produire un aliment à des coûts acceptables pour le consommateur.

Saveur

Préserver la qualité sensorielle des matières premières, et celle de la cuisine traditionnelle, par l'utilisation de technologies adaptées.

Symbolisme

Respecter l'image traditionnelle et la culture de l'alimentation traditionnelle, sans freiner l'innovation.

Service

Adapter les produits traditionnels méditerranéens aux modes de consommations actuels (conditionnement, mise en œuvre).

Sauvegarde

Prendre en compte les contraintes environnementales dans la fabrication des produits.

Santé

La dimension nutritionnelle n'est pas suffisamment prise en compte par la PME dans sa démarche d'innovation produit. Pourtant l'aspect nutritionnel est une composante essentielle de la qualité de l'aliment, vue sous l'angle de la santé publique.

Dans ce contexte, le programme Priam a permis :

- d'accompagner les entreprises dans la caractérisation, sur le plan nutritionnel, de produits industriels régionaux ;
- d'apporter des recommandations de valorisation, d'amélioration, voire d'innovation, tant sur les produits que sur les procédés.

Méthode suivie pour les diagnostics nutritionnels des produits étudiés

La valeur nutritionnelle de l'aliment est fonction :

- de sa composition en nutriments (glucides, lipides, protéines, fibres, vitamines, minéraux...) et en divers microconstituants au rôle bénéfique (caroténoïdes, polyphénols...) ou néfaste (facteurs antinutritionnels) ;
- de la biodisponibilité de ces éléments (absorption au niveau digestif, puis utilisation) ;
- de leurs actions sur l'organisme, au niveau de fonctions physiologiques, qui en déterminent l'impact sur la santé.

Par conséquent, la valeur nutritionnelle d'un aliment transformé repose autant sur celle des matières premières utilisées (richesse en éléments d'intérêt), que sur les recettes mises en œuvre (richesse et équilibre des associations d'ingrédients), et que sur les traitements technologiques appliqués (préservation de ces éléments).

À ce jour, scientifiques et industriels ne disposent que de peu de données sur la valeur nutritionnelle des produits transformés.

Pour la première fois, Priam s'est attaché à définir la composition précise de ces produits, et a mis en évidence les marqueurs technologiques spécifiques de l'alimentation méditerranéenne. La caractérisation des microconstituants a donc été au cœur des investigations. Bien entendu, cette dimension analytique devra être complétée par des recherches sur la biodisponibilité et les effets physiologiques de ces marqueurs.

MARQUEURS TECHNOLOGIQUES SPÉCIFIQUES

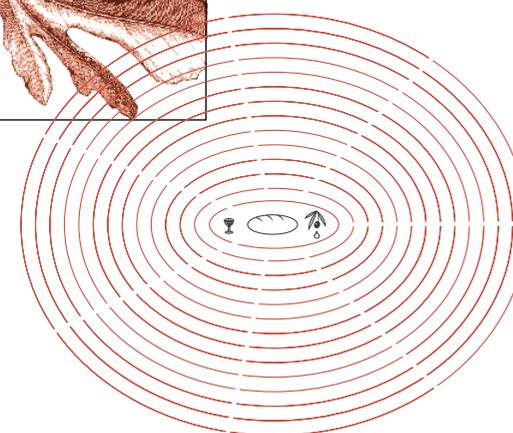
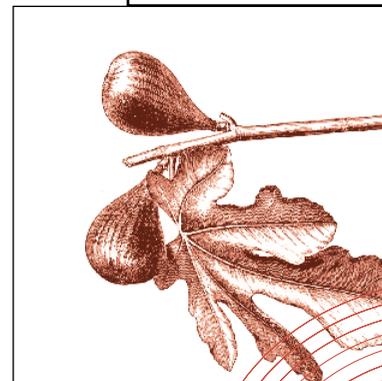
	FAMILLES D'ALIMENTS	EFFETS RECONNUS	EFFETS POSSIBLES
<i>Amidon</i>	Légumes secs Céréales	Effet fibre Index glycémique	Contribution à la prévention des cancers colo-rectaux et hormonaux dépendants
<i>Fibres solubles</i>	Fruits Légumes Légumes secs Céréales (orge, avoine)	Hypocholestérolémiant Hypoinsulinémiant Régulation du transit	
<i>Fibres insolubles</i>	Fruits Légumes Légumes secs Céréales	Régulation du transit	
<i>Acides gras mono-insaturés</i>	Fruits oléagineux Huile d'olive	Antiagrégant plaquettaire Hypocholestérolémiant Peu oxydable	
<i>Acides gras poly-insaturés oméga 3</i>	Poissons gras (EPA et DHA) Huiles végétales (colza, noix, soja)	Antiagrégant plaquettaire Antifibrillation du myocarde Antithrombotique Hypotenseur Hypotriglycéridémiant Très oxydable	Contribution à la prévention du cancer du côlon
<i>Acides gras poly-insaturés oméga 6</i>	Huiles végétales (maïs, tournesol, carthame)	Hypocholestérolémiant Oxydable	
<i>Vitamine A</i>	Produits animaux	Différentiation cellulaire Protection des tissus	
<i>Vitamine C</i>	Fruits Légumes	Antioxydant	Contribution à la prévention des cancers des voies aérodigestives supérieures, de la vessie et de l'estomac
<i>Vitamine E (tocophérols)</i>	Fruits oléagineux Huiles végétales	Anti-inflammatoire Antioxydant Antiradicalaire	

MARQUEURS TECHNOLOGIQUES SPÉCIFIQUES (SUITE)

	FAMILLES D'ALIMENTS	EFFETS RECONNUS	EFFETS POSSIBLES
<i>Vitamine B9 (folates)</i>	Légumes	Antihyperhomo- cystéinémiant Prévention de la malformation du tube neural de l'embryon	Contribution à la prévention des cancers du côlon et du sein
<i>Potassium</i>	Fruits Légumes	Hypotenseur	
<i>Caroténoïdes</i>	Fruits Légumes	Antioxydant Provitamine A pour certains (β-carotène)	Contribution à la prévention des cancers des voies aérodigestives supérieures du poumon et de la vessie
<i>Composés phénoliques</i>	Fruits Légumes Céréales	Antiagrégant plaquettaire Antioxydant Régulation du métabolisme cellulaire	Contribution à la prévention de l'ostéoporose, et des cancers des voies aérodigestives supérieures
<i>Terpènes (monoterpènes)</i>	Plantes aromatiques	Antiseptique Détoxifiant	Anticarcinogène (in vitro)
<i>Phyto-œstrogènes (isoflavones, lignanes)</i>	Légumes secs Céréales		Contribution à la prévention de l'ostéoporose et des cancers hormono-dépendants
<i>Composés soufrés</i>	Alliacées	Antioxydant Antiseptique Hypolipémiant Régulation du métabolisme cellulaire	Contribution à la prévention des cancers du côlon et de l'estomac
<i>Dont ajoène E</i>		Digestibilité des lipides	
<i>Phytostérols</i>	Légumes secs Céréales	Hypocholestérolémiant	

Matières premières agricoles

*de l'alimentation
méditerranéenne*



1. Originalité de l'offre agricole du Sud de la France

L'objet de ce chapitre est de donner un éclairage sur les spécificités de l'offre agricole régionale sur laquelle peuvent s'adosser les entreprises de transformation. Il s'agit également de situer cette offre dans le contexte de l'alimentation méditerranéenne et d'enrichir les données nécessaires à l'analyse nutritionnelle des produits transformés, qui ont été étudiés dans le cadre du programme Priam.

Les chiffres clefs des productions régionales sont donnés en annexe 1.

Une parfaite adéquation à la pyramide de l'alimentation méditerranéenne

- En premier lieu la vigne qui occupe au moins la moitié des surfaces cultivées et exploitées par la filière viti-vinicole.
- Les grandes cultures céréalières principalement représentées par les blés, et notamment, le blé dur en Languedoc, le riz en Camargue, le maïs. On pourrait également citer quelques cultures anciennes, tel l'épeautre qui jouit d'un renouveau, en fait plus médiatique que réel. Ces productions alimentent l'industrie de la meunerie, de la transformation du riz, ainsi que les fabricants de pâtes alimentaires, tous bien représentés en Provence-Alpes-Côte d'Azur et en Languedoc-Roussillon.
- Les cultures maraîchères et les vergers font également la réputation du Sud de la France. Bien que les surfaces cultivées soient en régression, il faut noter l'extrême diversité des espèces cultivées et l'abondance de certaines productions, tant fruitières (pommes, pêches, abricots, poires, cerises, raisins de table...) que légumières (tomates, courgettes, aubergines, alliacées...), pour lesquelles les deux régions tiennent largement une place de leader en France.
La plus grande partie de cette offre se retrouve sur les marchés du frais par les canaux de la distribution, du commerce de gros traditionnel, voire des marchés locaux ; elle est également exploitée par les PME de la transformation alimentaire régionale (conserveries, confiseries...).

- Les oliveraies qui, de l'Aude aux Alpes-Maritimes, concentrent l'ensemble de la production française utilisée régionalement, tant pour l'olive de table que pour la production d'huile. Ces bassins de culture français correspondent à la limite septentrionale de l'olivier. Les quantités produites sont faibles en regard de ce qui est importé d'Espagne et d'Italie. Néanmoins, une forte progression des vergers est enregistrée et on prévoit un doublement des productions à l'horizon 2020.
- Enfin, les plantes à parfum, aromatiques et médicinales, qui constituent une spécificité de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, la plaçant de loin au rang de première région productrice française, connaissent un fort développement, qui se traduit par une hausse des surfaces cultivées de 26 % en 12 ans.
- A contrario des cultures végétales, les productions carnées sont limitées et ne satisfont pas la consommation actuelle des populations des deux régions. Nous mentionnerons principalement l'élevage herbivore de type extensif :
 - pour les bovins : il perdure principalement dans les zones montagneuses (Aubrac, Lozère, Hautes Alpes...), restant principalement axé sur la production de viande, mais régresse progressivement. Une particularité : les élevages de Camargue, qui fournissent le « Taureau de Camargue » abattu à Tarascon, dont la viande, labellisée AOC, bénéficie d'une image forte auprès du consommateur ;
 - les élevages ovin et caprin sont aussi symboliques des régions du Sud. Ils sont importants et caractérisent les zones de moyenne montagne (Alpes, Pyrénées, Aubrac, Margeride, Cévennes) tout autant que les plaines de la Crau. La viande est essentiellement ovine. Il existe une forte tradition de consommation d'agneau en Provence et en Languedoc-Roussillon (agneau sous la mère). L'abattoir de Sisteron est le premier européen pour les ovins et nécessite de s'approvisionner hors région.
- Les productions laitières se répartissent assez équitablement sur le cheptel bovin et le cheptel ovin / caprin, et servent principalement à l'élaboration de fromages typiques (frais et peu affinés). Il faut savoir que ces productions, qu'elles soient d'origine industrielle (PME, TPE) ou fermière, ne satisfont pas 10 % de la demande du consommateur régional qui est en très forte hausse actuellement. Des importations hors région et étrangères sont nécessaires.

- La filière pêche sur l'arc méditerranéen français (1 000 km de côte) est essentiellement concentrée sur le Languedoc-Roussillon qui dispose d'un peu plus d'un millier de navires basés dans les ports d'attache de Port-Vendres, Port-La-Nouvelle, Agde, Sète (premier port français de Méditerranée), Le Grau du Roi, Port de Bouc. En Provence, les ports principaux sont Martigues, Port-Saint-Louis, Marseille. La majorité des navires sont de petite taille (< 12 m) et pratiquent une pêche artisanale le long des côtes et dans les lagunes (chaluts de fond, dragues, casiers, palangres...).

Les quantités pêchées sont modestes, mais il faut noter l'extrême diversité des espèces de poissons présentes en Méditerranée : thon rouge, Saint-Pierre, sardine, rouget, mullet, daurade, loup, anchois et autres poissons de roche. La parcimonie de cette pêche gouverne les prix, ainsi que la modération des achats et de consommation du poisson sauvage méditerranéen.

La pêche côtière ne représente cependant pas l'ensemble des poissons débarqués. Il existe pour le thon et la morue une grande pêche en Atlantique avec des bateaux de plus gros tonnage, à activité permanente et intégrée (de la capture à la transformation et à la conservation) qui assure une bonne part des approvisionnements régionaux. Il ne faut pas non plus négliger l'apport de la pisciculture (loup et daurade d'élevage), même si d'aucun y voit une baisse de qualité par rapport au poisson sauvage de ligne.

- Parmi les productions marines, on ne peut ignorer la conchyliculture. Huîtres et moules sont élevées en Languedoc autour des étangs de Thau et Leucate. Cette activité, très sensible aux conditions du milieu et à la qualité des eaux, intègre un véritable savoir-faire qui concourt à la qualité gustative et sanitaire des produits.

Sur la Côte d'Azur, des produits plus confidentiels mais très emblématiques sont à remarquer, tels que le violet au parfum si caractéristique, l'oursin, la poutargue. Leur consommation est réservée à des usages festifs.

Cet inventaire, certes très synthétique, démontre au moins que la production du Sud méditerranéen est restée parfaitement adaptée à la spécificité du milieu naturel (relief, sols, climat...) et, que, par sa composition générale et les proportions respectives de ses cultures et de ses élevages, elle garde en elle toutes les racines de l'alimentation méditerranéenne symbolisées par la pyramide.

Il appartiendra aux entreprises qui le souhaitent de puiser dans ce gisement pour élaborer des produits transformés qui, dans un contexte d'homogénéisation et de banalisation de l'alimentation industrielle, contribueront à maintenir l'esprit alimentaire de l'espace méditerranéen.

La recherche permanente de la qualité

Un nombre de plus en plus important d'entreprises et l'ensemble des filières (céréales, viandes, fruits et légumes...) s'engagent dans des démarches de qualité englobant :

- la traçabilité tout au long de la chaîne de production avec des méthodes d'identification liées aux terroirs ;
- le développement de méthodes de production et d'élevage respectueuses de l'environnement (agriculture raisonnée, agriculture biologique...);
- la gestion et la maîtrise de la sécurité alimentaire et des risques majeurs : microbiologiques, résidus...

Des démarches de certification sont mises en place afin de répondre aux attentes du consommateur. Les signes de qualité (AOC, IGP, CCP...), déjà bien implantés sur les filières olive, viande de taureau, riz de Camargue, blé dur (pâtes), lait et fromages, se développent encore avec des démarches engagées au niveau des fruits, légumes et plantes aromatiques.

Ces actions, associées à un approfondissement des connaissances sur la qualité nutritionnelle des matières premières, doivent permettre une meilleure communication auprès du consommateur et une plus grande valorisation sur les marchés.

2. Caractéristiques nutritionnelles des matières premières

Remarque préalable

Quelle que soit la matière première considérée, il existe quatre raisons majeures de variations de composition nutritionnelle :

- la variété ou l'espèce ;
- les conditions de culture (climat, sol...) ou d'élevage (alimentation) ;
- les conditions de récolte (maturité) ou d'abattage (âge) ;
- les conditions de stockage (durée, température).

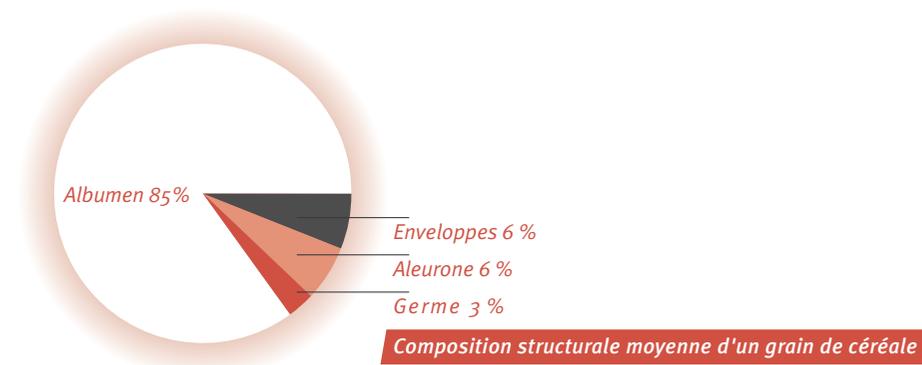
Les valeurs indiquées ci-après correspondent donc à des données moyennes, issues principalement des tables de composition alimentaires ^[63] 18, 19, 20 faisant référence, mais aussi d'ouvrages généraux ^[63] 21, 22 ou d'articles scientifiques lorsqu'ils apportent des éléments complémentaires. Ainsi, en particulier, les teneurs en microconstituants rapportées correspondent à un ordre de grandeur et / ou aux valeurs extrêmes mentionnées dans cette bibliographie. Il arrive donc que l'on constate des écarts entre la teneur globale d'une catégorie de nutriments (ex. : matière sèche) et la somme de ses éléments constitutifs (ex. : protéines + glucides + lipides + fibres...).

A] LES CÉRÉALES

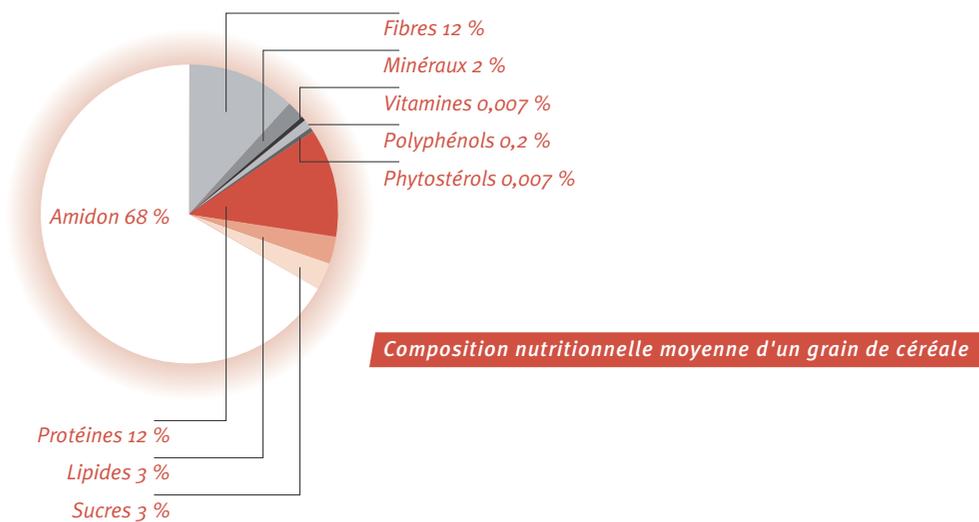
Valeur nutritionnelle moyenne des céréales

En moyenne, un grain de céréale comprend, de l'extérieur vers l'intérieur :

- 3 à 9 % d'écorce (ou enveloppes, qui rassemblent le péricarpe et les téguments), riches en fibres mais aussi en minéraux et vitamines ;
- 5 à 7 % de couche d'aleurone, riche en protéines, lipides, et minéraux ;
- 80 à 90 % d'amande ou albumen, formée de granules d'amidon enchâssés dans des matières azotées ;
- 2 à 3 % de germe, particulièrement riche en lipides et vitamines B1 et E.



Toutes les céréales ont une valeur énergétique relativement élevée (plus de 300 kcal pour 100 g).



Elles contiennent :

- des **protéines** (7 à 18 %), de qualité variable selon les céréales, mais généralement déficientes en lysine (acide aminé essentiel), d'où l'intérêt de les associer aux légumes secs ;
- des **lipides** relativement peu abondants (2 à 4 %), bien que plus importants dans certaines céréales (maïs), essentiellement constitués d'acides gras poly-insaturés essentiels. On rappelle l'absence de cholestérol comme pour toute matière végétale ;
- des **glucides** (60 à 75 %), et particulièrement de l'amidon (constitué de 15 à 30 % d'amylose) ;
- des **fibres**, surtout insolubles (2 à 13 %), localisées dans la partie périphérique du grain, mais aussi solubles, en quantités et proportions variables selon les céréales ;
- des **minéraux** (magnésium, phosphore, potassium, calcium) et des oligo-éléments (fer, manganèse, zinc) ;
- des **vitamines**, en particulier du groupe B (B1, B2, B3 ou PP, B5, B6), mais aussi de la vitamine E dans le germe ;

- des **microconstituants** : phytostérols, polyphénols (flavonoïdes), phytoœstrogènes (lignanes) ;
- des **facteurs antinutritionnels**, en particulier de l'acide phytique (une partie du phosphore étant présente sous cette forme), localisé dans la périphérie du grain, susceptible de limiter la biodisponibilité des minéraux.

Cette composition est susceptible de varier :

- essentiellement selon la fraction du grain considérée ;
- faiblement selon la variété (protéines, amidon, vitamines et minéraux) ;
- de façon plus importante en fonction de la composition du sol, l'utilisation de fertilisants et l'irrigation (vitamines, minéraux, protéines et éventuellement acides aminés) ;
- au cours du stockage, sous l'action essentiellement d'enzymes hydrolytiques ou oxydatives qui dégradent l'amidon, les protéines voire les lipides.

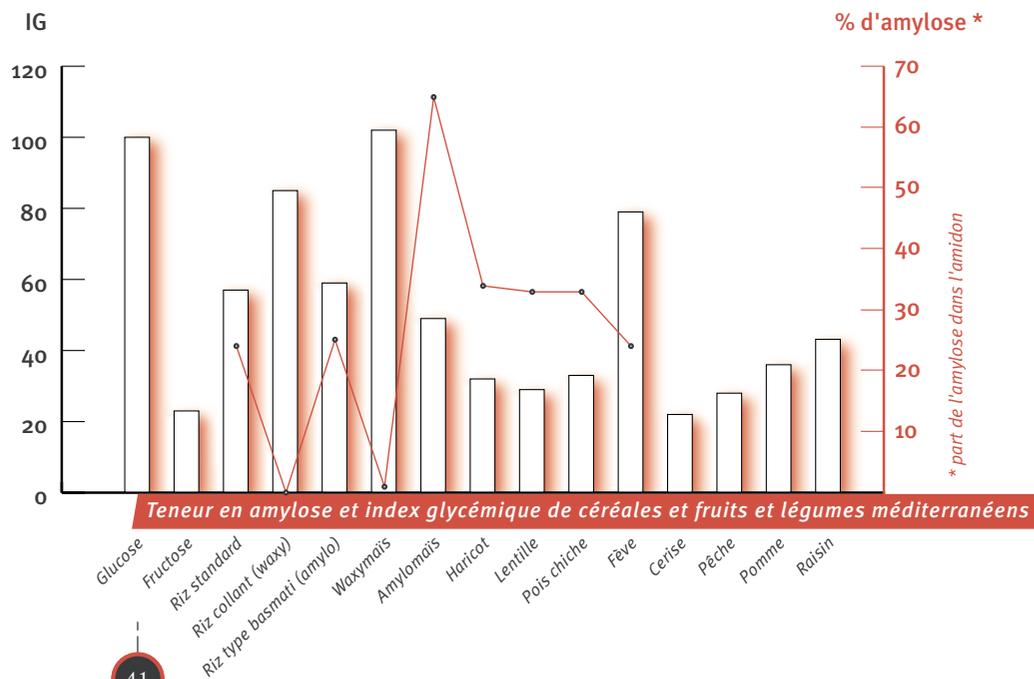
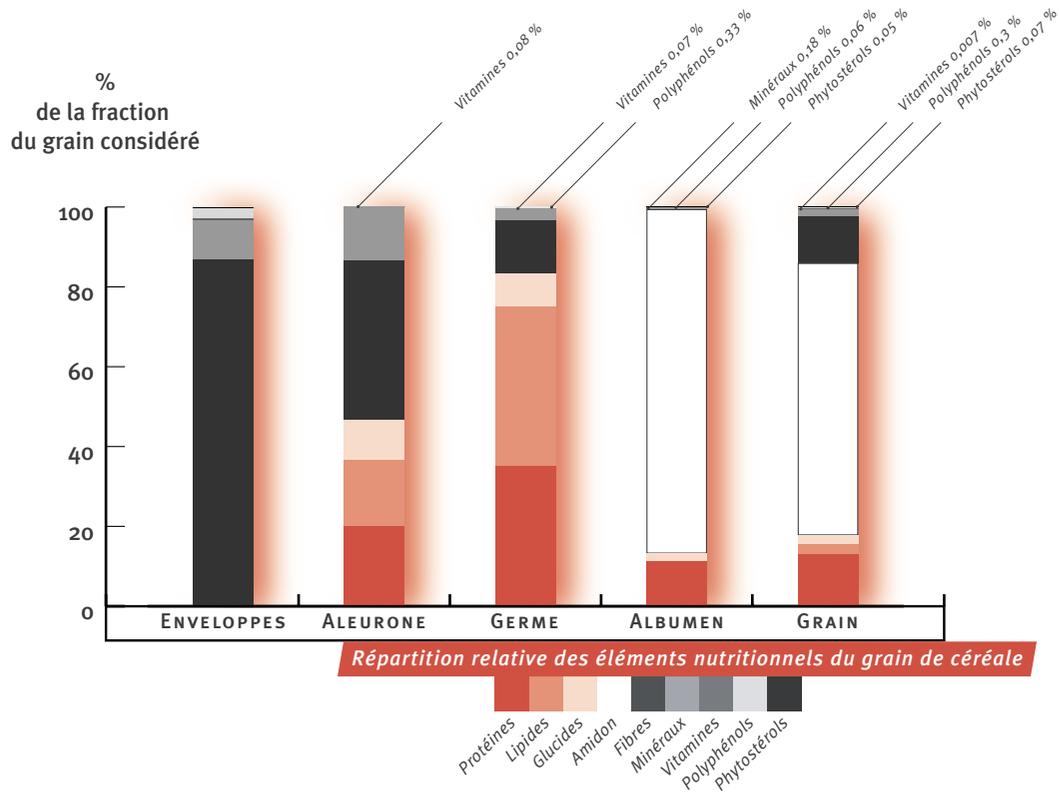
Une consommation importante de céréales contribue à :

- une meilleure gestion de l'apport calorique (glucides complexes) ;
- une contribution à la prévention des maladies cardio-vasculaires et éventuellement de certains cancers (fibres, composés phénoliques, autres antioxydants).

Métabolisme de l'amidon

L'amidon est digéré dans l'intestin grêle plus ou moins lentement. Sa digestibilité est mesurée par un index glycémique, qui traduit l'importance et la rapidité d'apparition du glucose dans le sang. Un index glycémique bas correspond à une faible vitesse d'apparition du glucose dans le sang. Ainsi, les céréales, riches en amidon ont des index glycémiques variables qui dépendent de la composition de l'aliment (proportion d'amylose), du bol alimentaire (présence de fibres, de protéines ou de lipides tendant à la réduire) et du traitement technologique.

Lorsque l'amidon échappe à cette digestion, il est qualifié de résistant et est assimilé aux fibres.



Spécificités nutritionnelles des céréales consommées en régions méditerranéennes

COMPARAISON DES PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES NUTRITIONNELLES	
Avoine	La plus riche en protéines (notamment en lysine) et lipides Bien pourvue en fibres (solubles surtout : 4-6 % de β -glucanes) Riche en acide phytique Assez pauvre en vitamines
Blé (dur et tendre)	Riche en gluten Bonne source de fibres insolubles Globalement, le blé dur est légèrement plus riche que le blé tendre en : protéines, calcium, phosphore, fer, vitamines B1, B3, B6 et E
Épeautre	Composition proche de celle du blé tendre Riche en protéines, β -glucanes
Maïs	Un germe développé, très riche en lipides (acides gras poly-insaturés) Protéines pauvres en lysine
Orge	Peu riche en protéines et lipides Intéressante pour ses teneurs en vitamines B et oligo-éléments Riche en fibres solubles
Riz	Bonne source de vitamine B, magnésium et fer (surtout complet) Teneur en lysine plus élevée que les autres céréales (riche en gluténines et pauvre en prolamines) Dépourvu de gluten La première céréale introduite dans l'alimentation des nourrissons (intestins sensibles)
Seigle	Peu de gluten Assez riche en fibres solubles (jusqu'à 8 % de pentosanes) : action de rassasiement, légèrement laxatives

COMPOSITION EN ÉLÉMENTS SIGNIFICATIFS DES CÉRÉALES
GRAINS ENTIERS COMPLETS (VALEURS MOYENNES POUR 100 G)

	BLÉ DUR	BLÉ TENDRE	MAÏS	RIZ
kcal				
Énergie	328	328	345	361
g				
Eau	12,0	12,0	11,4	11,8
Protéines	13,5	11,0	9,3	7,5
Glucides	68,3	68,0	77,0	75,0
• dont amidon	59,2	57,4	69,5	72,0
- amylose	15,4	14,9	0,70 - 55,6	10,0 - 23,0
- amylopectine	43,8	42,5	11,9 - 68,8	49,0 - 62,0
Fibres	11,1	11,1	13,3	3,3
• solubles	1,5	1,5	7,7	0,30
• insolubles	9,6	9,6	5,6	3,0
Lipides	1,8	2,0	4,3	2,7
mg				
Magnésium	115,0	115,0	109,0	143,0
Phosphore	345,0	400,0	212,0	283,0
Calcium	31,5	34,0	7,7	27,0
Fer	4,3	5,3	2,1	1,8
mg				
Vitamine B1	0,40	0,41	0,37	0,40
Vitamine B2	0,11	0,11	0,20	0,06
Vitamine B3	5,0	4,7	2,6	4,6
Vitamine B5	0,90	0,85	0,54	1,5
Vitamine B6	0,34	0,38	0,51	0,51
Vitamine E	1,3	1,5	1,4	1,2
mg				
Phytostérols	n.d.	65	n.d.	n.d.
Polyphénols totaux	22 - 40	22 - 40	31 - 83	9



n.d. : non déterminé



Le blé dur et le blé tendre ou froment

En Occident, le blé représente la céréale essentielle.

Le blé dur (*Triticum durum*) se différencie du blé tendre (*Triticum aestivum*) par ses caractéristiques morphologiques et son patrimoine génétique [23]. Son grain présente une amande dure et vitreuse, du fait de la qualité de ses protéines. Le blé dur est donc principalement utilisé sous la forme de semoule, dans la fabrication des pâtes alimentaires ou du couscous.

Le blé tendre est la seule céréale qui puisse être panifiée. Il est caractérisé par une amande friable, et la nature des protéines qu'il contient fait, qu'une fois hydratées et malaxées, elles constituent un véritable réseau protéique qui enchâsse les grains d'amidon. C'est ce réseau qui, lors de la fermentation panaire, va retenir le gaz carbonique produit à partir de la levure boulangère et autoriser le phénomène de pousse et d'alvéolation des produits de panification. Ce réseau est dit glutineux (dérivé du terme gluten).

D'une manière générale, le grain de blé présente des teneurs en fibres, phosphore et fer, plus intéressantes que les autres céréales. Il contient en revanche des facteurs antitryptiques, qui rendent sa consommation en cru indigeste. Qu'il soit dur ou tendre, son amidon contient environ 25 à 30 % d'amylose.

La sélection variétale s'effectue suivant des critères agronomiques classiques (rendement au champ, résistance aux maladies...), mais aussi technologiques, en relation avec le taux protéique (pour le blé tendre : qualité meunière, aptitude à la fermentation panaire ; pour le blé dur : qualité pastière, excellente tenue à la cuisson des pâtes alimentaires).



Le maïs

Contrairement aux grains de blé et de riz, le grain de maïs renferme un germe qui représente 10 à 13 % de son poids.

On distingue :

- les maïs dentés à grains plats, dont l'amande est farineuse, très présents dans le Sud de la France et de l'Europe ;
- les maïs cornés à amande vitreuse, plus riches en protéines, et dont l'exemple le plus connu est le maïs plata argentin ;
- les maïs cornés dentés (Nord de l'Europe) ;
- les maïs pop corn, peu présents en Europe, très vitreux et qui ont une bonne aptitude à s'expanser à haute température.

Ils sont généralement classés selon la proportion d'amylose et d'amylopectine des grains d'amidon :

- 25 % d'amylose contre 75 % d'amylopectine pour les variétés standards ;
- jusqu'à plus de 80 % (60 à 65 %) en moyenne d'amylose pour l'amylomais ;
- très riche en l'amylopectine pour le maïs cireux (waxymais).

Cette répartition explique leurs caractéristiques technologiques (viscosité des empois), mais aussi nutritionnelles (index glycémique : 49 pour l'amylomais, 102 pour le waxymais).

Le maïs est particulièrement pauvre en vitamine B3 ou PP, et contient de surcroît une antivitamine PP (responsable de la pellagre dans les régions fortes consommatrices). En revanche, c'est la seule céréale qui présente une teneur en caroténoïdes non négligeable (950 µg / 100 g), responsable de sa couleur jaune.

Malgré sa valeur nutritionnelle relativement mauvaise, son utilisation en France pour l'alimentation humaine semble augmenter, en grains ou sous forme de farine (non panifiable) ou de semoule dans des préparations traditionnelles (polenta). Les enveloppes sont destinées à l'alimentation animale. Le germe est dirigé vers les huileries, où il sera une source d'huile riche en acide linoléique (60 %).



Le riz

Il en existe deux types principaux : à grain rond ou long. Les grains ronds sont plus riches en amidon que les grains longs, préférés pour leur tenue.

Le **riz paddy** reste dans l'état où il est récolté, c'est-à-dire enveloppé d'une balle, non comestible, riche en silicium et fibres. Il est alors très hydraté (18 à 25 % d'eau) et séché pour pouvoir être conservé (16 % d'eau).

Le **riz cargo** ou **riz complet** est le grain débarrassé de sa balle, mais qui conserve la pellicule du son.

Pauvre en protéines, très pauvre en lipides, il s'agit d'un aliment essentiellement glucidique pourvoyeur de sucres « lents ». Son index glycémique est évalué à 55-60 en moyenne, et jusqu'à 90 pour le riz « glutineux » (> 98 % d'amylopectine, tandis que la part d'amylose dans l'amidon du riz courant est de 10 à 23 %).

Le riz est l'une des céréales les plus digestes du fait de la finesse de ses grains d'amidon. L'absence de gluten en fait un aliment bien toléré par les personnes atteintes de la maladie cœliaque. Il est également bien toléré chez les populations sensibles (nourrissons, personnes âgées...), ses fibres étant peu irritantes pour l'intestin et en quantité globalement inférieure aux autres céréales.

Enfin, le riz est particulièrement intéressant pour sa teneur en magnésium.

B] LES FRUITS ET LÉGUMES

Valeur nutritionnelle moyenne des fruits et légumes

Les fruits et légumes constituent une famille d'aliments très diverse, de part leurs origines botaniques et anatomiques très variées (plusieurs classifications existent). Leur composition nutritionnelle peut être ainsi très différente d'une espèce à une autre. Par extension, on inclut dans ce chapitre les fruits oléagineux ainsi que les légumes secs.

S'il est vrai que la grande majorité des légumes verts, des racines et la plupart des fruits n'ont qu'une faible valeur énergétique et participent de ce fait aux régimes peu caloriques, il faut rappeler que quelques espèces (amande, olive, graines de légumes secs, fruits secs, raisin et figue) ont des valeurs caloriques variant entre 80 et 500 kcal pour 100 g.

D'une façon générale, les fruits et légumes sont composés [24] :

- essentiellement d'eau (85 à 95 %), ce qui contribue ainsi à l'équilibre hydrique des organismes ;
- de **glucides** (5 à 15 %), principalement des sucres simples (surtout glucose, fructose et saccharose, en proportions variables selon les espèces), bien que l'on trouve de l'amidon dans les légumes secs et les pommes de terre (1 à 2 % pour les fruits et légumes frais et 20 % en moyenne pour les légumes secs) ;
- de **protéines** (1 à 2 % pour les fruits et légumes frais et 20 % en moyenne pour les légumes secs). Malgré leur relative pauvreté par rapport aux produits animaux, l'importance de leur consommation en Méditerranée laisse à penser qu'ils couvrent à peu près le dixième de l'apport protéique total dans ces régions ;
- de **fibres** alimentaires (1 à 4 %), présentes sous forme de cellulose, hémicellulose et pentosanes dans les membranes végétales, et parfois de pectines dans la pulpe (pomme par exemple). Ces constituants sont réputés pour faciliter le péristaltisme intestinal, le transit digestif et avoir des effets bénéfiques sur le métabolisme ;
- de **vitamines** : C, E (fruits oléagineux), provitamine A (β -carotène des fruits et légumes jaune orangé ou à feuilles vertes), groupe B (notamment la B₉ dans les légumes à feuilles). On peut préciser que les fruits et légumes sont la source quasi exclusive de vitamine C ;

- de **minéraux** (potassium, calcium, magnésium) et **oligo-éléments** (fer notamment, bien qu'il soit moins biodisponible que le fer animal). Les fruits et légumes ont en général un rapport potassium / sodium élevé, ce qui est positif (effet hypotenseur et diurétique) ;
- de **microconstituants**, comme les polyphénols et les caroténoïdes non vitaminiques (lycopène de la tomate). Les composés phénoliques les plus fréquemment rencontrés dans les fruits et légumes sont les flavonoïdes (parmi les plus connus : quercétine, anthocyane, catéchine, mais également les isoflavonoïdes dans les légumes secs).

COMPOSITION EN ÉLÉMENTS SIGNIFICATIFS DES PRINCIPALES FAMILLES DE FRUITS ET LÉGUMES (VALEURS MOYENNES POUR 100 G)

	FRUITS FRAIS	LÉGUMES FRAIS	FRUITS OLÉAGINEUX	LÉGUMES SECS
kcal				
Énergie	50	< 30	400 - 500	320
g				
Eau	85,0 - 90,0	90,0 - 95,0	20,0 - 40,0	11,0
Protéines	< 1,0	< 1,0	8,0 - 10,0	21,0
Glucides	12,0	< 5,0	6,0	50,0
Fibres	1,0 - 3,0	2,0 - 4,0	6,0	11,0
Lipides	< 1,0	< 2,0	35,0 - 50,0	1,5
mg				
Potassium	200,0	300,0	600,0	1000,0
Magnésium	10,0 - 15,0	20,0	130,0	150,0
Phosphore	< 40,0	< 70,0	400,0	450,0
Calcium	20,0	40,0	50,0	100,0
Fer	0,50	0,50	4,0	7,0
Zinc	0,15	0,30	2,5	3,0
mg				
β-carotène	0,10	1,5	< 0,05	< 0,02
mg				
Vitamine B₁	< 0,08	< 0,08	0,30	0,50
Vitamine B₂	< 0,10	0,10	0,20	0,25
Vitamine B₃	< 0,70	< 0,70	1,0	2,5 - 3,0
Vitamine B₆	< 0,10	0,20	0,50	0,30
μg				
Vitamine B₉	20,0	50,0	n.d.	300,0
Vitamine C	30,0	20,0	< 2,0	traces
Vitamine E	0,50	1,0	10,0	< 0,30



n.d. : non déterminé

Cette composition est susceptible de varier en fonction :

- ▬ de la variété (vitamines, minéraux, microconstituants) ;
- ▬ du terroir (minéraux, oligo-éléments) ;
- ▬ des pratiques culturales (irrigation et utilisation d'engrais qui jouent notamment sur la teneur en minéraux et microconstituants) ;
- ▬ de la maturité à la récolte (glucides, lipides, vitamines, microconstituants) ;
- ▬ du stockage post-récolte (vitamines, caroténoïdes).

Une consommation régulière et importante de fruits et légumes crus et cuits, frais et secs permet :

- ▬ un apport calorique modéré ;
- ▬ la prévention de certaines pathologies cardio-vasculaires (rôle des fibres, potassium, vitamine B9, et antioxydants : caroténoïdes, vitamines C et E, polyphénols) et de certains cancers (rôle des fibres, phyto-œstrogènes, caroténoïdes, vitamines C et E).

Radicaux libres et antioxydants

On admet la présence dans l'organisme de composés oxygénés réactifs, dont certains sont dits radicaux libres.

Ceux-ci se forment soit naturellement (respiration des cellules), soit de manière indésirable (certains médicaments, fumée de cigarettes...).

Certains de ces radicaux libres agressent les membranes de nos cellules, leur ADN... Opportunément, notre organisme possède des systèmes de défense qui peuvent cependant être considérablement améliorés grâce à la présence de certaines substances naturelles, dont les vitamines C et E. D'autres sont supposés avoir les mêmes effets bénéfiques, tels l'acide folique, la riboflavine, les caroténoïdes et les polyphénols. On parle de pièges à radicaux libres.

Les flavonoïdes, composés phénoliques majoritaires des fruits et légumes, inhibent l'oxydation du cholestérol-LDL (le « mauvais » cholestérol) et permettent indirectement de lutter contre l'agrégation des plaquettes sanguines (athérosclérose et thrombose).

Pour ces raisons, un des objectifs prioritaires du PNNS est d'augmenter la consommation de fruits et légumes dans la population française et de réduire le nombre de petits consommateurs d'au moins 25 %, campagne d'information à l'appui.

Les fruits et légumes montrent également une teneur importante en glucides fermentescibles connus aujourd'hui pour leurs effets favorables sur l'absorption par l'organisme de certains minéraux tels le calcium, le magnésium et le fer.

Enfin, il faut citer également l'action alcalinisante (neutralisante) des fruits et légumes. Les fruits et leur jus par exemple peuvent rendre des services utiles dans les acidoses aiguës d'origine diverses (prédominance des cations sur les anions).

Spécificités nutritionnelles des fruits frais méditerranéens

COMPARAISON DES PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES NUTRITIONNELLES	
Abricot	Riche en β-carotène Bonne teneur en potassium
Cerise	Un des fruits les plus sucrés Bonne source de vitamines (β-carotène, C, B9) et polyphénols (anthocyanes)
Figue	Des teneurs importantes en calcium et magnésium Bonne source de polyphénols, notamment les variétés colorées (anthocyanes) Relativement riche en fibres
Melon	Un des fruits les plus riches en β-carotène Bonne source de vitamine C
Pêche	Relativement riche en caroténoïdes (notamment les variétés jaunes)
Pomme Poire	Bonnes sources de polyphénols
Raisin	Un des fruits les plus sucrés Bonne source de polyphénols, notamment les variétés noires (anthocyanes, tannins) Peu de fibres et de vitamine C

COMPOSITION EN ÉLÉMENTS SIGNIFICATIFS DES FRUITS FRAIS
(VALEURS MOYENNES POUR 100 G)

	ABRICOT	CERISE	FIGUE	MELON	PÊCHE	POMME	RAISIN
kcal Énergie	47	68	57	48	40	54	72
g Eau	85,0	81,0	82,0	88,0	87,0	84,3	81,0
Protéines	0,80	0,80	0,90	0,90	0,70	0,30	0,60
Glucides	10,0	15,0	13,0	11,0	9,0	12,6	16,0
Fibres	2,1	1,7	3,0	1,0	2,0	2,1	0,7
• solubles	1,0	n.d.	0,50	n.d.	0,80	0,50	n.d.
• insolubles	1,1	n.d.	2,5	n.d.	1,2	1,6	n.d.
Lipides	0,10	0,40	0,20	traces	0,10	0,30	0,60
mg Potassium	315,0	250,0	232,0	300,0	200,0	145,0	250,0
Magnésium	11,0	13,0	18,0	14,0	9,0	4,0	7,0
Calcium	16,0	17,0	60,0	14,0	5,0	4,0	19,0
mg β-carotène	1,5	0,40	0,05	2,0	0,50	0,07	0,03
µg Vitamine B9	7,0	34,0	7,0	100,0	16,0	12,0	15,0
mg Vitamine C	7,0	15,0	5,0	25,0	7,0	5,0	4,0
mg Polyphénols totaux	36	60 - 200	1 100	22	10 - 150	20 - 200	50 - 490









n.d. : non déterminé



L'abricot

À maturité, l'abricot doit son moelleux à sa richesse en pectines (environ 50 % de la quantité de fibres présentes), ce qui lui permet d'être bien digéré.

Il constitue une source remarquable en provitamine A (β-carotène) : 1,5 à 3 mg / 100 g, soit 50 % environ des besoins quotidiens. Avec une teneur globale en cendres de plus de 600 mg pour 100 g, l'abricot fait partie des fruits riches en minéraux et (notamment potassium).

L'acide chlorogénique et un dérivé glycosylé de la quercétine sont les polyphénols majoritaires de l'abricot.



La cerise

Avec 15 % de glucides en moyenne, la cerise est un des fruits rouges les plus sucrés. Néanmoins, les variétés acides, utilisées surtout en industries, le sont un peu moins.

Elle possède un éventail vitaminique assez large, dominé surtout par le β-carotène et les vitamines B9 et C, dont les teneurs sont relativement importantes. Notamment, celle de la vitamine C peut atteindre 30 mg / 100 g dans certaines variétés.

Autre point fort : la cerise est assez riche en composés phénoliques, notamment en anthocyanes, dont la teneur se situe aux environs de 226 mg / 100 g.



La figue

Ce fruit est surtout caractérisé par une forte densité minérale (environ 700 mg de cendres / 100 g) dominée par le potassium. La teneur en calcium est par ailleurs remarquable pour un fruit.

Son intérêt réside également dans sa teneur élevée en polyphénols. Les fruits colorés contiennent notamment des anthocyanes (environ 1 g / 100 g de fruits frais).

De plus, la figue est relativement riche en sucre (de 9 à 18 g / 100 g, essentiellement glucose et fructose) et sa teneur en fibres n'est pas négligeable.



Le melon

Avec près de 90 % d'eau, le melon est un fruit particulièrement rafraîchissant, constitué de 6 à 14 % de glucides (dont les 3/4 de saccharose).

C'est un des fruits, avec la mangue et l'abricot, les plus riches en β-carotène, mais sa teneur peut varier de 0,1 (dans les fruits à chair verte) à 2 mg / 100 g (dans les fruits à chair orangée). De même, sa teneur en vitamine C est élevée, avec des variations importantes (de 10 à 47 mg / 100 g).



La pêche

La pêche est un fruit peu calorique, dont la teneur en vitamine C et β -carotène (0,5 à 1 mg / 100 g pour celle à chair jaune) est intéressante.

Elle contient également des antioxydants phénoliques, principalement des flavonoïdes, des tannins et des acides phénoliques.

Les pêches, outre leur consommation en frais, trouvent des débouchés importants dans les préparations au sirop et en purée.



La pomme

« Manger une pomme soir et matin chasse les médecins » dit un proverbe populaire. Il est vrai que la pomme possède de nombreux atouts nutritionnels ; elle est souvent considérée comme un véritable coupe faim :

- peu de calories provenant essentiellement des sucres (9 à 15 g / 100 g) ;
- une action diurétique due à sa richesse en potassium, sa pauvreté en sodium et la présence de sorbitol ;
- des fibres en abondance (2 g / 100 g dans le fruit épluché contre près de 4 g / 100 g dans le fruit entier), qui favorisent le transit intestinal, dont les pectines, également hypocholestérolémiantes.

La composition vitaminique est très diversifiée (groupe B) et la quantité de vitamine C varie selon les variétés (2 à 25 mg / 100 g). Ce sont les variétés Calville, Boskoop et Reinette qui en sont les mieux pourvues.

La pomme est également une bonne source de composés phénoliques, principalement des procyanidines (tannins), de l'acide chlorogénique et de la quercétine (2 à 3,6 mg / 100 g).



Le raisin

Avec 15 à 18 g (voire jusqu'à 25 g) de glucides pour 100 g, le raisin est un des fruits frais les plus sucrés (moins de 12 % dans la plupart des autres fruits). En revanche, sa teneur en fibres est très faible.

Les vitamines (groupe B et C) sont présentes mais en faible quantité (4 à 10 mg de vitamine C pour 100 g) et varient en fonction des cépages et de la maturité. Néanmoins, les composés phénoliques présents (principalement les anthocyanes et tannins, localisés dans la pellicule et les pépins) potentialisent l'activité de la vitamine C. Ils sont également susceptibles d'avoir un effet antiplaquettaire et de jouer un rôle dans la régulation du métabolisme cellulaire. Les raisins noirs sont évidemment plus riches en anthocyanes que les raisins blancs (390 mg / 100 g).

Du fait de sa forte teneur en potassium et faible en sodium, on lui attribue des propriétés diurétiques et de prévention de l'hypertension.

Les pépins de raisin

Tous les pays viticoles, essentiellement du bassin méditerranéen ont cherché à tirer partie des sous-produits du raisin. En particulier, les pépins sont utilisés pour la production d'huile, consommée principalement en assaisonnement.

Selon les variétés et la maturation des fruits, les pépins renferment entre 5 et 20 % d'huile, mais l'on retient une teneur moyenne de l'ordre de 12 à 13 %. L'acide linoléique (acide gras poly-insaturé oméga 6) y est prépondérant (plus de 70 % des acides gras totaux).

Les huiles de pépins ont un taux assez élevé en vitamine E, en particulier en tocotriénols, contrairement aux autres huiles. On attribue à ces molécules des propriétés hypocholestérolémiantes et peut-être anticarcinogènes.

Ils contiennent également des polyphénols (notamment tannins), situés essentiellement au niveau des téguments (3,4 g d'équivalent acide gallique / kg de pépins frais).

Spécificités nutritionnelles des fruits oléagineux méditerranéens

L'olive

COMPOSITION EN ÉLÉMENTS SIGNIFICATIFS DE L'OLIVE
(VALEURS MOYENNES POUR 100 G)

	OLIVE VERTE	OLIVE NOIRE
kcal Énergie	130	202
g Eau	75,0	60,0
Protéines	1,3	2,0
Glucides	6,0	4,0
Fibres	4,0	3,0
Lipides	11,0	30,0




Les olives vertes sont cueillies un peu avant maturité, tandis que les noires ont complètement mûri sur l'olivier. Néanmoins, elles ne sont pas comestibles à l'état naturel du fait de la présence d'oleuropéine, composé phénolique responsable de l'amertume. Elles doivent donc subir une désamérisation et / ou un saumurage avant d'être consommées.

Riches en eau (60 à 75 %), les olives fraîches sont surtout caractérisées par une forte teneur en lipides (6 à 25 %), localisés principalement dans la pulpe. L'acide oléique est majoritaire (80 % des acides gras totaux dans la pulpe contre 69 % dans le noyau). Néanmoins, le profil des acides gras dépend beaucoup de la variété, et la teneur en lipides de la maturité.

À côté des lipides, on trouve également des fibres (2 à 5 %), de la vitamine E, principalement des tocophérols (7 à 15 mg / 100 g) et des polyphénols (oleuropéine et dérivés, hydroxytyrosol, anthocyanes pour les olives noires...), présents en quantité notable (0,1 à 7 g / 100 g). Leur teneur varie avec la variété, le degré de maturité à la récolte et une corrélation a été établie avec la taille du fruit.

L'amande, la noisette et la noix

COMPOSITION EN ÉLÉMENTS SIGNIFICATIFS DES FRUITS OLÉAGINEUX
(VALEURS MOYENNES POUR 100 G)

	AMANDE*	NOISETTE	NOIX
kcal Énergie	597	385	525
g Eau	5,0	41,0	23,0
Protéines	19,5	8,0	11,0
Glucides	4,8	7,0	6,0
Fibres	15,0	6,5	5,5
Lipides	53,5	36,0	51,1
• saturés	4,2	2,3	4,2
• mono-insaturés	36,6	28,3	9,3
• poly-insaturés	10,0	3,4	35,4
mg Potassium	800,0	350,0	690,0
Magnésium	250,0	56,0	130,0
Phosphore	470,0	230,0	510,0
Calcium	250,0	44,0	61,0
Cuivre	1,0	0,20	0,30
Fer	4,2	1,1	2,4
Zinc	3,4	2,4	3,0
mg Vitamine E	24,0	21,0	7,0





* Sèche : absence de données en fraîche

Les fruits oléagineux sont récoltés un peu avant maturité.

Contrairement aux fruits frais, elles sont riches en lipides, majoritairement insaturés. En effet, les acides gras saturés représentent moins de 10 % des acides gras totaux. Dans la noisette et l'amande, les acides gras mono-insaturés sont majoritaires (environ 70 % des acides gras totaux) alors que dans la noix, ce sont les acides gras poly-insaturés qui dominent (oméga 6 avec 72 % et oméga 3). Certaines études montrent que de tels profils d'acides gras concourent à un effet protecteur du système cardio-vasculaire [25].

Par ailleurs, richesse en matières grasses et insaturation expliquent l'extrême fragilité en conservation de ces graines. Ce phénomène peut être en partie

compensé par des teneurs élevées en vitamine E (noisette notamment). En revanche, la vitamine C, autre antioxydant, est inexistante.

Autre originalité de ces fruits : même à l'état frais, ils sont peu hydratés (20 à 40 % d'eau). Leur teneur en glucides est modérée (5 à 7 %) et la quantité de protéines présente est supérieure à celle des fruits frais (8 à 11 %). Néanmoins, comme la plupart des protéines végétales, elles sont déficientes en acides aminés soufrés (méthionine, cystéine et lysine).

De plus, leur richesse en fibres, contribue très certainement à la protection du système cardio-vasculaire.

Les fruits oléagineux ont une forte densité calorique. Leur concentration en minéraux est tout à fait remarquable (2 à 2,6 g / 100 g) et s'exprime par des taux élevés en potassium, phosphore, magnésium et même en calcium. Fer, zinc et cuivre sont également présents en quantité non négligeable. L'amande, fruit typiquement méditerranéen, est particulièrement intéressante pour sa richesse en fibres, calcium et magnésium.

D'une manière générale, les fruits oléagineux pourraient être de bonnes sources de composés phénoliques (acide ellagique, flavonoïdes et isoflavones) et de phytostérols (campestérol et β -sitostérol).

Même consommés en petite quantité (les portions se situent autour de 30 g), ils participent aux bienfaits du régime méditerranéen.

Spécificités nutritionnelles des légumes frais méditerranéens

La plupart des légumes frais méditerranéens sont en fait des légumes-fruits : légumes par leur usage et leur culture, fruits d'un point de vue botanique.

COMPARAISON DES PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES NUTRITIONNELLES	
Asperge	Minéraux Très bonnes teneurs en vitamines B (B9 en particulier)
Aubergine	Fibres Polyphénols
Courgette	Densité nutritionnelle relativement faible
Fenouil	Riche en fibres, minéraux et vitamines (β -carotène et vitamines B, C, E)
Poivron rouge	Vitamine C Caroténoïdes (capsanthine, lutéine, zéaxanthine) Vitamine E Fibres
Salades (roquette, pourpier)	Acide gras poly-insaturé oméga 3 (pourpier) Vitamine B9 (roquette) Fer Polyphénols Caroténoïdes
Tomate	Caroténoïdes (lycopène, β -carotène) Vitamines B9, C et E

COMPOSITION EN ÉLÉMENTS SIGNIFICATIFS DES LÉGUMES FRAIS
(VALEURS MOYENNES POUR 100 g)

	ASPERGE	AUBERGINE	COURGETTE	FENOUIL	POIVRON	POURPIER	TOMATE
kcal Énergie	25	18	15	25	21	19	15
g Eau	92,0	93,0	94,5	88,0	91,0	93,2	94,0
Protéines	2,2	1,0	0,60	2,7	1,1	1,4	0,80
Glucides	3,5	3,5	3,0	2,8	3,5	3,0	2,8
Fibres	1,5	2,5	1,1	3,3	2,0	0,90	1,2
Lipides	0,20	0,20	0,10	0,30	0,30	0,20	0,10
mg Potassium	270,0	260,0	230,0	430,0	170,0	452,0	226,0
Magnésium	12,0	13,0	23,0	40,0	13,0	106,0	11,0
Phosphore	70,0	21,0	31,0	51,0	26,0	40,0	24,0
Fer	1,1	0,30	0,3	2,7	0,40	2,7	0,30
mg β-carotène	0,40	0,03	0,12	3,7	0,70	0,92	0,60
mg Vitamine B1	0,20	0,04	0,05	0,23	0,06	0,04	0,06
Vitamine B2	0,19	0,05	0,03	0,11	0,05	0,11	0,05
Vitamine B5	0,60	0,23	0,10	0,25	0,20	n.d.	0,28
µg Vitamine B9	90,0	20,0	5,0	100,0	20,0	n.d.	20,0
Vitamine C	31,0	5,0	7,0	52,0	126,0	22,0	18,0
Vitamine E	0,80	0,03	0,01	6,0	1,4	n.d.	1,0
mg Polyphénols totaux	48	757	n.d.	n.d.	27,0	n.d.	72 - 130

n.d. : non déterminé



L'asperge

C'est une plante potagère, cueillie et consommée à l'état de jeune pousse. Plusieurs variétés sont disponibles et consommées à différents degrés de maturité. C'est pourquoi on en trouve des blanches, des vertes et à pointe violette.

Leur couleur dépend également des modes de culture et des modalités de leur protection à la lumière. À l'air libre, les asperges blanches développent la coloration violette, puis verte.

C'est un légume à haute densité nutritionnelle, où vitamines et minéraux sont particulièrement bien représentés (potassium, fer, phosphore). Les teneurs vitaminiques varient assez sensiblement en fonction des variétés. Les asperges

violettes sont plus riches en vitamine C et en β-carotène, les asperges à pointe verte plus riches en vitamine B1, B2 et B9.

Les teneurs en potassium et en asparagine (acide aminé) seraient tenues pour responsables de stimulations de fonctions rénales (diurèse). Mais attention à l'acide urique déconseillé aux personnes atteintes de la goutte.



L'aubergine

Très riche en eau, pauvre en nutriments, elle s'inscrit dans les régimes hypocaloriques, et possède de plus une teneur élevée en fibres, principalement solubles (protopectines, pectines, cellulose), à effet hypocholestérolémiant.

Riche en composés phénoliques, elle brunit rapidement par oxydation à l'air ; il faut donc la traiter rapidement. Véritable pompe à huile de friture, des précautions s'imposent (dégorgement au sel, rapidité de friture avec le minimum d'huile, repos sur matière absorbante...).



La courgette

La courgette est consommée avant d'atteindre sa pleine maturité, ce qui explique son extrême digestibilité. Néanmoins, elle ne présente pas de profil nutritionnel particulier.



Le fenouil

Le fenouil est un légume-feuille caractérisé par une teneur élevée en fibres (cellulose et hémicelluloses des parois cellulaires et pectines) et en minéraux (1,5 g / 100 g), principalement fer, potassium, magnésium et calcium (100 mg / 100 g). C'est également l'un des légumes frais les plus riches en sodium.

De plus, son apport vitaminique est remarquable, notamment B1, B9, C, E et β-carotène.



Le poivron

Les poivrons verts et rouges couramment consommés sont généralement issus de variétés différentes, bien que la couleur puisse aussi être fonction du degré de maturité.

Peu énergétique, il se distingue par sa haute teneur en vitamines :

- C, l'un des légumes frais les plus riches. À poids égal, le poivron vert en contient deux fois plus que l'orange, et le poivron rouge trois fois ;
- E, localisée dans les pépins ;
- β -carotène (0,7 à 3,5 mg / 100 g).

Les fibres sont relativement abondantes (cellulose et hémicelluloses). Au fur et à mesure du mûrissement, la peau du poivron devient de moins en moins digeste.

On lui attribue des propriétés antioxydantes génératrices d'effets protecteurs (maladies cardio-vasculaires), du fait de la présence d'autres caroténoïdes et de polyphénols, associés aux antioxydants vitaminiques. La présence de capsi-noïdes (composés phénoliques de saveur brûlante concentrés dans les graines) le rend parfois difficile à supporter. La sélection variétale travaille sur l'élimination de ces principes. Il faut consommer le poivron pelé et cuit pour profiter de tous ses atouts nutritionnels. Les graines peuvent être utilisées en condiments.



Les salades : roquette, pissenlit, pourpier

Généralement de couleur sombre, fortes en goût et ligneuses, les salades méditerranéennes présentent un profil particulièrement intéressant du fait de leur contenu vitaminique (β -carotène), minéral (fer, magnésium, potassium), et en microconstituants (polyphénols).

Le pissenlit est remarquable pour ses teneurs en β -carotène (8,4 mg / 100 g) et folates (190 μ g / 100 g).

L'effet santé du régime crétois traditionnel pourrait être associé, entre autre, à une consommation en grande quantité de pourpier.



La tomate

C'est un aliment peu énergétique et de haute densité nutritionnelle, avec du β -carotène et des vitamines B9, C (10 à 30 mg / 100 g, largement présente dans la pulpe) et E (localisée dans les graines), des minéraux (calcium, magnésium, fer, zinc), des composés phénoliques, principalement des flavonoïdes et des acides phénoliques (peau et péricarpe).

Son originalité réside dans le fait qu'elle est la source essentielle de lycopène dans l'alimentation méditerranéenne et, sous des formes transformées, dans l'alimentation occidentale (jus, concentré, sauce...). Ce caroténoïde est le responsable principal de la couleur caractéristique de la tomate. Il n'a pas d'activité vitaminique, contrairement au β -carotène, également présent mais en quantité moindre.

La variété influe sur la proportion relative de ces microconstituants, mais l'état actuel des connaissances ne permet pas de recommander une variété riche en lycopène au détriment des autres composés. D'autres facteurs interviennent également : degré de maturité, température (caroténoïdes), irrigation, ensoleillement direct (vitamine C, polyphénols)...

De nombreuses études [26] attribuent généralement au lycopène, outre son pouvoir antioxydant spécifique, une activité synergique avec d'autres microconstituants de sa matrice naturelle (vitamines C et E, composés phénoliques, potassium et acide folique). Cette « coalition » pourrait contribuer à prévenir des maladies chroniques dégénératives, telles les maladies cardio-vasculaires, le cancer et le vieillissement.

Spécificités nutritionnelles des légumes secs consommés en régions méditerranéennes

Il s'agit d'une grande famille de végétaux dont le point commun est d'avoir pour fruits des gousses. Botaniquement parlant, ce sont des légumineuses, appelées communément légumes secs (haricots, lentilles, pois, fèves...).

La consommation des légumes secs a considérablement chuté, même dans les pays méditerranéens, au point de ne plus être consommés que quelques fois par an en moyenne. Leur image souvent négative, associée aux périodes de disette et à des problèmes de digestion (flatulences), se doit cependant d'être revalorisée par leur profil nutritionnel très intéressant :

- des glucides complexes, responsables, sous forme cuite, d'un index glycémique très bas (inférieur encore à celui des pâtes alimentaires), lié à leur teneur en amylose variant de 24 à 66 % de l'amidon ;
- des fibres solubles (effet hypocholestérolémiant) et insolubles ;
- une forte teneur en protéines végétales, qui apportent des acides aminés essentiels tels que la lysine (d'où une association intéressante avec les céréales) ;
- des vitamines, en particulier du groupe B (B1, B6, B9) ;
- des minéraux et oligo-éléments : potassium, phosphore, magnésium, fer (bien que peu assimilable), et sélénium (susceptible de jouer un rôle antioxydant) ;
- des microconstituants : phytostérols, polyphénols, phyto-œstrogènes (lignanes, isoflavones).

Les légumes secs contiennent en revanche des facteurs antinutritionnels, limitant la digestibilité des macronutriments (antitrypsiques / protéines, anti-amylases / glucides) ou la biodisponibilité des micronutriments (acide phytique / minéraux).

Ils contiennent également une quantité non négligeable de glucides non-digestibles (raffinose, stachyose) qui, en fermentant, sont à l'origine des flatulences. Ces inconvénients sont heureusement limités par les traitements (technologiques ou culinaires) nécessaires à leur consommation (cf. produits transformés).

COMPOSITION EN ÉLÉMENTS SIGNIFICATIFS
DES LÉGUMES SECS (VALEURS MOYENNES POUR 100 g)

	FÈVE	HARICOT BLANC	LENTILLE	POIS CHICHE	
kcal	Énergie	343	265	315	364
g	Eau	11,0	11,3	10,2	11,5
	Protéines	23,0	21,1	24,0	19,3
	Glucides	60,0	41,4	50,4	60,7
	Fibres	8,0	18,1	11,2	17,4
	Lipides	2,0	1,2	1,2	6,0
mg	Potassium	n.d.	1450,0	700,0	875,0
	Magnésium	n.d.	180,0	100,0	115,0
	Phosphore	n.d.	350,0	300,0	366,0
	Calcium	145,0	165,0	50,0	105,0
	Fer	8,0	7,0	8,0	6,2
mg	Vitamine B1	n.d.	0,50	0,50	0,48
mg	Vitamine B6	n.d.	0,50	0,60	0,54
µg	Vitamine B9	n.d.	300,0	200,0	557,0
mg	Isoflavones totaux	n.d.	0,06	0,01	0,10

n.d. : non déterminé

Comme pour les céréales, les variétés sont le facteur déterminant de la composition des légumes secs. Les paramètres susceptibles de changer le plus d'une variété à l'autre sont :

- les teneurs en eau, micronutriments (minéraux et vitamines) et micro-constituants ;
- les proportions d'amidon à chaîne linéaire (amylose) et à chaîne ramifiée (amylopectine) ;
- le taux de glucides non-digestibles ;
- l'abondance des facteurs antinutritionnels, qui peut varier du simple au double.



La fève et la féverole

Il est certain qu'elles ont eu une importance historique forte dans tout le bassin méditerranéen (soupes, pains de fève, gâteaux de fève...), mais aujourd'hui, dans ces régions, leur consommation est anecdotique. Elles sont exploitées pour leur apport protéique. Les données nutritionnelles sur la graine fraîche (une des rares légumineuses peu consommée sous forme sèche), montrent une faible teneur en glucides non-digestibles, et des teneurs particulièrement intéressantes en potassium, calcium (26 mg / 100 g), magnésium et vitamine C (30 mg / 100 g).

L'amidon de féverole serait constitué à 24 % d'amylose. Son index glycémique est cependant plutôt élevé (79 en moyenne).



Les haricots

En Languedoc, gros et blancs, ils sont désignés sous le nom de mongettes ou mojettes (le mounjetado est le cassoulet ariégeois). Ils sont particulièrement riches en fibres solubles et potassium, et présentent des teneurs intéressantes en calcium et magnésium. Ils doivent faire l'objet d'un trempage avant consommation.

Les haricots secs présentent un index glycémique particulièrement intéressant (27 à 38), leur teneur en amylose étant plus élevée que celle du blé par exemple (34 % d'amylose sur l'amidon, constituant lui-même 34 % de la matière sèche en moyenne).



Les lentilles

Qu'elles soient vertes, blondes, rouges, brunes ou roses, il s'agit d'un légume sec qui a gardé la faveur du public, notamment du fait de son goût, de sa tendreté et de sa digestibilité, sans obligation de trempage (salades, purées, potages...). Les lentilles sont particulièrement riches en protéines, fer, et vitamine B6. L'index glycémique des lentilles est comparable à celui des haricots secs.



Les pois

On distingue :

- le « pois cassé » (pois sec écosé et cassé en deux) qui sert surtout à l'élaboration de purées et de potages ;
- le « pois chiche » voisin du pois, qui s'inscrit dans le régime méditerranéen (salades, potages, purées, couscous, panisse...). Le pois chiche constitue un aliment à forte valeur nutritive de base qui trouve place dans la prévention des maladies cardio-vasculaires. Il est particulièrement intéressant pour ses teneurs en glucides complexes, fibres solubles, phosphore et folates. Il est globalement plus riche en lipides que les autres légumes secs.

La proportion d'amylose de l'amidon varie selon les variétés : 35 % pour le pois lisse, 66 % pour le pois ridé. Avec une teneur en amidon de 43 à 48 % de la matière sèche, constitué pour 31 à 35 % d'amylose, le pois chiche présente un index glycémique très intéressant de 33 en moyenne.

c] LES VIANDES

Valeur nutritionnelle des viandes

La viande comprend, en proportions variables :

- du tissu musculaire et les éléments qui lui sont associés (vaisseaux sanguins, nerfs...). Il est composé de fibres groupées en faisceaux et réunies par une trame diffuse de tissu conjonctif ;
- des tissus gras ;
- des parties osseuses ou cartilagineuses ;
- éventuellement de la peau.

La composition des viandes crues est très variable, en particulier en ce qui concerne la teneur en eau (60-70 %) et en lipides (moins de 10 % pour les viandes très maigres [cheval, gibier], de 20 à 30 % pour les plus grasses [porc, oie]). De ce fait, l'apport calorique varie de 110 à 350 kcal / 100 g pour les plus grasses.

Elles contiennent généralement :

- en moyenne 20 % de **protéines**, à valeur biologique élevée (celles des fibres musculaires plus que celles du tissu conjonctif), du fait de leurs teneurs en acides aminés essentiels (tryptophane, méthionine, lysine) ;
- des **lipides** (triglycérides surtout), essentiellement saturés (50 % des acides gras totaux), caractérisés par une prépondérance des acides palmitique et stéarique ;
- une teneur en **cholestérol** en moyenne de 80 mg pour 100 g ;
- pratiquement pas de **glucides** (1 % de glycogène) ;
- 1 % environ de **matières minérales**. Elles sont riches en phosphore et potassium, mais pauvres en calcium et variables en sodium. Elles constituent une des principales sources de fer sous sa forme la plus biodisponible (40 % sous la forme héminique contre 10 % pour le fer végétal), mais aussi une source de sélénium et de zinc ;
- des **vitamines**, principalement du groupe B (B1, B2, B3, B12), mais également de la vitamine E (parties grasses).

Cette composition est susceptible de varier, notamment concernant les lipides, selon l'espèce, le morceau, l'âge, l'état d'engraissement et le mode d'élevage (alimentation en particulier, l'herbage favorisant la production d'acides gras poly-insaturés oméga 3). C'est la spécificité de la composition des graisses qui détermine le goût d'une viande.

Les propriétés nutritionnelles de la viande sont directement attribuables à la teneur en protéines de haute qualité (composition en acides aminés essentiels et digestibilité), ainsi qu'à la richesse en fer et en vitamine B12 (très biodisponibles). Rappelons que les protéines sont essentielles pour la croissance des enfants et des adolescents, pour les femmes enceintes et les sportifs. Enfin, la principale déficience des sujets âgés est la dénutrition protéino-énergétique.

Les résultats de l'étude SU.VI.MAX ont mis en évidence par ailleurs qu'une proportion non négligeable d'adolescentes et de femmes présente actuellement des carences en fer. Signalons cependant, qu'une consommation excessive de viande entraîne une accumulation de fer, particulièrement oxydant sous forme héminique, favorisant l'athérogénèse.

La vitamine B12 participe avec les vitamines B6 et B9 à la réduction du risque cardio-vasculaire par son action sur le taux d'homocystéine plasmatique.

Le zinc et le sélénium quant à eux interviennent dans les processus oxydatifs. Une bonne couverture des besoins devrait contribuer à limiter le développement des pathologies dégénératives. De plus, le sélénium est impliqué dans les phénomènes cognitifs.

Dès le début du XVIII^e, Louis Lemery ^[12] 27 déclarait : « je crois que l'on peut dire que l'usage de la chair des animaux peut être convenable pourvu qu'il soit modéré ». Cette phrase résume, on ne peut mieux, la vertu de l'alimentation méditerranéenne, qui attribue aux viandes un caractère festif, scientifiquement justifié. Cela va dans le sens d'une limitation de la consommation, telle que recommandée.

Une caractéristique majeure des régimes méditerranéens est la très faible proportion de viande rouge consommée (environ trois fois moins que dans les pays d'Europe du Nord). Or, il semble qu'une consommation importante de viande rouge soit associée à certaines maladies chroniques. En sont responsables les teneurs importantes en cholestérol et acides gras saturés, ainsi que l'augmentation des composés nitrosés dans le tube digestif. Il est important de sou-

ligner que les populations fortes consommatrices de viandes consomment parallèlement peu de fruits et de légumes, ce qui limite les apports en nutriments protecteurs (antioxydants, phytostérols...).

Les recommandations de consommation de ces produits, dans le cadre d'une alimentation de type méditerranéen, sont d'une à deux fois par semaine.

Spécificités nutritionnelles des viandes méditerranéennes

L'agneau et le taureau sont des viandes caractéristiques des régions du Sud de la France, tandis que le poulet est introduit dans des préparations typées.

COMPOSITION EN ÉLÉMENTS SIGNIFICATIFS DES VIANDES CONSOMMÉES EN RÉGIONS MÉDITERRANÉENNES (VALEURS MOYENNES POUR 100 G)

	AGNEAU	POULET	TAUREAU*
kcal			
Énergie	238	125	169
g			
Eau	63,0	72,9	69,0
Protéines	17,6	22,2	19,6
Glucides	0	0	0,10
Lipides	18,6	4,0	10,2
• saturés	8,9	1,3	4,3
• mono-insaturés	7,1	1,8	4,6
• poly-insaturés	0,90	0,60	0,40
mg			
Cholestérol	73,0	75,0	58,0
mg			
Sodium	70,0	76,0	70,0
Phosphore	160,0	191,0	200,0
Fer	1,8	1,0	4,5
µg			
Sélénium	4,1	10,0	18,0
mg			
Zinc	2,9	1,0	3,5
mg			
Vitamine B3	4,7	7,7	4,1
µg			
Vitamine B12	2,1	0,40	2,5





* Données établies principalement sur la base du bœuf



L'agneau

Industriellement, c'est surtout l'épaule d'agneau qui est mise en œuvre dans les plats cuisinés manufacturés.

La viande d'agneau fait partie des viandes les moins riches en protéines et les plus grasses, avec une proportion importante d'acides gras saturés, non négligeable de mono-insaturés et intéressante en poly-insaturés oméga 3 (bien qu'en faible quantité). À noter que le gigot et les côtelettes sont moins gras que l'épaule (respectivement 14 et 16 %).



Le poulet

Le poulet est une viande blanche dite maigre (les graisses étant stockées au niveau de la peau et du tissu conjonctif sous-cutané) du fait de sa faible teneur en graisses. C'est aussi l'une des plus riches en acides gras mono-insaturés avec, du plus gras au plus maigre : aile › cuisse › (haut de cuisse › pilon) › blanc (plus riche en protéines). L'alimentation des volailles permet réellement d'influer sur leur profil en acides gras. Enrichie en graine de lin ou huile de poisson, elle augmente la proportion de poly-insaturés de la famille oméga 3 dans les viandes.

Le poulet est moins riche en fer mais plus riche en magnésium (140 mg / 100 g) que la plupart des viandes rouges. Pauvre en tissus conjonctifs, c'est une viande très digeste, d'autant plus si elle provient de volailles jeunes et maigres.

La consommation de poulet n'a jamais été associée au risque de cancer. Elle est généralement conseillée aux personnes à risque cardio-vasculaire, de préférence à des viandes plus grasses.



Le taureau

C'est la première viande qui a obtenu une AOC « Taureau de Camargue », sur la base de critères de qualité définis et qui pourraient influencer de façon positive sur la valeur nutritionnelle : race, zone de naissance et d'élevage, modalités d'élevage en liberté et en plein air, densité de l'élevage, modalités d'alimentation.

La viande de taureau a été peu étudiée sur le plan nutritionnel, mais présente l'avantage d'être l'une des viandes rouges les plus maigres, et de contenir plus d'acides gras insaturés (moins de saturés) et moins de cholestérol que le bœuf.

D] LES LAITS

À l'origine de bien des boissons et fromages historiquement consommés en Méditerranée, les laits de chèvre et de brebis présentent des intérêts nutritionnels reconnus.

Valeur nutritionnelle moyenne des laits

Avec en moyenne 65 kcal pour 100 g, le lait apporte :

- des **protéines**, pour environ 3,5 %, constituées de caséines (80 %) qui coagulent en milieu acide, et de lactalbumine et lactoglobuline solubles, qui, ensemble, apportent tous les acides aminés essentiels, et particulièrement la lysine ;
- des **lipides**, dont le taux varie de 2,5 à 5 % au moment de la traite, constitués de triglycérides saturés à longue chaîne, d'un peu d'acide oléique et d'acides gras à très courtes chaînes, et pratiquement pas d'acides gras poly-insaturés (hormis l'acide α -linoléique essentiel dans les laits des petits ruminants). On y trouve aussi des phosphoamino-lipides et des stérols ;
- 5 % de **glucides**, du lactose en grande majorité ;
- une grande richesse en **phosphore et calcium** (les deux principaux minéraux, dont 60 à 80 % sous forme minérale, et 20 à 40 % sous forme organique liée à la caséine), mais peu de fer et d'oligo-éléments. Le calcium est particulièrement biodisponible ;
- des **vitamines B** (B2 surtout), A, D, et parfois C.

Le taux de lipides est fonction notamment de la quantité de lait produite et de la saison. Sa variation a aussi des répercussions sur les teneurs en vitamines liposolubles (A et D).

Les produits laitiers ont une composition en nutriments très spécifique, ce qui en fait un aliment indispensable tout au long de la vie. Calcium, protéines et vitamines en constituent les atouts majeurs. Ainsi, une alimentation équilibrée doit en contenir une certaine quantité, plus ou moins importante en fonction de l'âge, en réponse à des besoins physiologiques déterminés. Les recommandations nutritionnelles vont dans le sens d'une augmentation de sa consommation, notamment dans le cadre de pathologies telles que l'ostéoporose, d'autant plus que le lait peut être écrémé ou demi-écrémé pour limiter les apports en lipides saturés.

Spécificités nutritionnelles des laits de chèvre et de brebis

COMPOSITION EN ÉLÉMENTS SIGNIFICATIFS DES LAITS CONSOMMÉS EN RÉGIONS MÉDITERRANÉENNE (VALEURS MOYENNES POUR 100 G)

	LAIT DE BREBIS	LAIT DE CHÈVRE	LAIT DE VACHE	
kcal	Énergie	100	65	65
g	Eau	82,1	87,5	87,5
	Protéines	5,6	3,4	3,2
	Glucides	5,0	4,4	4,6
	Lipides	6,4	3,8	3,6
	• saturés	4,1	2,5	2,2
	• mono-insaturés	1,6	0,90	1,1
	• poly-insaturés	0,30	0,10	0,10
mg	Cholestérol	11,0	11,0	13,0
mg	Phosphore	141,0	103,0	89,0
	Calcium	183,0	120,0	120,0
µg	Vitamine A	45,0	40,0	34,0
mg	Vitamine B2	0,23	0,04	0,17
µg	Vitamine D	0,18	0,06	0,07







D'une façon générale, c'est la composition moyenne du lait de chèvre qui est la plus proche de celle du lait de vache (comparée aux laits de femme, brebis, jument...), tandis que le lait de brebis apparaît plus riche en lipides donc plus calorique.

La composition lipidique des laits de chèvre n'est pas significativement différente du lait de vache. Cependant, l'acide α -linoléique (acide gras poly-insaturé essentiel) est trouvé régulièrement de façon plus importante dans les laits de petits ruminants que dans le lait de vache. Cela contribuerait aux effets bénéfiques du régime méditerranéen, dans lequel les fromages frais et secs à base de lait de brebis ou de chèvre sont préférés aux fromages de vache.

La composition vitaminique et minérale de ces différents laits est globalement semblable. On peut noter cependant que le lait de chèvre présente une teneur significativement plus faible en folates (vitamine B9) et vitamine B12 que le lait de vache, bien que les taux de ces vitamines ne les placent pas parmi les éléments nutritionnels les plus intéressants de ces aliments. Le déficit en β -carotène du lait de chèvre est compensé par sa teneur en vitamine A, ce qui lui assure l'équivalence au potentiel vitamine A du lait de vache. De grandes variations sont notées concernant la teneur en vitamine B2 (0,04 mg / 100 g dans les tables, jusqu'à 0,20 mg / 100 g dans la bibliographie).

Le lait de brebis se démarque des deux autres par ses teneurs plus élevées - quoique négligeables - en vitamine D (du fait de sa plus forte teneur en lipides), en vitamine C, ce qui fait sa spécificité, mais aussi en calcium et phosphore.

E] LES POISSONS, MOLLUSQUES ET CRUSTACÉS

Les poissons peuvent être classés différemment selon : leur milieu d'origine (mer, eau douce), leur squelette (osseux, cartilagineux), leur forme (plats, longs, ronds)...

Les mollusques peuvent être sans coquille (céphalopodes : encornet ou calamar, seiche, poulpe) ; avec coquille (gastéropodes : bigorneaux, bivalves : moule, huître, coquille Saint-Jacques).

Parmi les crustacés, on trouve : crevette, langouste, crabe (tourteau), homard. Ces aliments festifs restent à un niveau de consommation modeste.

Valeur nutritionnelle moyenne des poissons, mollusques et crustacés

La partie comestible d'un poisson est fonction de l'espèce et de la taille. Elle représente environ 50 à 65 % du poids total chez les grands poissons. Les parties qui peuvent être éliminées sont la tête et les viscères (20 à 30 %), la peau (2 %) et les arêtes. Celle des coquillages et crustacés est inférieure : 20 % pour les huîtres, 35 à 45 % pour les autres coquillages, 50 % en moyenne pour les crustacés.

Avec seulement 100 à 200 kcal pour 100 g, les poissons, mollusques et crustacés apportent principalement :

- de l'eau (75 à 80 %) ;
- des **protéines** (13 à 20 %), d'excellente qualité du fait d'une bonne proportion de tous les acides aminés essentiels. On trouve ces protéines essentiellement dans les myofibrilles et le sarcoplasme de la chair, mais peu sous la forme de collagène contrairement à la viande ;
- des **lipides** (0,5 à 10 % en moyenne), dont 50 à 80 % d'insaturés, parmi lesquels les acides gras poly-insaturés à longue chaîne de la famille oméga 3 (DHA et EPA). Les poissons contiennent en général moins de cholestérol que les viandes (45 mg / 100 g), tandis que les crustacés et les mollusques en contiennent plus (100 à 300 mg / 100 g) ;
- très peu de **glucides** (0,5 à 1,5 % de glycogène, glucide de réserve) et de fibres ;

- des **minéraux**, en quantité généralement supérieure aux viandes, notamment phosphore, calcium, magnésium, sodium et iode, mais également du potassium et du fer ;
- principalement des **vitamines**, A, B2, B3, B12, D et E.

Une forte consommation de produits de la mer crus (comme c'est le cas chez les esquimaux et les Japonais) est associée à une réduction du risque de mortalité par maladies cardio-vasculaires et par cancers. En effet, ces populations se nourrissent essentiellement de poissons très gras (plus de 10 % de lipides) remarquables par leur richesse en acides gras poly-insaturés à longue chaîne de la série oméga 3.

Les acides gras poly-insaturés oméga 3 jouent un rôle important dans la protection de nos organes et de nos vaisseaux sanguins, dans la régulation du taux de triglycérides plasmatiques ainsi que dans la réduction de l'agrégation plaquettaire.

Acides gras poly-insaturés oméga 3 et oméga 6

Les acides gras poly-insaturés sont des constituants naturels des graisses animales et végétales. Dans l'organisme, ils servent de réserve énergétique et de composants de membranes cellulaires. Ils sont aussi précurseurs de molécules actives (exemple : prostaglandines).

On les appelle poly-insaturés parce qu'ils contiennent plusieurs doubles liaisons dans leur configuration chimique. Selon la position de ces doubles liaisons, ils font partie de la famille oméga 3 ou oméga 6. De fait, ils sont également très sensibles à l'oxydation. On comprend mieux pourquoi l'instinct de l'homme l'a conduit à des élaborations culinaires particulièrement peu traumatisantes : les Japonais consomment le poisson à l'état cru, les Méditerranéens préfèrent la vapeur légère des papillotes, les fritures peu profondes ou les grillades. La vitamine E (antioxydant liposoluble) permet de lutter contre cette oxydation.

Deux acides gras poly-insaturés sont dits « essentiels » car l'organisme humain ne sait pas les synthétiser. Ils sont donc apportés par l'alimentation. Ce sont les acides gras linoléiques (oméga 6) et α -linoléiques (oméga 3).

Les oméga 6 sont présents dans les végétaux, surtout dans les huiles de maïs, tournesol, pépins de raisin, noix et soja (plus de 50 %). Les oméga 3 sont d'origine végétale (huile de colza, soja et noix) ou animale (poissons et leurs huiles).

Leurs effets métaboliques s'opposant, le rapport oméga 3 / oméga 6 dans l'alimentation devrait tendre vers 1/5. Actuellement il est plutôt d'environ 1/10.

Spécificités nutritionnelles des poissons consommés en régions méditerranéennes

On distingue trois grandes classes de poissons en fonction de leur teneur moyenne en lipides :

- ▬ les poissons maigres en contiennent moins de 5 %, tels le loup (bar), le cabillaud, la dorade, l'églefin, les lieux noir et jaune, la lingue, le merlan, le merlu et la raie. Les lipides sont localisés principalement dans le foie (exemple de l'huile de foie de morue) ;
- ▬ les poissons semi-gras en contiennent entre 5 et 8 %, comme l'anchois, le thon Albacore, le carrelet, le flétan, la limande, la rascasse, la sole, le turbot, le thon blanc à certaines époques... Les lipides se trouvent dans le foie ou le muscle selon leur alimentation ;
- ▬ les poissons gras en contiennent plus de 8 % (maximum jusqu'à 25 %), localisés principalement dans les muscles. Néanmoins, de grandes variations sont observables : anguilles (0,8 à 31 %), maquereau (0,7 à 23 %), sardine (1 à 23 %)...

Cette teneur en lipides varie selon les saisons et les lieux de pêche (les mers froides favorisent les chairs grasses et sombres), mais aussi selon la partie anatomique considérée, le cycle sexuel et l'alimentation (naturelle ou « maîtrisée » dans le cas de l'aquaculture). Il est ainsi possible de moduler le profil en acide gras des poissons (notamment la teneur en acides gras poly-insaturés oméga 3) en les apportant dans la ration.

Les épidémiologistes ont montré que 35 grammes de poisson par jour ou deux à trois portions par semaine, sont suffisants pour diminuer la mortalité soudaine par infarctus du myocarde. Les poissons peuvent constituer une

Tous les poissons contiennent cette famille particulière d'acides gras poly-insaturés à longue chaîne de la série oméga 3, dont le chef de file est l'acide α -linoléinique et ses dérivés supérieurs, l'acide eicosapentanoïque (EPA) et l'acide docosahexanoïque (DHA). Naturellement, plus le poisson est gras, plus il contient ces acides gras essentiels.

source de remplacement de la viande intéressante (teneur et qualité protéiques équivalentes), malgré une teneur en fer légèrement inférieure.

COMPOSITION EN ÉLÉMENTS SIGNIFICATIFS DES POISSONS (VALEURS MOYENNES POUR 100 G)

	ANCHOIS	LOUP (BAR)	CABILLAUD	SARDINE	THON ROUGE
kcal Énergie	129	111	79	163	137
g Eau	72,8	76,0	80,1	69,0	68,1
Protéines	20,1	19,0	18,1	20,0	23,3
Glucides	traces	traces	traces	traces	traces
Lipides	5,9	3,9	0,70	9,0	4,9
• saturés	1,3	0,63	0,10	2,6	1,3
• mono-insaturés	1,2	1,8	0,10	2,4	1,6
• poly-insaturés	1,6	0,79	0,30	2,6	1,4
mg Cholestérol	100,0	73,0	43,0	100,0	38,0
mg Sodium	104,0	71,0	76,0	110,0	39,0
Potassium	331,0	n.d.	340,0	360,0	252,0
Magnésium	41,0	25,0	25,0	28,0	n.d.
Phosphore	182,0	420,0	180,0	270,0	n.d.
Calcium	82,0	134,0	16,0	85,0	n.d.
Fer	3,3	2,3	0,10	1,4	1,0
µg Iode	n.d.	n.d.	170,0	32,0	n.d.
µg Vitamine A	150,0	traces	7,0	16,0	655,0
mg Vitamine B2	0,30	n.d.	0,06	0,25	0,25
mg Vitamine B3	14,0	n.d.	2,4	8,2	8,7
µg Vitamine B12	0,60	4,0	0,96	6,0	9,4
µg Vitamine D	n.d.	traces	traces	11,0	5,0
mg Vitamine E	2,6	n.d.	0,50	0,29	1,0



n.d. : non déterminé



L'anchois

L'anchois est un petit poisson pélagique semi-gras voire gras (0,9 à 12 % de lipides). Les lipides, retrouvés au niveau des filets, sont majoritairement insaturés, et contiennent 15 % de DHA et 9 % d'EPA. L'anchois est, avec le thon et l'anguille, l'un des trois poissons les plus riches en vitamine A (rétinol). Sa teneur en vitamine B3 est également intéressante.

L'anchois est rarement consommé frais, mais plutôt salé (au naturel ou à l'huile) ou transformé en pâte, crème ou beurre.



Le loup (ou bar)

Le bar est un poisson maigre vivant au fond de la mer. Principalement issu de la pêche, comme les autres poissons cités, une partie de sa production provient également des fermes aquacoles. Ces deux types de provenance ont forcément des conséquences en ce qui concerne la teneur et le profil lipidique. Ses teneurs en calcium et phosphore sont intéressantes.



Le cabillaud

Le cabillaud est également un poisson très maigre (moins d'1 % de lipides) vivant au fond de la mer. Bien que les lipides soient principalement stockés au niveau du foie, on en retrouve une partie dans les filets, notamment DHA et EPA (respectivement 14 % et 9 % des acides gras totaux). Sa teneur en iode semble par ailleurs assez élevée, puisque 100 g couvrent la totalité des apports conseillés.



La sardine

La sardine est, comme l'anchois, un petit poisson pélagique, mais en moyenne plus gras (15 à 20 % de lipides en moyenne). C'est une abondante réserve de vitamine D, indispensable à la fixation du calcium.



Le thon

Poisson pélagique, le thon rouge (le plus représenté en Méditerranée) est classé en semi-gras. Bien que souvent issu de la pêche, le thon rouge est également engraisé en ferme (Espagne, Sicile, Malte) pour les marchés japonais. Très riche en vitamines A et B12, il est assez pauvre en sodium. Le thon rouge a en revanche la particularité de fixer les métaux lourds dans sa chair.

Spécificités nutritionnelles des crustacés et mollusques méditerranéens

COMPOSITION EN ÉLÉMENTS SIGNIFICATIFS DES CRUSTACÉS ET MOLLUSQUES (VALEURS MOYENNES POUR 100 G)

	CREVETTE	MOULE	CALAMAR	HUÎTRE
kcal				
Énergie	92	68	83	68
g				
Eau	77,2	83,2	79,4	83,6
Protéines	18,5	10,2	16,0	81,9
Glucides	1,5	n.d.	2,3	4,7
Lipides	1,3	2,0	1,1	1,6
• saturés	0,25	0,59	n.d.	0,40
• mono-insaturés	0,19	0,46	n.d.	0,31
• poly-insaturés	0,50	0,51	n.d.	0,38
mg				
Cholestérol	152,0	126,0	150,0	50,0
mg				
Sodium	194,0	296,0	163,0	280,0
Potassium	179,0	282,0	183,0	220,0
Magnésium	38,0	32,0	45,0	44,0
Phosphore	205,0	200,0	127,0	165,0
Calcium	80,0	25,0	16,0	92,0
Fer	1,5	4,2	0,50	6,3
µg				
Iode	130,0	105,0	n.d.	18,0
µg				
Vitamine A	0	54,0	n.d.	75,0
mg				
Vitamine B2	0,04	0,22	0,20	0,13
mg				
Vitamine B3	2,0	1,6	2,2	1,9
µg				
Vitamine B12	1,2	8,0	1,3	16,5
µg				
Vitamine D	0,50	n.d.	n.d.	5,0
mg				
Vitamine E	4,0	0,75	n.d.	0,85



n.d. : non déterminé



Les mollusques

Les mollusques (à l'exception des céphalopodes) ont une teneur en protéines plus faible que le poisson, mais constituent cependant une bonne source d'acides aminés essentiels (lysine, acides aminés aromatiques et soufrés). Leur teneur lipidique est faible (moins de 2 %) mais celle en cholestérol est plutôt élevée (100 à 300 mg / 100 g). Les mollusques sont plus riches en minéraux que les poissons, notamment en sodium, magnésium, calcium et iode. Ils ont également une teneur intéressante en vitamines hydrosolubles, particulièrement la C (3,2 mg / 100 g pour la moule et 5 mg / 100 g pour l'huître) du fait que l'on consomme les coquillages avec leur hépato-pancréas.

Une douzaine d'huîtres ou une portion de moules couvre jusqu'à 25 % du besoin protéique journalier de l'homme, une grande part des besoins en calcium, phosphore, fer et zinc et peut constituer un apport intéressant en vitamines B12 et D.



Les crustacés

Les crustacés ont une teneur et une qualité protéique comparables à celle des poissons et leur teneur en lipides est proche de celle des poissons maigres. Le cholestérol, en quantité importante, semble cependant être localisé dans la tête, partie non consommée du crustacé. Langoustes et crabes peuvent contenir entre 3 et 6 % de glucides, mais cette teneur est généralement négligeable. Les crustacés sont également plus riches en minéraux que les poissons : des teneurs intéressantes sont rapportées pour le calcium (63 mg / 100 g) et le magnésium (42 mg / 100 g). Peu de recherches ont été effectuées sur les teneurs en vitamines de la chair des crustacés. On noterait toutefois la présence de vitamine A dans le crabe, et une quantité modérée de vitamines du groupe B dans les crustacés en général.

F] LES CONDIMENTS : ÉPICES, AROMATES ET ALLIACÉES

Valeur nutritionnelle moyenne des condiments

On appelle condiment tout ingrédient, simple (épices, aromates, alliacées) ou composé (sauces, marinades), ajouté à une préparation culinaire pour en relever le goût. Seuls les condiments simples sont abordés dans le cadre des matières premières.

Épices, aromates et alliacées sont généralement d'origine végétale (le sel est parfois classé dans les épices). Ils rassemblent une famille d'aliments de nature très hétérogène, selon la partie du végétal consommée : légumes, fruits, feuilles, tiges, racines, graines, stigmates de fleurs... ce qui rend difficile l'établissement de généralités nutritionnelles. Néanmoins, ils présentent globalement les mêmes grandes caractéristiques que les fruits et légumes :

- une relative richesse en eau, fibres, minéraux, vitamines, oligo-éléments, et microconstituants divers ;
- une relative pauvreté en macronutriments, particulièrement en lipides.

Ces caractéristiques sont essentiellement variables selon la partie du végétal considérée, mais aussi, comme pour les fruits et légumes, en fonction de l'espèce, de la nature du sol, du mode de production (cueillette, culture...).

Utilisés en très petite quantité, leur valeur nutritionnelle est souvent considérée comme nulle. Ils constituent cependant un appoint nutritionnel intéressant, notamment en minéraux et vitamines, mais surtout du fait de leur richesse en microconstituants d'intérêt (antioxydants, huiles essentielles).

À ces molécules sont attribuées des vertus médicinales, plus ou moins démontrées, mais exploitées depuis la préhistoire.

Ils présentent en outre une excellente alternative à l'utilisation de sel, dans les plats dont le goût doit être relevé.

Spécificités nutritionnelles des condiments consommés en régions méditerranéennes



Les épices

Venues d'Orient pour la plupart, elles étaient utilisées par les Romains pour leurs vertus. On distingue les épices douces (cannelle, noix de muscade, vanille), des épices brûlantes (poivre, piment, gingembre). Anis, coriandre, piment et safran sont les plus typiques de l'alimentation méditerranéenne, alors que le poivre est fréquemment utilisé dans toutes les cuisines. Les données nutritionnelles sont limitées et hétérogènes.

Les épices sont employées pour leurs propriétés antiseptiques et digestives, tandis qu'on les déconseille en cas de troubles digestifs, notamment pour les plus irritantes.

COMPOSITION EN ÉLÉMENTS SIGNIFICATIFS DES ÉPICES (VALEURS MOYENNES POUR 100 G)

	POIVRE MOULU	ANIS (GRAINE)	SAFRAN
kcal			
Énergie	210	337	310
g			
Eau	11,0	9,5	11,9
Protéines	10,0	17,6	11,4
Glucides	38,0	50,0	65,4
Fibres	26,5	14,6	3,9
Lipides	3,0	15,9	5,6
mg			
Potassium	354,0	1441,0	1724,0
Calcium	240,0	645,0	111,0
Fer	16,0	37,0	11,1
mg			
β-carotène	0,05	0,19	0,32
mg			
Vitamine C	0	21,0	81,0





Les aromates

Les herbes aromatiques sont la parure de tous les mets méditerranéens. Elles subliment les aliments sans jamais s'imposer.

On les utilise seules, fraîches ou sèches, en « bouquets garnis » avec leurs tiges, ou en mélange de feuilles dit « herbes de Provence ». La composition des herbes de Provence n'est d'ailleurs pas définie, mais elles contiennent le plus souvent : thym, romarin, laurier et, parfois, fenouil.

COMPOSITION EN ÉLÉMENTS SIGNIFICATIFS DES PLANTES AROMATIQUES (VALEURS MOYENNES POUR 100 G)

	BASILIC	CERFEUIL	CIBOULETTE	PERSIL	ROMARIN	THYM
kcal						
Énergie	27	42	25	27	131	101
g						
Eau	91,0	81,0	91,3	83,0	67,8	65,1
Protéines	2,5	3,6	3,0	4,4	3,3	5,6
Glucides	4,3	6,2	1,9	1,4	20,7	14,5
Fibres	3,9	5,3	2,3	6,0	14,1	14,0
Lipides	0,60	0,50	0,60	0,50	5,9	1,7
mg						
Sodium	4,0	10,0	3,0	44,0	26,0	9,0
Potassium	462,0	600,0	275,0	800,0	668,0	609,0
Phosphore	69,0	30,0	54,0	70,0	66,0	106,0
Calcium	154,0	260,0	86,0	200,0	317,0	105,0
Fer	3,2	1,6	1,5	5,5	6,7	17,5
mg						
β-carotène	2,3	5,5	3,0	7,0	1,8	2,9
mg						
Vitamine B6	0,13	0,10	0,13	0,20	0,34	0,35
µg						
Vitamine B9	64,0	204,0	130,0	170,0	109,0	45,0
mg						
Vitamine C	18,0	37,0	60,0	200,0	21,8	160,0
mg						
Polyphénols totaux	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	220	215

n.d. : non déterminé

Ces tables de composition permettent de distinguer les plantes aromatiques à feuilles vertes et charnues, très riches en eau et donc très peu caloriques, des plantes plus ligneuses et plus caloriques (romarin et thym), bien que cet apport soit modeste. Les aromates ont une densité nutritionnelle exceptionnelle. Ces apports sont néanmoins à relativiser du fait de la faible quantité consommée.

Cette composition nutritionnelle est susceptible de varier, surtout du point de vue des microconstituants :

- selon l'origine et le profil génétique ;
- l'environnement : importance du climat, notamment de la température et des précipitations ;
- les pratiques culturales : irrigation, maturité à la récolte ;
- mais aussi l'âge et les conditions de stress de la plante, le terroir...

Des écrits datant de 2 600 ans avant J.-C. relatent l'utilisation d'aromates en médecine traditionnelle pour leurs propriétés digestives, stimulantes ou relaxantes, sédatives, analgésiques, et antiseptiques.

Aujourd'hui, l'activité antiseptique de leurs huiles essentielles est reconnue. Les propriétés digestives observées sont probablement associées à leur capacité à activer les enzymes de détoxification du foie. Mais l'intérêt des scientifiques se porte particulièrement sur leurs propriétés antioxydantes, démontrées *in vitro* notamment pour le romarin, la sauge et le thym (sur des extraits, d'ailleurs utilisés en tant qu'additif à but technologique en alimentation), et en cours d'étude *in vivo*.

Les antioxydants dérivés des plantes, et notamment les phénols comme la quercétine, le carnosol, le thymol, l'acide carnosique... offrent un intérêt considérable d'un point de vue de la supplémentation en antioxydants de l'alimentation. Ils pourraient moduler les conséquences des dommages oxydatifs qui interviennent dans l'organisme, par une action synergique avec les défenses naturelles (limitation de l'oxydation de particules lipoprotéiques, nucléiques...).

De récentes études épidémiologiques et cliniques ont par ailleurs indiqué une relation entre la consommation de plantes alimentaires et la réduction du risque de certaines pathologies dégénératives, ainsi que du processus de vieillissement, en liaison avec leur contenu en composés phénoliques, composés bioactifs prédominants dans ces aliments. Des études complémentaires sont cependant nécessaires : absorption de ces molécules, devenir dans l'organisme, activité et mode d'action...

PARTICULARITÉS DES PLANTES AROMATIQUES

	USAGES CULINAIRES	SPÉCIFICITÉS NUTRITIONNELLES	USAGES MÉDICINAUX
Aneth	Concombre Fèves Poissons	Anethol	Antispasmodique Digestif
Basilic	Fèves Sauces	Phosphore Fer	Antispasmodique Digestif
Cerfeuil	Salades Poissons	Calcium Folates β-carotène	Digestif Diurétique
Ciboulette	Salades Salsifis	Caroténoïdes Vitamine C	Digestif Stimulateur de l'appétit
Estragon	Sauces Vinaigre		Antiseptique
Fenouil (feuille)	Poissons Court-bouillon	Anethol	Alcalinisant Analgésique Digestif Diurétique
Laurier	Ragoûts Court-bouillon	Flavonols Flavones	Antiseptique Antirhumatismal Cholagogue
Marjolaine (ou origan)	Tomates Pizzas Sauces		Antispasmodique Sédatif
Menthe	Concombre Taboulé Salade de fruits		Cholagogue Stimulant Stomachique Tonique
Oseille	Épinards Poissons	Acides oxalique et phytique (moindre assimilation du calcium)	

PARTICULARITÉS DES PLANTES AROMATIQUES (SUITE)

	USAGES CULINAIRES	SPÉCIFICITÉS NUTRITIONNELLES	USAGES MÉDICINAUX
Persil	Largement utilisé	Sodium Potassium β-carotène Vitamine C (assimilation du fer)	
Romarin	Viandes Marinades Court-bouillon Sauces	Sodium Folates Lutéoline Acide carnosique Carnosol Acide rosmarinique	Anti-inflammatoire Antiseptique Antispasmodique Cholagogue Relaxant
Sariette	Légumes secs Fromages de chèvre		Antiseptique Antispasmodique Stimulant
Sauge	Haricots Potages Rôtis		Digestif Fébrifuge Tonique
Thym	Bouquet garni Viandes Fromages de chèvre	Phosphore Fer Vitamine C Flavanones Flavones Thymol Carvacrol Acide caféique	Antiseptique Antirhumatismal Décongestionnant Digestif Diurétique Relaxant

Les alliacées

**COMPOSITION EN ÉLÉMENTS SIGNIFICATIFS DES ALLIACÉES
(VALEURS MOYENNES POUR 100 G)**

	AIL	OIGNON	ÉCHALOTE
kcal			
Énergie	133	31	48
g			
Eau	63,7	89,0	86,6
Protéines	7,0	1,2	1,9
Glucides	24,5	6,0	9,6
Fibres	3,0	1,8	1,3
Lipides	0,50	0,20	0,30
mg			
Sodium	17,0	4,5	8,0
Potassium	446,0	166,0	297,0
Calcium	38,0	24,0	26,0
Fer	1,4	0,25	0,70
mg			
Vitamine B1	0,20	0,04	0,04
Vitamine B2	0,10	0,02	0,05
Vitamine B3	0,65	0,25	1,0
Vitamine C	30,0	7,0	6,0
mg			
Caroténoïdes totaux	n.d.	397	n.d.
Polyphénols totaux	220	40 - 70	n.d.
mg			
Composés soufrés	300	n.d.	n.d.
mg			
Flavonols (mg de quercétine)	n.d.	185 - 634	n.d.



n.d. : non déterminé



L'ail

Naturellement, ce légume condiment montre un bulbe riche en substances soufrées originales (300 mg / 100 g), responsables, lorsqu'il est coupé, de l'odeur et de la saveur très caractéristiques (alliine et dérivés). Cette molécule, lors d'une transformation (chauffage, broyage), donne naissance à l'ajoène E, aux propriétés physiologiques prometteuses.

De nombreuses propriétés physiologiques, outre l'action antibactérienne déjà démontrée par Pasteur, sont attribuées à l'ail et étayées par des travaux scientifiques récents, rapportant les effets de certains de ces constituants : diminution de la lipémie, de la cholestérolémie, de l'agrégation plaquettaire, effet antioxydant et hypotenseur... autant de paramètres impliqués dans la prévention des maladies cardio-vasculaires. D'autres études offrent même des perspectives de protection vis-à-vis de certains cancers. Les résultats du programme européen « garlic and health » en cours devraient étoffer ces observations. Il est difficile cependant d'extrapoler ces effets santé aux faibles quantités consommées, mais une consommation quotidienne ne peut qu'être encouragée. Une gousse d'ail cru par jour (3 g) réduirait le taux de cholestérol sanguin et le « mauvais » cholestérol-LDL.

Enfin, ces effets pourraient être complétés par ceux du sélénium, dont la teneur dans l'ail est particulièrement élevée (20 µg / 100 g).



L'oignon et l'échalote

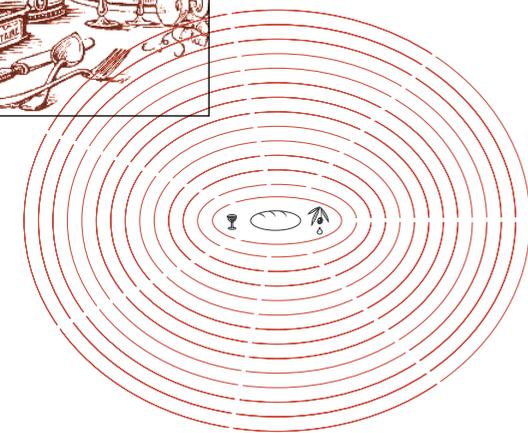
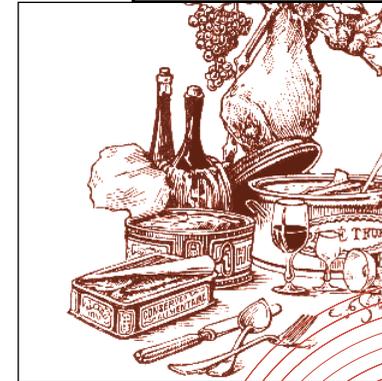
L'oignon est riche en soufre (50 mg / 100 g), ce qui constitue un facteur limitant à sa consommation à l'état cru (tolérance digestive). Il se caractérise en outre par sa teneur en sodium parmi les plus faibles au sein du règne végétal.

Beaucoup de vertus lui sont attribuées. Il pourrait ainsi concourir à la prévention de l'ostéoporose et des maladies cardio-vasculaires, du fait de ses fibres bien équilibrées (cellulose, hémicelluloses, pectines, mucilages) et de ses teneurs intéressantes en potassium, calcium, sélénium, et flavonols (dont la quercétine : 185 à 634 mg pour 100 g). Des recherches permettant de préciser les molécules impliquées et leurs mécanismes d'action sont en cours (effets hypocholestérolémiant, anticoagulant, voire antiprolifératif).

La composition de l'échalote, voisine de celle de l'oignon, pourrait entraîner les mêmes intérêts, mais ses atouts santé sont moins exploitables, du fait de son utilisation en moindre quantité en cuisine que l'oignon.

Produits transformés

et spécificités régionales



1. Panorama des produits

A] LES PRODUITS ÉLABORÉS DANS LE SUD DE LA FRANCE

Régions de diversité géographique et culturelle, le Languedoc-Roussillon et la Provence-Alpes-Côte d'Azur recèlent une grande variété de terroirs qui a influencé leur patrimoine culinaire, empreint de couleurs, de saveurs et d'odeurs et mariant tradition et modernité. Voici un petit tour d'horizon ^[1] 28,29 de certaines spécialités à connotation méditerranéenne.

Les productions végétales sont particulièrement bien exploitées, bien qu'essentiellement consommées en frais. Les fruits sont utilisés pour la production de jus et nectars, de pâtes de fruits, compotes et confitures, de fruits séchés et au sirop. Ils entrent également dans la composition de spécialités gourmandes, notamment à base d'amandes (nougat, touron, calisson, croquant...), souvent associés au miel. Les légumes, de toutes les espèces, sont consommés sous toutes les formes : crus en salades, mais aussi cuits en tartes ou tourtes, en beignets, en accompagnement de viandes et poissons (ratatouille) ou comme plat traditionnel (farcis).

Les farines et semoules, issues de céréales ou de légumes secs, sont omniprésentes dans la cuisine méditerranéenne : la farine de pois chiche donne la socca de Nice et la panisse de Marseille, la farine de blé tendre conduit aux ravioles et raviolis, mais aussi aux pains (traditionnels et spéciaux, fougasses) et aux biscuits (navettes), la semoule de blé dur est utilisée pour la fabrication de pâtes et de graines de couscous (taboulé), la semoule de pomme de terre pour les gnocchis, la semoule de maïs pour la polenta... sans oublier le riz de Camargue et l'épeautre.

L'olive, symbole de l'alimentation méditerranéenne, est consommée verte ou noire, nature ou farcie, en tapenade. Son huile accompagne tous les plats, bien que d'autres huiles y soient parfois associées (noix, noisette, pépins de raisin). Enfin, les herbes, épices, aromates et autres condiments - dont le basilic et l'ail sont les représentants phares - s'associent de façon plus ou moins spécifique à tous les plats, et se retrouvent dans les sauces de type pistou, persillade, aioli ou rouille.

Les productions animales sont relativement typées et locales, résultant d'un élevage traditionnel méditerranéen. Différents modes de cuisson sont utilisés : en daube (ou gardianne) pour la viande de taureau, grillée ou rôtie pour la viande d'agneau, rôtie pour la volaille, en farce pour la viande de porc, grillés pour les escargots façon cargolade catalane.

Bien que déficitaire dans le secteur des produits laitiers, les deux régions sont marquées, du fait d'un pastoralisme ancestral, par une tradition de fromages de chèvre (banon, pélardon) et de brebis (pérail), et quelques spécialités au lait de vache en zone montagneuse (bleu des Causses, tomme). Les fromages sont de type « méditerranéen » pour la plupart, c'est-à-dire frais ou peu affinés, et sont associés à la cuisine, conservés dans l'huile d'olive, aromatisés, ou encore transformés en préparations fromagères particulièrement typées.

Le secteur des produits de la mer est également bien représenté grâce à la situation géographique des deux régions (mer et lagunes). Si la plupart des produits sont consommés frais (rouget, sardine, loup) le plus souvent grillés, quelques spécialités cuisinées, personnalisées par le fabricant ou la cuisinière, sont à noter : brandade de morue, anchois à l'huile, à la catalane ou en anchoïade, soupe, bouillabaisse et bourride de poissons de roche (lotte ou baudroie, congre, rascasse), ou encore moules et encornets farcis à la sétoise.

Les boissons reprennent les forts parfums du Midi (liqueurs, anisette...). Côté vin, qui occupe une place dominante dans le bassin méditerranéen, d'autres spécialités sont représentées, comme le jus de raisin, le vinaigre, les spiritueux, les eaux de vie... Enfin, on trouve également une grande diversité d'eaux minérales (carbogazeuses, bicarbonatées...).

Des exemples de produits régionaux sont présentés en annexe 2.

B] LES PRODUITS ÉTUDIÉS DANS LE CADRE DE PRIAM

La description de la recette des produits étudiés, énumérés ci-dessous, est présentée en annexe 3.

LES PRODUITS ÉTUDIÉS : DES PLATS MÉDITERRANÉENS	
Entrées	Filets d'anchois marinés à la Catalane Soupes de poissons Taboulé provençal
Poissons et viandes cuisinés	Brandades de Nîmes Brochettes d'agneau marinées à l'huile d'olive Estouffade de taureau Taureau en gardianne
Accompagnements	Escalopes de céréales, aux olives ou à l'ail Farine de tradition française Graine de couscous complète Panisse Pâtes alimentaires, aux œufs ou complètes Polenta Ratatouille provençale Riz étuvé blanchi
Plats cuisinés	Agneau à l'orientale Petits farcis niçois Poulet à la ratatouille catalane
Fromages	Banon Tomme de chèvre
Desserts	Confiture allégée de figues Purée de pêche
Assaisonnements & condiments	Concentrés de tomate Herbes de Provence Huile de pépins de raisin Olives vertes de table Pesto Pistou Sauce vinaigrette méditerranéenne Tapenades d'olives vertes ou noires
Boissons	Pur jus de raisin Pur jus de tomate

2. Le savoir assembler

L'alimentation méditerranéenne traditionnelle a toujours su marier les différentes vertus de ses matières premières. Les assemblages réalisés dans les industries alimentaires régionales tentent de reproduire au mieux ces associations, en veillant aussi bien au mélange des saveurs que des couleurs.

A] L'ASSEMBLAGE DES ALIMENTS DE BASE : LA CLEF DE L'ÉQUILIBRE

L'alimentation méditerranéenne est une alimentation équilibrée, qui apporte, dans la durée, les macronutriments (glucides, protéines, lipides, fibres) et micronutriments (vitamines, minéraux, oligo-éléments) indispensables à la bonne santé.

L'équilibre nutritionnel de l'alimentation méditerranéenne repose plus précisément sur deux notions :

- ▬ la diversité, du fait de la consommation régulière de produits appartenant à chacune des catégories d'aliments (exemple : la catégorie « viandes / poissons / œufs » apporte majoritairement des protéines, tandis que celle des « céréales » fournit principalement des glucides) ;
- ▬ la variété, obtenue par la consommation régulière de produits différents appartenant à une même catégorie d'aliments (exemple : au sein de la catégorie « viandes / poissons / œufs », l'apport en acides gras est très différent selon le produit considéré).

Un aliment méditerranéen participe donc à cet équilibre, de manière plus ou moins importante en fonction des assemblages réalisés.

Dans le cas où l'assemblage ne conduit pas à l'équilibre de la ration, c'est au consommateur de savoir associer le produit avec d'autres aliments, et donc au fabricant de bien le conseiller.

L'assemblage devient en revanche fondamental pour l'équilibre de la ration lorsqu'il se veut complet (légumes + céréales + viandes ou poissons), même si l'équilibre ne peut être obtenu que sur la base d'une consommation alimentaire hebdomadaire. Il paraît en effet important que la notion d'équilibre soit respectée dans la formulation des plats cuisinés (qui constituent parfois l'essentiel du repas), et communiquée par les industriels aux consommateurs.

Ainsi, l'équilibre nutritionnel des formulations est un pas vers l'équilibre de l'alimentation.

EXEMPLES D'ASSEMBLAGES MÉDITERRANÉENS

TYPE D'ALIMENT	APPORT EN NUTRIMENTS	TYPE D'ASSEMBLAGE	ÉQUILIBRE OBTENU
<i>Légumes</i>	Protéines végétales Fibres Micronutriments (minéraux, vitamines)	Différents légumes (ratatouille)	Micronutriments
		Légumes + céréales (taboulé)	Glucides Fibres (solubles et insolubles) Micronutriments
<i>Légumes secs</i>	Protéines végétales (lysine) Glucides Fibres	Légumes secs + céréales (soupe au pistou)	Protéines (lysine), Glucides Fibres (solubles et insolubles)
<i>Céréales</i>	Protéines végétales Glucides Fibres	Différentes céréales (mélanges de farines ou céréales pré-cuites)	Glucides Fibres (solubles et insolubles)
<i>Viandes Poissons Œufs</i>	Protéines animales Lipides	Légumes + viandes ou poissons (farcis)	Protéines Lipides Micronutriments
<i>Corps gras</i>	Lipides	Légumes + légumes secs + céréales + viandes ou poissons (couscous)	Protéines Fibres (solubles et insolubles) Micronutriments
		Différents corps gras (huile d'olive + huile de colza)	Lipides (mono-insaturés et poly-insaturés essentiels)

B] L'ASSEMBLAGE DE CONDIMENTS : UN ATOUT POUR LA RICHESSE EN MICROCONSTITUANTS

Au-delà de l'équilibre nutritionnel, qui transcrit la réponse à nos besoins, l'alimentation méditerranéenne tire ses atouts, en termes de nutrition préventive, de sa richesse en microconstituants protecteurs. Les assemblages de condiments, qui viennent en complément des aliments de base, permettent d'accroître cette richesse.

L'utilisation des condiments (simples : épices, aromates, alliacées, ou complexes : sauces) est en effet omniprésente dans la cuisine méditerranéenne. Leur utilisation traditionnelle repose tant sur leurs propriétés diététiques reconnues (action positive des plantes sur la digestion par exemple), que sur l'aspect hédonique. Elle se fait de différentes façons, dans le cadre généralement d'une association avec de l'huile d'olive ou de la tomate (pulpe, concentré...).

TYPE DE CONDIMENT	UTILISATION (INDUSTRIELLE OU TRADITIONNELLE)	APPORT EN MICROCONSTITUANTS
<i>Huile d'olive</i>	Cuisson (rissolage des légumes et viandes) Aromatisation par ajout Marinage (viandes, poissons) Émulsion (brandade, sauces) Conservation (poissons)	Polyphénols
<i>Produits à base de tomate cuite</i>	Sauces	Caroténoïdes (lycopène)
<i>Épices Aromates Alliacées</i>	Aromatisation par ajout directement dans le produit (sauces, marinades, bouillons)	Polyphénols Composés soufrés

La réalisation de ces assemblages joue surtout sur l'aspect qualitatif de l'alimentation, en élargissant la palette des constituants d'intérêt apportés.

De plus, l'utilisation d'aromates ou de concentré de tomates permet de réduire la quantité de matière grasse ajoutée lors de la cuisson ou de l'assaisonnement.

C] DES ASSEMBLAGES JUDICIEUX POUR DES INTERACTIONS BÉNÉFIQUES

La difficulté de l'analyse de la valeur nutritionnelle d'un aliment, et de ses effets éventuels sur la santé, est liée à la complexité de la matrice alimentaire. En effet, en son sein, chacun des nutriments et constituants n'est pas isolé, mais au contact d'autres molécules avec lesquelles il est susceptible de réagir. Les formulations réalisées jouent nécessairement sur ces réactions, qui sont essentiellement de deux types :

Synergie

L'ajout d'antioxydants (vitamine C du persil et du jus de citron notamment) limite les peroxydations susceptibles de se produire au niveau d'autres molécules d'intérêt nutritionnel, telles que les composés phénoliques. De plus, certaines molécules se régénèrent grâce à d'autres, comme la vitamine E grâce à la vitamine C (transfert de radicaux libres).

Une réflexion est ainsi à conduire pour déterminer à quelle étape du procédé cet ajout est le plus pertinent, dans le cadre d'une limitation des réactions oxydatives, et selon le type de molécules dont on souhaite la préservation. Ainsi, un jus de citron, ajouté en début de mélange d'une préparation de légumes, tendra à en préserver le contenu phénolique, aux dépens de la teneur en vitamine C (consommée rapidement).

Complexation

Certaines molécules, lorsqu'elles sont associées au sein d'une matrice alimentaire, sont susceptibles de réagir entre elles. Elles forment alors des complexes qui limitent généralement leur biodisponibilité. Ces phénomènes sont à prendre en compte au moment de la formulation du produit, d'autant plus si l'entreprise souhaite communiquer sur le plan nutritionnel. Elle devra alors porter une attention particulière à la justification des allégations portant sur des nutriments qui, bien que présents, pourraient ne pas être totalement utilisables par l'organisme.

On peut citer à titre d'exemples : les polyphénols, qui sont des « chélateurs » d'oligo-éléments bivalents en particulier (fer), et qui peuvent également s'associer à des protéines (précipitats des jus de fruits notamment).

Cette remarque s'applique de la même façon aux facteurs antinutritionnels issus d'un ingrédient de la formulation et aux conservateurs, susceptibles de se complexer avec des nutriments de la matrice alimentaire.

C'est le cas de l'acide phytique (céréales complètes) qui limite la biodisponibilité du fer et, pour le conservateur, l'acide benzoïque (utilisé dans les préparations de fruits notamment), également agent chélatant.

Indépendamment des paramètres de synergie et de complexation, certaines associations d'ingrédients, du fait de leur composition, sont favorables à la biodisponibilité des constituants d'intérêt nutritionnel.

Dans une alimentation de type méditerranéen, l'exemple le plus connu est celui de l'association d'huile d'olive à des légumes ou des plantes aromatiques (préparations à base de légumes, sauces...). La présence d'acides gras facilite l'assimilation, lors de la digestion, des composés liposolubles, comme les caroténoïdes, mais aussi de certains composés phénoliques. Des études ont porté en particulier sur l'amélioration de la biodisponibilité du lycopène de la tomate en présence d'huile (dans les sauces tomates par exemple, plus que dans le concentré ou la purée). De même, la présence de vitamine C favorise l'assimilation du fer végétal.

SAVOIR ASSEMBLER

L'assemblage idéal, permettant d'atteindre équilibre, richesse, et biodisponibilité de tous les constituants d'intérêt nutritionnel, n'existe pas. En revanche, il peut être optimisé par une réflexion spécifique sur chacun des éléments suivants :

1

Bonne connaissance du profil nutritionnel des ingrédients mis en œuvre

2

Choix des associations d'ingrédients

3

Proportions mises en œuvre

4

Ordre d'incorporation dans le produit

3. Le savoir transformer

Historiquement, de nombreuses pratiques ont été développées dans le seul but de conserver les aliments. Plus récemment, le développement technologique a notamment pris en compte l'amélioration de la qualité sensorielle. Aujourd'hui, le défi des industriels de l'alimentation est d'optimiser la qualité nutritionnelle des produits transformés, par une meilleure maîtrise des procédés de fabrication.

A] LES OPÉRATIONS DE TRANSFORMATION DES ALIMENTS

Le tableau des pages suivantes est une représentation synthétique des opérations majeures que l'on retrouve, en partie ou en totalité, dans les procédés de transformation des aliments, l'ordre des opérations pouvant varier en fonction des filières ou des produits.

PRINCIPALES OPÉRATIONS DE TRANSFORMATION ALIMENTAIRE

OPÉRATIONS	OBJECTIFS TECHNOLOGIQUES
Stockage des matières premières ▼	Conservation de la matière première jusqu'à sa transformation Préservation des qualités nutritionnelles initiales de la matière première
Prétraitement ▼ ▼ ▼	Lavage et élimination des corps étrangers Élimination de parties non comestibles (parage des fruits ou des légumes, désossage des viandes, filetage des poissons...) Élimination de parties valorisées séparément (écrémage du lait, raffinage et dégermination des céréales)
Première transformation ▼ ▼ ▼	Réduction de taille des particules (mouture des céréales, découpe des fruits, légumes ou viandes, broyage avant extraction) Développement de texture et / ou d'arômes, généralement par voie microbienne ou enzymatique (caillage du lait, désamérisation des olives) Amélioration de la digestibilité ou des qualités technologiques (trempage des légumes secs, précuisson du riz, marinage des viandes et poissons, saumurage des olives)
Assemblage / mélange / mise en forme ▼ ▼ ▼	Assemblage des ingrédients (fruits, légumes, viandes, céréales, épices, sel, sucre, arômes) Ajout des aides technologiques (agents texturants, agents de conservation, ferments, antioxydants) Mise en forme par des techniques de moulage (confiserie, biscuiterie) ou de formage (pâtes).

PRINCIPALES OPÉRATIONS DE TRANSFORMATION ALIMENTAIRE (SUITE)

OPÉRATIONS	OBJECTIFS TECHNOLOGIQUES
Deuxième transformation ▼ ▼ ▼	Finalisation de la préparation de l'aliment transformé en reproduisant, avec des technologies adaptées, les techniques de cuisine. Il s'agit principalement d'opérations de blanchiment et de cuisson (à l'eau, à la vapeur, dans l'huile), pour la fabrication de plats cuisinés à base de légumes, viandes ou poissons, mais aussi la préparation de confitures. On peut citer aussi les opérations de : <ul style="list-style-type: none"> ▬ séchage (fruits, épices, pâtes) ▬ extraction (jus de fruits et légumes, huile) ▬ procédés fromagers...
Procédés de conservation ▼ ▼ ▼	Garantie de la sécurité et de la bonne conservation du produit. Les principales technologies sont : <ul style="list-style-type: none"> ▬ la stérilisation ; ▬ la pasteurisation ; ▬ la surgélation ; ▬ le séchage ; ▬ le salage ; ▬ le fumage...
Conditionnement ▼ ▼ ▼	Protection physique, biochimique et microbiologique du produit (emballages sous atmosphère modifiée notamment) Contribution à la bonne conservation du produit Amélioration de la fonctionnalité Communication (marque, étiquetage...)
Stockage	Garantie d'une conservation optimale du produit sur les lieux de production et de distribution (stockage en froid positif ou négatif...)

B] L'IMPACT NUTRITIONNEL DES OPÉRATIONS DE TRANSFORMATION

Toutes les opérations de transformation font appel à des procédés de traitement physique, chimique ou biologique, qui influent sur la valeur nutritionnelle de l'aliment [63]30. Ils entraînent généralement des modifications de teneur et / ou de composition (profil) en composés d'intérêt nutritionnel, ou encore de biodisponibilité, tant en fonction de la nature de l'opération conduite que de son intensité. Ces modifications sont généralement délétères pour la valeur nutritionnelle du produit (pertes en vitamines, accroissement de la teneur en lipides ou en sel...).

Mais, fait méconnu des industriels comme des consommateurs, ils peuvent être

Un exemple de produits néoformés : les nitrosamines

Dans les produits alimentaires, sous l'action de diverses enzymes bactériennes (les nitrates-réductases), les nitrates sont réduits en nitrites NO₂ (température de 4° à 6 °C, milieu microaéroophile, et en présence de petites quantités de sucres), qui constituent la forme active de ces composés. Ils sont notamment utilisés comme conservateurs dans la charcuterie-salaison. Au cours de la cuisson, les nitrites peuvent se transformer en nitrosamines, par une interaction avec les amines secondaires (même des acides aminés : proline et hydroxyproline chauffées à 40 °C). Les nitrosamines sont reconnues pour leur potentiel cancérigène. Deux nitrosamines ont été trouvées dans les aliments : la diméthylnitrosamine et la diéthylnitrosamine. La dyméthylnitrosamine est de loin la plus toxique puisqu'elle peut provoquer en expérimentation aiguë des nécroses hépatiques à la concentration de 200 ppm dans les aliments.

également bénéfiques (amélioration de la biodisponibilité de microconstituants notamment). Les experts scientifiques soulignent d'ailleurs l'importance pour la santé d'une alternance dans la consommation de produits « crus » ou bruts et de produits « cuits » ou transformés.

REMARQUE :

Au cours de la transformation, et notamment des opérations de cuisson, des composés néoformés toxiques (nitrosamines, HAP...) peuvent être générés. Ils pourront être cités dans ce guide à titre d'alerte, mais ne seront pas traités de façon exhaustive.

OPÉRATIONS	IMPACTS NUTRITIONNELS ET MÉCANISMES
<p>Stockage des matières premières</p> <p>▼</p> <p>▼</p> <p>▼</p>	<p>Perte en vitamine C et polyphénols</p> <p>Dégradation des macronutriments (glucides, lipides, protéines)</p> <p>Réactions enzymatiques et oxydatives générées par l'action de la température, de la lumière et de l'oxygène.</p>
<p>Prétraitement</p> <p>▼ Lavage</p> <p>▼</p> <p>▼ Parage / raffinage</p>	<p>Perte en composés hydrosolubles (vitamines, minéraux, polyphénols...)</p> <p>Diffusion dans l'eau de lavage</p> <p>Perte en composés nutritionnels (lipides, fibres, minéraux, vitamines, microconstituants)</p> <p>Dégradation des facteurs antinutritionnels</p> <p>Élimination de parties de l'aliment non comestibles ou valorisées séparément</p>
<p>Première transformation</p> <p>▼ Découpe / broyage</p> <p>▼</p> <p>▼</p> <p>Biotechnologie</p> <p>Trempage</p>	<p>Perte en vitamines et microconstituants</p> <p>Réactions oxydatives et enzymatiques</p> <p>Amélioration de la digestibilité des macronutriments (protéines, glucides)</p> <p>Dégradation de structures complexes et de substances non digestes</p> <p>Amélioration de la biodisponibilité des minéraux</p> <p>Dégradation des facteurs antinutritionnels</p> <p>Perte ou gain en composés (vitamines, oligo-éléments)</p> <p>Métabolisme des micro-organismes</p>
<p>Assemblage / mélange / mise en forme</p> <p>▼</p> <p>▼</p> <p>▼</p>	<p>Équilibre des macronutriments et richesse en microconstituants</p> <p>Nature de l'assemblage</p> <p>Modulation de la perte en nutriments en fonction de l'ordre d'incorporation des ingrédients</p> <p>Réactions enzymatiques et oxydatives /synergies moléculaires (vitamine C, vitamine E, polyphénols) / ajout d'additifs technologiques antioxydants</p> <p>Perte en biodisponibilité (minéraux, polyphénols...)</p> <p>Complexation des molécules (minéraux et protéines...)</p> <p>Amélioration de la biodisponibilité des microconstituants</p> <p>Associations de molécules utilisant la même voie d'absorption (lipides et caroténoïdes...)</p> <p>Perte en composés localisés dans les parties éliminées (polyphénols, caroténoïdes, fibres)</p> <p>Perte en vitamine C et polyphénols</p> <p>Réactions d'oxydation à l'air</p>

PERTES MOYENNES EN VITAMINES PAR PRODUIT AU MOMENT DE LA CUISSON

VITAMINES	PERTE MAXIMALE À LA CUISSON	VIANDE CUITE (matière solide)	LÉGUMES CUITS (matière solide)	LAIT CHAUFFÉ (diff. méthodes)	VIANDE GRILLÉE ET RÔTIE	LÉGUMES ÉTUVÉS (matière solide)
Liposolubles	A	40	n.d.	n.d.	0	n.d.
	β-carotène	30	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	D	40	n.d.	n.d.	0-20	n.d.
	E	55	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Hydrosolubles					
B1	80	65-70	15-50	10-30	20-40	5-40
B2	75	25-40	10-70	0-10	10-20	5-30
B3	70	30-70	30-40	0	10-30	n.d.
B5	50	30-50	30	0	20	n.d.
B6	50	30-50	40	0-50	0-40	n.d.
B8	60	n.d.	n.d.	0	n.d.	n.d.
B9	100	n.d.	n.d.	0-50	n.d.	n.d.
B12	n.d.	n.d.	n.d.	50	n.d.	n.d.
C	100	n.d.	n.d.	10-70	n.d.	20-50

Pertes Vitaminiques en % lors de la préparation des aliments
n.d. : non déterminé

QUELQUES DONNÉES CHIFFRÉES SUR L'IMPACT NUTRITIONNEL DE LA TRANSFORMATION

ÉTAPE DE TRANSFORMATION	OPÉRATION/FILIÈRE	IMPACTS NUTRITIONNELS MOYENS	
Stockage des matières premières	Stockage des céréales	Dégradation des protéines, glucides et lipides sous l'action des enzymes pour une température >15 °C Aucune si <4 °C	
	Prétraitement	Polissage du riz	Perte de 10 % en moyenne des téguments, soit une perte de 40 à 70 % des minéraux (phosphore, potassium, magnésium surtout), 60 à 90 % des vitamines du groupe B (B1, B2, B3, B5, B6), et jusqu'à 85 % de l'acide phytique et des fibres
		Extraction du blé	Semoule et farine complètes renferment en moyenne 70 % de plus de fibres, cendres, minéraux, vitamines et microconstituants, que leurs homologues raffinés
	Ressuyage du fromage	Perte de 65 % en moyenne des composés hydrosolubles du lait (calcium surtout)	
Dégraissage de la viande	Réduction de la teneur en lipides pouvant atteindre 50 %		
Première transformation	Mouture du blé	Part d'amidon endommagé par le traitement mécanique, donc plus digeste, estimée à 8-10 % pour le blé dur et 2-3 % pour le blé tendre	
	Désamérisation des olives	Dégradation de l'oleuropéine faible au début du traitement alcalin, puis s'accélère de façon exponentielle dès la 1 ^{re} heure : - 10 % en 1 h et - 50 % en 2 h	
	Étuvage du riz	Permet de préserver 10 à 30 % en plus des vitamines B1 et B2 et des minéraux (magnésium, phosphore, potassium, calcium, fer) présents dans les téguments éliminés au cours du polissage (et non récupérés dans le riz blanc non étuvé) par diffusion de la vapeur de la périphérie vers l'intérieur du grain	
	Saumurage des olives	Teneur en sel des olives saumurées : 4 à 8 % (selon la concentration de la saumure ajoutée), contre 0,3 % pour les olives avant transformation	
Deuxième transformation	Séchage des plantes aromatiques	Perte modeste de 10 à 25 % des polyphénols totaux pour un séchage maîtrisé	
	Traitements hydrothermiques des céréales	Gélatinisation de l'amidon : 62-72 °C pour le maïs standard ou cireux, 67-92 °C pour le maïs riche en amylose, 58-64 °C pour le blé, et 68-78 °C pour le riz	
Stockage des produits finis	Stockage des produits à base de tomate	Perte mensuelle en vitamine C au cours du stockage d'environ 1 % à température ambiante contre 2-5 % entre 27-29 °C. Un stockage entre 4-10 °C permet de conserver jusqu'à plus de 92 % de la teneur (après 2 ans)	

IMPACT DES TECHNOLOGIES SUR LA VALEUR NUTRITIONNELLE

Les effets des traitements sur la qualité nutritionnelle des aliments sont aussi variés que leur diversité. On peut les classer en trois niveaux :

1

Effets plutôt favorables (en termes de digestibilité et / ou biodisponibilité, par l'inactivation de facteurs toxiques ou antinutritionnels, ou encore par l'enrichissement en certains nutriments) si les conditions sont douces et bien maîtrisées (température modérée, pH moyen, courte durée, atmosphère contrôlée, inactivation des enzymes...)

2

Perte modeste de la valeur nutritionnelle (élimination de nutriments), sans conséquence toxicologique, si les traitements sont modérés

3

Perte sévère de la valeur nutritionnelle (altération des nutriments), avec apparition de composés néoformés éventuellement toxiques, dans les conditions les plus sévères (température élevée, pH extrême, longue durée, interactions moléculaires...)

À noter cependant que l'inactivation de certaines enzymes sous l'action de la température va dans le sens d'une amélioration de la valeur nutritionnelle

c] GUIDE DE BONNES PRATIQUES DE FABRICATION « NUTRITIONNELLE »

L'ensemble de ces constats permet d'aboutir à un certain nombre de recommandations - s'apparentant à de bonnes pratiques de fabrication - dans un objectif d'amélioration de la valeur nutritionnelle du produit transformé. Beaucoup d'entre elles sont relativement simples à adopter, et relèvent plus de la méthodologie de travail que de la technologie utilisée. D'autres font appel à des investissements plus importants, qui ne peuvent être mis en œuvre que dans le cadre d'une réelle « politique de qualité nutritionnelle » de l'entreprise. Comme précédemment, elles s'appliquent aux différents niveaux de la transformation.

OPÉRATIONS	RECOMMANDATIONS
<i>Stockage des matières premières</i>	<p>Adapter les conditions de stockage à la matière première (température, hygrométrie, lumière, gaz), en prenant en compte ses spécificités nutritionnelles (exemple : pertes en vitamines et polyphénols sous l'action de l'oxygène ou de la lumière)</p> <p>Minimiser les temps de stockage</p>
<i>Prétraitement</i>	<p>Optimiser les conditions de lavage pour minimiser les pertes de nutriments (exemple : vitamines hydrosolubles)</p> <p>Optimiser les conditions de parage et raffinage pour minimiser les pertes en nutriments présents dans les parties à éliminer (exemple : fibres, polyphénols, vitamines), mais maximiser les pertes en facteurs antinutritionnels</p>
<i>Première transformation</i>	<p>Limiter la présence d'oxygène (au niveau des équipements) dans les opérations de découpe, broyage</p> <p>Ajouter des auxiliaires technologiques dès le broyage</p> <p>Réduire les temps de traitement et de trempage</p> <p>Privilégier la précuisson vapeur (moins de perte de nutriments)</p> <p>Assembler et stabiliser les produits rapidement après la première transformation</p>

OPÉRATIONS	RECOMMANDATIONS
Assemblage / mélange / mise en forme	<ul style="list-style-type: none"> Réduire l'usage de sel Réduire l'usage de lipides, et en particulier des lipides d'origine animale (acides gras saturés) Utiliser des matières premières les moins raffinées possible Limiter la présence d'oxygène ou utiliser un antioxydant Intégrer les propriétés nutritionnelles des matières premières comme critère d'assemblage
Deuxième transformation	<ul style="list-style-type: none"> Réduire l'usage de sel Réduire les temps et température de cuisson Privilégier la cuisson vapeur Limiter l'usage des fritures et des grillades (éliminer si possible) Extraire en absence d'oxygène et de solvant Adapter les modes de fumage (fumée liquide...) ou réduire son utilisation
Procédés de conservation	<ul style="list-style-type: none"> Optimiser le choix des barèmes de stérilisation ou pasteurisation (temps, température, pH) Évaluer l'utilisation des technologies combinées (effets « barrière ») Évaluer les nouvelles technologies de préservation (physiques ou biologiques)
Conditionnement	<ul style="list-style-type: none"> Prendre en compte les propriétés nutritionnelles des produits dans le choix des techniques et matériaux d'emballage (sous vide, sous atmosphère modifiée, perméabilité aux gaz, lumière, réduction de l'espace de tête)
Stockage	<ul style="list-style-type: none"> Adapter les conditions de stockage au produit (température, hygrométrie, lumière, gaz) Minimiser les temps de stockage Prendre en compte les spécificités nutritionnelles du produit

D] EXEMPLES ET RECOMMANDATIONS SUR QUELQUES FILIÈRES MAJEURES

Les procédés types appliqués sur quelques filières majeures de l'alimentation méditerranéenne sont repris ci-dessous sous forme de fiches pratiques. Les impacts nutritionnels envisageables, positifs ou négatifs, de chacune des opérations de transformation, sont rapportés. Des recommandations de bonnes pratiques de fabrication, visant à préserver au mieux la valeur nutritionnelle des matières premières, y sont associées.



CONSERVES DE LÉGUMES ET PLATS CUISINÉS

ÉTAPE DE TRANSFORMATION	IMPACT NUTRITIONNEL DE LA TRANSFORMATION		RECOMMANDATIONS
	POSITIF	NÉGATIF	
Stockage des légumes et des viandes		Perte en vitamine C et caroténoïdes	À froid (4 °C), à l'abri de la lumière, et si possible de l'oxygène (conditionnement en anoxie pour les PAI), sur un temps court
Prétraitement <i>Parage des légumes</i>	Élimination des facteurs antinutritionnels éventuels (peau)	Perte en polyphénols et caroténoïdes (localisés principalement dans la peau), en fibres (insolubles dans la peau, solubles dans la pulpe), en vitamine E (pépins)	Limiter le parage Valoriser des co-produits par réincorporation dans l'aliment
<i>Désossage / dégraissage des viandes</i>	Diminution de la teneur en lipides saturés et cholestérol (tissus sous-cutanés et intramusculaires)		Utiliser des techniques de boucherie adaptées
<i>Découpe</i>	Augmentation de la digestibilité de l'aliment (dégradation des structures cellulaires)	Perte en vitamines (oxydations enzymatiques ou non)	À froid (4 °C), si possible à l'abri de la lumière et de l'oxygène, sur un temps court
Première transformation <i>Blanchiment des légumes</i>	Dénaturation des enzymes oxydatives	Perte en composés hydrosolubles (vitamines, minéraux, microconstituants)	Adapter les technologies : micro-ondes plutôt que vapeur, et vapeur plutôt que bain d'eau
<i>Marinage des viandes</i>	Gain en microconstituants d'intérêt (polyphénols, caroténoïdes) Équilibre des acides gras (apport d'insaturés par l'huile) Amélioration de la digestibilité des protéines	Augmentation des teneurs en lipides et sel ajoutés	Maîtriser la composition de la marinade (huile d'olive, plantes aromatiques...) À réaliser par badigeonnage des morceaux de viande plutôt que par immersion

CONSERVES DE LÉGUMES ET PLATS CUISINÉS (SUITE)

ÉTAPE DE TRANSFORMATION	IMPACT NUTRITIONNEL DE LA TRANSFORMATION		RECOMMANDATIONS
	POSITIF	NÉGATIF	
Assemblage / mélange	Associations judicieuses et équilibrées de nutriments	Perte en antioxydants, dont vitamines (oxydations ou réactions enzymatiques par mise en contact de milieux réactifs)	À froid (4 °C), à l'abri de la lumière et si possible de l'oxygène (cuve fermée en anoxie), sur un temps court, avec ajout d'antioxydants (jus de citron, plantes aromatiques)
		Augmentation des teneurs en lipides et sel ajoutés	Limiter les quantités de lipides et sel ajoutés
Deuxième transformation <i>Cuisson à l'huile en sauteuse</i>	Augmentation de la digestibilité de l'aliment	Augmentation des lipides Perte en vitamines liposolubles et en caroténoïdes (diffusion) Perte en nutriments thermosensibles (très haute température)	Limiter la quantité de graisse (friture plate plutôt que profonde) Opter pour une huile stable à la cuisson (olive) Optimiser le couple temps-température
<i>Mise en pot / barquette</i>	Protection des facteurs nutritionnels		Emballage opaque et étanche, sous atmosphère modifiée ou avec réduction de l'espace de tête pour les bocaux et boîtes (injection de vapeur)
<i>Pasteurisation / stérilisation</i>	Dénaturation des enzymes de dégradation	Perte en composés hydrosolubles dans le liquide de couverture	Optimiser le couple temps-température (en fonction du pH notamment) Optimiser le rapport légumes / liquide de couverture

PRODUITS TRANSFORMÉS À BASE DE BLÉ TENDRE

ÉTAPE DE TRANSFORMATION	IMPACT NUTRITIONNEL DE LA TRANSFORMATION		RECOMMANDATIONS
	POSITIF	NÉGATIF	
Prétraitement <i>Nettoyage / mouillage du grain de blé</i> <i>Décorticage et raffinage du grain de blé (abrasion)</i>	Amélioration de la digestibilité (amidon, fibres)	Perte légère en composés hydrosolubles	Réduire la quantité d'eau Contrôler la température
	Amélioration de la biodisponibilité des minéraux (par la perte en acide phytique) Amélioration de la digestibilité (élimination d'une partie des fibres irritantes pour certaines populations sensibles)	Perte en fibres (insolubles), vitamines B, minéraux (fer, phosphore, magnésium), caroténoïdes et polyphénols, mais aussi acides gras poly-insaturés et vitamine E (germe)	Limiter le raffinage Valoriser les co-produits par réincorporation dans l'aliment (son, germe dégraissé ou stabilisé...)
Première transformation <i>Broyage / Blutage ou séparation par tamisage pour récupération de la farine</i>	Amélioration de la digestibilité de l'amidon dégradé	Augmentation de l'index glycémique Perte en composés antioxydants (faible)	Optimiser la granulométrie et les techniques de broyage (échauffement)
Assemblage / mélange <i>Mélange farine + eau + sel (+ levure ou levain) : pétrissage</i>	Diminution de l'index glycémique (constitution du réseau de gluten)	Diminution de la digestibilité de l'amidon (constitution du réseau de gluten)	Favoriser la constitution du réseau de gluten pour limiter la dégradation ultérieure de l'amidon
	Dégradation de l'acide phytique par la phytase du levain	Oxydation partielle des protéines et microconstituants (caroténoïdes)	Favoriser les fabrications au levain, surtout dans le cas de farines peu raffinées Limiter la quantité de sel ajouté Favoriser les pétrissages courts

PRODUITS TRANSFORMÉS À BASE DE BLÉ TENDRE (SUITE)

ÉTAPE DE TRANSFORMATION	IMPACT NUTRITIONNEL DE LA TRANSFORMATION		RECOMMANDATIONS
	POSITIF	NÉGATIF	
Deuxième transformation <i>Pointage en chambre de pousse (1^{re} fermentation)</i>	Augmentation de la biodisponibilité des vitamines et des minéraux (action de la phytase)	Dégradation partielle des protéines et glucides (formation de composés volatils)	Favoriser les pointages longs
	Diminution des teneurs en sucres totaux		
Apprêt (2^e fermentation)	Augmentation de la biodisponibilité des vitamines et des minéraux (action de la phytase)	Dégradation partielle des protéines et glucides (formation de composés volatils)	
	Diminution des teneurs en sucres totaux		
Cuisson au four	Dénaturation des enzymes de dégradation	Perte en composés thermosensibles Diminution de la biodisponibilité de la lysine (réaction de Maillard)	



PRODUITS TRANSFORMÉS À BASE DE BLÉ DUR

ÉTAPE DE TRANSFORMATION	IMPACT NUTRITIONNEL DE LA TRANSFORMATION		RECOMMANDATIONS
	POSITIF	NÉGATIF	
Prétraitement <i>Nettoyage / mouillage du grain de blé</i>	Amélioration de la digestibilité (amidon, fibres)	Perte légère en composés hydrosolubles	Réduire la quantité d'eau Contrôler la température
<i>Décorticage et raffinage du grain de blé (abrasion)</i>	Amélioration de la bio-disponibilité des minéraux (par la perte en acide phytique) Amélioration de la digestibilité (élimination d'une partie des fibres irritantes pour certaines populations sensibles)	Perte en fibres (insolubles), vitamines B, oligo-éléments (fer, phosphore, magnésium), caroténoïdes et polyphénols (enveloppes), mais aussi acides gras poly-insaturés et vitamine E (germe)	Limiter le raffinage et choisir des variétés riches en amylose Valoriser les co-produits par réincorporation dans l'aliment (son, germe stabilisé...)
Première transformation <i>Broyage / sassage pour récupération de la semoule</i>	Amélioration de la digestibilité (dégradation partielle de l'amidon)	Augmentation de l'index glycémique Perte en composés antioxydants (faible)	Optimiser la granulométrie et les techniques de broyage (réduire l'échauffement)
Assemblage / mélange <i>Mélange / malaxage semoule + eau (+ œufs / + sel)</i>	Diminution de l'index glycémique (constitution du réseau de gluten)	Diminution de la digestibilité de l'amidon	Favoriser la constitution du réseau de gluten pour ralentir la dégradation ultérieure de l'amidon
Deuxième transformation <i>Mise en forme (pressage par extrusion puis découpe, roulage pour agglomération)</i>			Éviter l'échauffement
<i>Cuisson (vapeur)</i>	Dénaturation des enzymes (amélioration de la digestibilité de l'amidon dégradé)	Augmentation de l'index glycémique Perte en constituants hydrosolubles (peu) et thermosensibles (vitamines B1, B2, et faible en antioxydants)	Optimiser le couple temps-température
<i>Séchage</i>	Dénaturation des enzymes	Perte en composés thermosensibles Diminution de la bio-disponibilité de la lysine	Optimiser le couple temps-température
<i>Refroidissement</i>	Diminution de l'index glycémique (rétrogradation de l'amidon)		Favoriser la rétrogradation (refroidissement lent jusqu'à 4 °C)



PRODUITS LAITIERS FERMENTÉS (FROMAGES)

ÉTAPE DE TRANSFORMATION	IMPACT NUTRITIONNEL DE LA TRANSFORMATION		RECOMMANDATIONS
	POSITIF	NÉGATIF	
Prétraitement <i>Écrémage du lait</i>	Diminution de la teneur en lipides (saturés)	Pertes en vitamines liposolubles (A)	
<i>Pasteurisation</i>	Dénaturation des enzymes de dégradation (lipases...)	Perte en vitamines thermosensibles (B1, B2, C) Dégradation des protéines et accroissement des pertes ultérieures en calcium pour le lait de chèvre	Privilégier les traitements haute température / temps court
Première transformation <i>Caillage (coagulation par acidification) / salage / 1^{re} fermentation</i>	Augmentation de la digestibilité des protéines et des lipides	Perte en calcium et en phosphore solubilisés Augmentation de la teneur en sel ajouté	Privilégier les coagulations rapides et une taille faible des grains du caillé (meilleure rétention ultérieure des minéraux)
<i>Ressuyage</i>	Élimination d'une partie du sel ajouté	Perte importante en composés hydrosolubles dans le lactosérum (vitamines B, sodium, calcium, magnésium, et phosphore)	Privilégier les ressuyages faibles
Deuxième transformation <i>Affinage (2^e fermentation)</i>	Augmentation de la digestibilité (dégradation des protéines et lipides) Augmentation de la biodisponibilité des oligo-éléments (rupture des complexes caséïnes, zinc notamment) Gain en nutriments issus des synthèses microbiennes (vitamines B)		Optimiser le type de flores, l'humidité relative, la durée, la température



HUILE D'OLIVE

ÉTAPE DE TRANSFORMATION	IMPACT NUTRITIONNEL DE LA TRANSFORMATION		RECOMMANDATIONS
	POSITIF	NÉGATIF	
Stockage et transport des olives		Risque d'oxydation des acides gras insaturés et des antioxydants (polyphénols, tocophérols) Lipolyse (acidité)	Éviter chocs et meurtrissures des fruits Stockage le plus bref possible pour limiter les risques d'oxydation et d'acidification (hangars ventilés ou chambres réfrigérées) Qualités marchande (acidité, indice de peroxyde) et organoleptique (odeur, goût) de l'huile liées aux conditions de récolte, transport et stockage des olives
Transformation <i>Lavage / broyage / malaxage</i> <i>Meule en pierre</i> <i>Broyeur métallique</i> <i>Malaxeur (+eau)</i>	Passage de composés phénoliques dans l'huile		Éviter un contact prolongé avec l'oxygène (traitement plus rapide avec broyeur métallique) Choisir du matériel inox Éviter un échauffement trop important de la pâte lors du malaxage
Obtention / séparation <i>Pression + décantation (trad.)</i> <i>Centrifugation 2 phases</i> <i>Centrifugation 3 phases (huile / margines / grignons)</i>		Perte en polyphénols dans la phase aqueuse (margines)	Choisir du matériel inox Utiliser les procédés centrifuges plus rapides et efficaces Valoriser les polyphénols des margines
Clarification <i>Décantation</i> <i>Filtration sur support inerte</i>			La filtration permet d'obtenir une huile limpide, mais peut entraîner une perte en composés phénoliques
Stockage / conditionnement	Huile relativement stable au cours du temps	Risque d'oxydation des acides gras insaturés et des antioxydants si le stockage est long et en conditions défavorables (chaleur, oxygène, UV...)	Stocker en cuve inox ou matériau inerte, à l'abri de l'air et de la lumière Température optimale de stockage : 15 °C environ Conditionnement limitant le contact à l'air et à la lumière DLUO de 18 mois max.



CONSERVES DE POISSONS

ÉTAPE DE TRANSFORMATION	IMPACT NUTRITIONNEL DE LA TRANSFORMATION		RECOMMANDATIONS
	POSITIF	NÉGATIF	
Stockage des poissons		Hydrolyse et initiation de l'oxydation des lipides, avec perte en poly-insaturés oméga 3 (DHA et EPA) Perte en vitamine E Hydrolyse des protéines	Les premières étapes de conservation sont décisives pour limiter les phénomènes biochimiques (inévitables dès la mort du poisson) qui aboutissent à l'oxydation des lipides tout au long du procédé. Préférer la réfrigération sur le lieu de pêche ou l'appertisation à la congélation (perte plus importante en DHA et EPA) Stockage le plus bref possible
Prétraitement <i>Étêtage / éviscération / filetage</i>		Perte en composés présents dans les parties éliminées (calcium des arêtes, lipides du foie)	
Première transformation <i>Rinçage / trempage / marinage (acide, sel)</i>		Perte en composés hydrosolubles Pénétration du sel dans la chair	Préférer un rinçage sous un filet d'eau qu'un trempage De même, il existe une technique de marinage par doucheage Optimiser la teneur en sel des bains
Deuxième transformation <i>Traitement thermique</i>	Amélioration de la digestibilité des protéines	Diminution de la digestibilité des protéines lors de traitements sévères	Optimiser le couple temps / température Effectuer les traitements à l'abri de l'air
Stockage / conditionnement <i>Stockage dans un liquide de couverture</i> <i>- huile</i> <i>- vinaigre</i>		Migration des DHA et EPA pour une couverture « huile »	Optimiser le rapport poisson / liquide de couverture



JUS DE FRUITS

ÉTAPE DE TRANSFORMATION	IMPACT NUTRITIONNEL DE LA TRANSFORMATION		RECOMMANDATIONS
	POSITIF	NÉGATIF	
Stockage des fruits		Perte en antioxydants (polyphénols, vitamine C) par oxydation à l'air	Stocker le moins longtemps possible, au froid et à l'abri de la lumière Manipuler avec soin afin d'éviter chocs et meurtrissures des fruits
Prétraitement (en fonction des fruits) - lavage - parage - calibrage (orange) - découpe (pomme) - dénoyautage (abricot, pêche) - blanchiment (jus pulpeux)	Réduit les risques d'oxydation des polyphénols par inactivation des enzymes (PPO) Favorise l'extraction des pigments vers la pulpe (polyphénols, caroténoïdes)	Perte d'antioxydants suite à la mise en contact à l'air ou avec les enzymes (découpe, dénoyautage) Perte en composés thermosensibles	Additionner les antioxygènes dès le broyage Optimiser le couple temps / température
Première transformation Extraction - pressurage (jus limpide, fruits durs) - raffinage (jus pulpeux, fruits mous)		Perte en composés localisés dans les parties éliminées : polyphénols (peaux, pépins), caroténoïdes (peaux), fibres (pectines liées aux peaux) Perte en antioxydants par oxydation à l'air	Optimiser la taille des tamis Privilégier les nouveaux procédés d'extraction (flash détente) Utiliser des équipements sous gaz inerte

JUS DE FRUITS (SUITE)

ÉTAPE DE TRANSFORMATION	IMPACT NUTRITIONNEL DE LA TRANSFORMATION		RECOMMANDATIONS
	POSITIF	NÉGATIF	
Deuxième transformation Clarification (jus limpide) : - enzymage, collage, terre - microfiltration tangentielle Déaération (jus troubles)		Perte en fibres (pectines)	Préférer les jus troubles Réduit les risques d'oxydation à l'air des antioxydants
Traitement thermique et conditionnement : - conditionnement à froid, pasteurisation - flash pasteurisation, conditionnement à chaud - flash pasteurisation, conditionnement aseptique à froid		Perte en composés thermosensibles	Optimiser le couple temps / température Réduire l'espace de tête Privilégier la flash pasteurisation Éviter les stockages tampon nécessitant un 2 ^e traitement
Stockage		Perte en vitamine C	Conserver au froid pour limiter les pertes en vitamine C Choisir un emballage barrière à l'oxygène

4. Bilan nutritionnel des produits transformés

Les données présentées ci-dessous résultent des audits nutritionnels réalisés sur les produits étudiés dans le cadre de Priam. Elles sont complétées par des données bibliographiques génériques sur ces mêmes produits. Des données bibliographiques sont également rapportées pour d'autres produits typiques de l'alimentation méditerranéenne du Sud de la France, non intégrés à l'étude.

Les valeurs nutritionnelles de ces produits transformés sont présentées à titre indicatif, dans la mesure où elles correspondent à des moyennes ou à des écarts, non statistiques, mais jugés les plus représentatifs du produit concerné.

Elles sont issues de la confrontation :

- ▬ des tables de composition sur un produit générique s'approchant du produit étudié ;
- ▬ des tables de composition établies par des simulations selon la recette de l'entreprise partenaire ;
- ▬ des analyses biochimiques réalisées sur le produit étudié.

Elles sont susceptibles de varier considérablement selon :

- ▬ les matières premières utilisées ;
- ▬ la recette ;
- ▬ le procédé de transformation appliqué ;
- ▬ les sources bibliographiques consultées ;
- ▬ les méthodes et la démarche adoptées pour la réalisation des analyses.

Il est donc conseillé à toute entreprise désireuse de valoriser son produit sur l'axe nutrition-santé de réaliser un audit nutritionnel personnalisé, les données présentées ci-dessous lui permettant alors de se positionner par rapport à des valeurs moyennes.

Les poissons (entrée ou plat principal)

COMPOSITION EN ÉLÉMENTS SIGNIFICATIFS DE PRODUITS RÉGIONAUX ÉLABORÉS À BASE DE POISSONS (VALEURS MOYENNES POUR 100 G)

	ANCHOIS MARINÉS * (ÉGOUTTÉS)	SARDINES À LA TOMATE	BRANDADE DE MORUE *	SOUPE DE POISSONS *
kcal				
Énergie	160 - 210	182	305 - 433	52 - 68
g				
Eau	50,3 - 55,3	68,0	42,8 - 59,0	84,9 - 88,9
Protéines	21,7 - 28,9	16,2	8,6 - 22,2	4,5 - 8,6
Glucides	0 - 0,30	1,0	0,5 - 1,0	0,60 - 3,1
Lipides	8,0 - 9,7	12,6	23,5 - 43,4	2,9 - 3,3
• saturés	2,2 - 2,5	3,6	2,7 - 3,1	0,70 - 1,9
• mono-insaturés	3,0 - 3,8	3,7	14,9 - 27,8	0,80 - 1,5
• poly-insaturés	2,0 - 2,6	4,1	3,3 - 11,1	0,10 - 0,80
mg				
Sodium	3 668 - 5 500	400,0	274 - 442	444 - 480
Magnésium	42,0 - 69,0	37,0	9,0 - 25,0	15,0
Phosphore	230,0 - 252,0	380,0	52,0 - 122,0	50 - 163
Calcium	210,0 - 232,0	360,0	4,0 - 33,0	40,0
Fer	2,8 - 4,6	2,5	0,1 - 1,2	1,1
µg				
Vitamine A	21,0 - 200,0	13,0	2,6 - 3,8	10,0
Vitamine B2	0,30 - 0,40	0,20	0,02 - 0,04	n.d.
Vitamine B3	2,4 - 20,0	4,3	0,02 - 0,70	0,4
Vitamine B12	0,9 - 2,0	10,0	traces - 0,50	2,0
Vitamine D	1,0 - 14,0	10,0	traces	traces - 1,1
Vitamine E	1,0 - 5,0	2,0	3,0 - 9,0	< 0,60

* Produits étudiés dans le cadre de Priam . n.d. : non déterminé

Les poissons cuisinés sont avant tout une source intéressante de protéines, de vitamine B12 et de phosphore.

Le sel dans l'industrie alimentaire

Constat :

- Le besoin physiologique moyen de l'adulte est de l'ordre de 4 g de sel /jour.

- La consommation moyenne de la population française serait de 7 à 9 g de sel /jour, dont 70 à 80 % sont apportés par les aliments transformés (pain, charcuteries, fromages et plats composés étant les principaux vecteurs, du fait de leur teneur respective et leur niveau de consommation) contre 10 à 15 % pour le sel de table.

- Une consommation excessive de sel peut être nocive pour certaines catégories de la population (sujets hypertendus, obèses, insuffisants cardiaques, atteints de cancers de l'estomac), mais son effet sur les individus normotendus ou bien portants reste un sujet controversé.

Préconisations actuelles :

- Réduire de 10 mm de Hg la pression artérielle systolique des adultes (soit diminuer d'un point).

- Réduire de 20 % en cinq ans l'apport journalier en sel (diminution de la quantité de sel ajouté, prise en compte de la teneur en sel des ingrédients, maîtrise des opérations de salage et dessalage), tout en respectant l'approche organoleptique, technologique et sécuritaire des produits.

Leur intérêt nutritionnel réside, cependant, dans la qualité de leurs lipides, qui est fonction des espèces (poissons gras / maigres) et de la partie utilisée (préservation de la peau et des tissus sous-cutanés gras, du foie...), mais également de l'huile ajoutée : acides gras poly-insaturés pour l'huile de colza, acides gras mono-insaturés pour l'huile d'olive. Ainsi, les poissons cuisinés apportent notamment des acides gras poly-insaturés essentiels (linoléique et α -linoléique) et à chaîne longue de la série n-3 (EPA et DHA). En revanche, la teneur en sel (NaCl) des poissons cuisinés par portion n'est pas négligeable (entre 0,5 et 6 g) alors que les experts préconisent une consommation moyenne de 6 à 8 g de sel par jour.



Les viandes cuisinées

COMPOSITION EN ÉLÉMENTS SIGNIFICATIFS DE PRODUITS RÉGIONAUX ÉLABORÉS À BASE DE VIANDES (VALEURS MOYENNES POUR 100 G)

		TAUREAU EN GARDIANNE *	ESTOUFFADE DE TAUREAU *	BROCHETTE D'AGNEAU MARINÉE *	SAUCISSON SEC
kcal	Énergie	158 - 195	85 - 129	199 - 248	424
g	Eau	66,4 - 70,5	74,2 - 82,7	57,7 - 67,9	33,3
	Protéines	19,5 - 19,7	9,9 - 18,0	15,6 - 17,2	26,3
	Glucides	0 - 0,30	0,10 - 2,4	0 - 0,40	1,6
	Lipides	8,7 - 13,0	3,1 - 6,7	14,9 - 20,2	34,7
	• saturés	4,5 - 5,7	1,3 - 2,6	4,4 - 7,7	12,9
	• mono-insaturés	4,3 - 5,9	1,4 - 2,8	7,1 - 8,3	15,5
	• poly-insaturés	0,40 - 0,50	0,10 - 0,30	0,8 - 1,6	4,2
mg	Cholestérol	52,0 - 65,0	25,0 - 32,0	67,0 - 70,0	70,0
mg	Sodium	70,0 - 71,0	199,0 - 383,0	57,3 - 80,2	2 100,0
	Phosphore	154,0 - 200,0	81,1 - 92,8	148,0 - 202,0	242,0
	Fer	2,0 - 2,5	1,2 - 1,6	1,4 - 2,6	1,3
mg	Vitamine B3	4,1 - 7,2	1,4 - 1,5	5,1 - 6,1	5,1
g	Vitamine B12	0,1 - 3,0	0,70 - 1,5	1,9 - 2,5	1,9

* Produits étudiés dans le cadre de Priam

Les produits à base de viande constituent essentiellement un bon apport protéique (surtout le taureau), tant en terme d'équilibre en acides aminés que de digestibilité, mais aussi en divers micronutriments tels que les vitamines B12 et le fer (grande biodisponibilité), ainsi que le zinc et le potassium.

Leur principal inconvénient sur le plan nutritionnel tient à leur apport en lipides, et en particulier, en acides gras saturés et en cholestérol. La viande d'agneau apporte plus de lipides et de cholestérol que la viande de bœuf. En revanche, le profil en acides gras poly-insaturés est plus intéressant (notamment acide α -linoléique). La viande de taureau est encore plus intéressante, avec un apport relativement faible en lipides (deux fois moins que le bœuf), ainsi qu'un meilleur profil en acides gras (moins de saturés et plus de poly-insaturés). Pour tout type de viande, la qualité des acides gras dépend notamment de l'alimentation (oméga 3), mais aussi de bonnes pratiques de cuisson (génération d'acides gras trans à fort potentiel athérogène lors de traitements sévères).

Les sauces ou marinades employées pour la préparation des viandes doivent par conséquent tenter de limiter un apport supplémentaire en graisse (la marinade étant préférentiellement réalisée par badigeonnage plutôt qu'immersion). En revanche, elles apportent des composés phénoliques (tyrosol et hydroxytyrosol de l'huile d'olive, flavonols et anthocyanes du vin, flavonoïdes des légumes et aromates, sulfure d'allyle de l'ail...) et autres constituants d'intérêt (folates, caroténoïdes, phytostérols...). En outre, ces composés préservent la viande de l'oxydation. Enfin, elles présentent l'avantage de contribuer à l'apport de goût, et donc de limiter l'apport en sel.

L'étape critique de la transformation des viandes est sans aucun doute la cuisson à haute température, qui peut entraîner la formation de composés nitrosés cancérogènes comme les amines hétérocycliques (effet démontré dans le cas d'une consommation excessive). Il faut donc modérer l'apport en viandes qui auraient subi une cuisson poussée (grill) et préférer les viandes cuites à feu doux (daube).

Les produits céréaliers et à base de légumes secs (entrées, accompagnements)

COMPOSITION EN ÉLÉMENTS SIGNIFICATIFS DE PRODUITS RÉGIONAUX ÉLABORÉS À BASE DE CÉRÉALES ET LÉGUMES SECS (VALEURS MOYENNES POUR 100 G)

	PÂTES AUX ŒUFS * / COMPLÈTES *	POLENTA *	PANISSE *	PIZZA	TABOULÉ *	ESCALOPE DE CÉRÉALES *	
kcal	Énergie	348-381	63 - 66	81 - 95	206	138 - 151	205 - 247
g	Eau	7,3 - 12,4	83,5 - 83,8	76,5 - 78,1	56,0	65,7 - 69,6	49,8 - 69,7
	Protéines	11,8 - 14,9	1,1 - 1,4	4,4 - 5,1	8,2	3,5 - 4,3	4,2 - 5,2
	Glucides	69,9 - 77,6	12,3 - 13,3	13,1 - 15,4	22,2	20,6 - 23,2	32,6 - 34,5
	• amidon	67,3	n.d.	n.d.	n.d.	19,2	n.d.
	Fibres	2,7 - 12,7	1,5	0,80 - 4,4	1,7	1,2 - 2,5	3,0 - 5,0
	Lipides	1,4 - 4,2	0,80 - 1,2	1,4 - 1,5	9,1	4,2 - 5,1	6,0 - 11,1
mg	Magnésium	46,7 - 143	15,8	24,6 - 32,2	19,0	21,0 - 21,7	17,6 - 25,9
	Phosphore	61,3 - 258	18,1 - 43,7	76,6 - 81,4	179,0	62,2 - 67	59,0 - 69,9
	Calcium	24,0 - 40,0	3,3	23,9	118,0	27 - 34,4	30,4 - 33,5
	Fer	1,5 - 3,6	0,36 - 0,39	1,5 - 1,6	1,3	1,8 - 1,89	1,09 - 1,2
mg	Vitamine B1	0,17 - 0,46	0,01 - 0,04	0,03 - 0,10	0,2	0,08 - 0,09	0,06 - 0,21
	Vitamine B2	0,04 - 0,15	0,01	0,07	0,2	0,04 - 0,06	0,03 - 0,04
	Vitamine B3	0,57 - 5,1	0,25 - 0,30	0,15	1,4	0,80 - 1,2	1,03 - 1,08
	Vitamine B5	0,30 - 1,2	0,11	0	0,3	0,20 - 0,44	0,24 - 0,28
	Vitamine B6	0,10 - 0,22	0,06	0 - 0,16	0,1	0,09 - 0,10	0,08 - 0,36

* Produits étudiés dans le cadre de Priam . n.d. : non déterminé

COMPOSITION EN ÉLÉMENTS SIGNIFICATIFS DE PRODUITS RÉGIONAUX ÉLABORÉS À BASE DE CÉRÉALES ET LÉGUMES SECS (VALEURS MOYENNES POUR 100 G)

	FARINE BLANCHE *	PAIN BLANC	PAIN COMPLET	RIZ BLANCHI ÉTUVÉ *	COUSCOUS COMPLET *	
kcal	Énergie	332 - 364	255	217	352 - 371	317 - 347
g	Eau	12,0 - 15,0	33,0	39,5	10,2 - 12,5	10,4 - 13,5
	Protéines	9,0 - 10,6	7,7	8,3	6,8 - 6,9	10,7 - 12,7
	Glucides	70,6 - 76,3	52,2	42,5	78,2 - 81,7	61,3 - 75,4
	• amidon	70,0	50,0	41,0	78,2	59,2
	Fibres	2,4 - 4,3	3,3	7,2	1,4 - 6,2	4,9 - 12,7
	Lipides	0,90 - 1,6	1,1	1,4	0,5 - 0,8	1,5 - 2,1
mg	Magnésium	20,0 - 26,0	25,0	70,0	24,7 - 46,0	90,0 - 140,0
	Phosphore	95,0 - 120,0	89,0	195,0	130 - 316	193,0 - 402,0
	Calcium	8,0 - 20,0	39,0	44,5	34,0 - 60,0	29,0 - 34,0
	Fer	0,70 - 1,7	1,0	2,0	1,4 - 3,6	3,2 - 5,4
mg	Vitamine B1	0,07 - 0,14	0,09	0,28	0,11 - 0,6	0,38 - 0,41
	Vitamine B2	0,04 - 0,05	0,05	0,14	0,06 - 0,07	0,05 - 0,12
	Vitamine B3	0,50 - 1,25	0,90	3,35	3,4 - 9,9	3,5 - 5,5
	Vitamine B5	0,30 - 0,44	0,45	0,62	0,85 - 1,1	0,85 - 0,95
	Vitamine B6	0,04 - 0,20	0,12	0,14	0,08 - 0,38	0,30 - 0,38

* Produits étudiés dans le cadre de Priam

Les produits céréaliers, de même que ceux à base de légumes secs (pois chiches notamment), constituent majoritairement un apport énergétique sous forme de glucides complexes (amidon), dont la teneur et la nature déterminent l'index glycémique : plus élevé pour le pain (blé tendre) que pour les pâtes ou le couscous (blé dur), le riz ou les panisses. Cet index est également fonction des technologies de transformation appliquées : la cuisson en présence d'eau entraîne la gélatinisation de l'amidon (augmentation de l'index glycémique), tandis que le refroidissement est à l'origine de sa rétrogradation et que la pastification le piège dans un réseau protéique (diminution de l'index glycémique).

Pour les produits à base de légumes secs, la transformation présente l'avantage de détruire une grande partie des glucides non digestibles (prétrempage, fermentation, germination...), ainsi que des facteurs antinutritionnels (anti-tryptiques, acide phytique...) qu'ils contiennent, augmentant de ce fait leur digestibilité, ainsi que la biodisponibilité des minéraux.

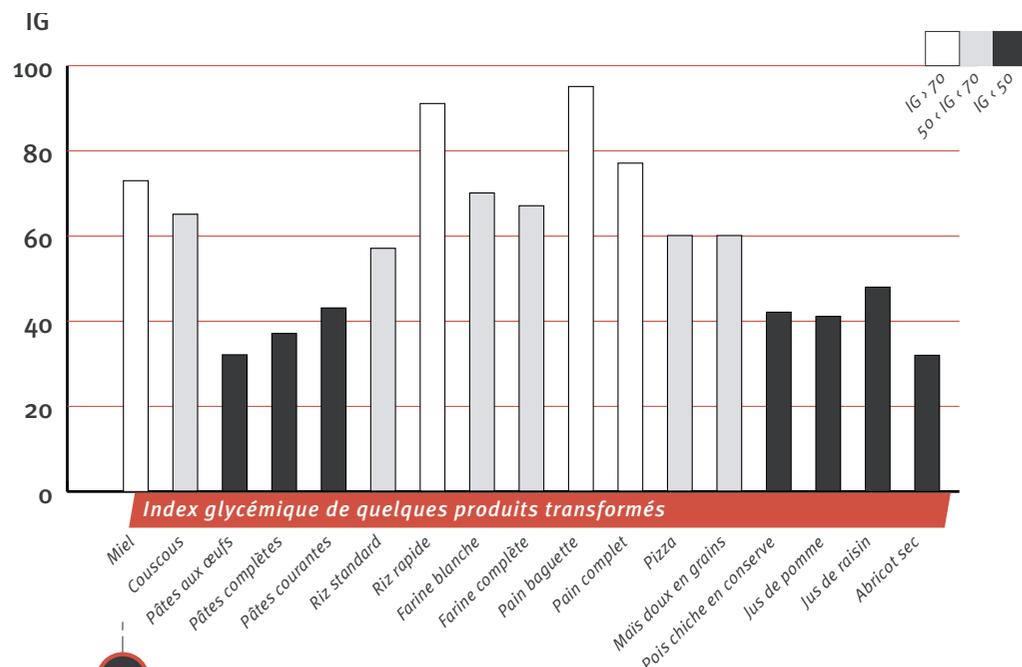
Les céréales et légumes secs sont de bonnes sources de fibres alimentaires, à la condition, pour les céréales, d'être peu raffinées. Insolubles, surtout pour le blé, avec un effet sur la régulation du transit ainsi que sur l'élimination de

molécules potentiellement toxiques et carcinogènes. Solubles pour l'avoine ou le seigle, mais surtout le pois chiche et les autres légumes secs qui en sont très riches, à effet hypocholestérolémiant. Cela rend leurs associations particulièrement intéressantes, notamment dans le cadre de la prévention des maladies cardiovasculaires et de certains cancers. L'amidon résistant, souvent généré au cours de la transformation (notamment lors du refroidissement après traitement thermique, mais aussi au cours de l'étuvage), jouerait également ce rôle de fibre.

Leur richesse en vitamines, du groupe B notamment (la B2 thermosensible étant préservée par un séchage rapide à haute température, mais souvent éliminée lors de la cuisson en présence d'eau), en oligo-éléments (calcium et magnésium pour le pois chiche, magnésium et manganèse pour le blé et le riz) et en microconstituants (phytostérols et polyphénols, mais aussi caroténoïdes pour le maïs), est également liée au degré de raffinage, et contribue à leur rôle préventif.

De plus, ces produits sont riches en protéines (plus modestement pour le maïs) et pauvres en lipides (dont l'apport est à limiter au moment de la cuisson, comme celui du sel). Sur le plan des acides aminés, les denrées à base de légumes secs complètent bien les produits céréaliers, avec un apport en acides aminés essentiels (lysine) qui renforce leur intérêt pour les végétariens.

D'une manière générale, la limitation du raffinage est le facteur le plus déterminant de la valeur nutritionnelle de ces produits transformés, les rendant beaucoup plus intéressants en matière de prévention des maladies chroniques dégénératives.



Les légumes (entrée ou accompagnement)

COMPOSITION EN ÉLÉMENTS SIGNIFICATIFS DE PRODUITS RÉGIONAUX ÉLABORÉS À BASE DE LÉGUMES (VALEURS MOYENNES POUR 100 G)

	RATATOUILLE *	SOUPE DE LÉGUMES	TARTE AUX LÉGUMES
kcal			
Énergie	48 - 98	41	231
g			
Eau	82,7 - 88,3	89,4	57,0
Protéines	0,90 - 2,0	1,2	7,0
Glucides	3,7 - 6,9	7,1	18,1
Fibres	1,6 - 2,0	0,50	1,7
Lipides	3,3 - 7,2	0,80	14,2
mg			
Sodium	406,0 - 446,0	380,0	443,0
Potassium	185,0 - 234,0	158,0	181,0
Magnésium	10,4 - 13,1	9,0	15,0
Phosphore	21,4 - 24,9	25,0	93,0
Fer	0,30 - 0,42	0,60	0,6
mg			
β-carotène	0,11 - 0,58	n.d.	1,35
mg			
Vitamine B1	0,03 - 0,06	0,03	0,09
mg			
Vitamine B2	0,03	0,02	0,06
mg			
Vitamine B5	0,11 - 0,20	0,14	0,14
µg			
Vitamine B9	13,9 - 18,0	9,0	10,0
mg			
Vitamine C	0,14 - 25,0	2,0	4,0
mg			
Vitamine E	0,90 - 1,6	0,20	0,50

* Produits étudiés dans le cadre de Priam . n.d. : non déterminé

Le premier atout de ces produits transformés est leur image méditerranéenne, notamment lorsqu'ils sont élaborés à partir de divers légumes régionaux. Ils ont l'avantage d'être généralement peu caloriques, et de présenter une bonne densité nutritionnelle (fibres, potassium, vitamines C et B9, caroténoïdes, composés phénoliques).

Du fait de la transformation, qui fait souvent appel à des techniques traditionnelles, leur richesse potentielle en une grande variété de microconstituants bénéfiques pour la santé est en partie altérée, notamment au niveau de la vitamine C et des composés phénoliques. Le traitement rapide de légumes frais, et la minimalisation des traitements thermiques permettent l'optimisation de leur valeur nutritionnelle (préservation du potentiel nutritionnel des légumes).

Par ailleurs, ces produits mériteraient généralement d'être moins salés et un peu moins gras, bien qu'ils soient cuisinés à l'huile d'olive, et que la présence de lipides facilite l'assimilation des caroténoïdes.

L'association de produits à base de légumes avec des céréales et des légumes secs semble judicieuse sur le plan nutritionnel. La consommation de tels produits cuits à base de légumes, dont l'avantage majeur reste la praticité, permet de répondre aux objectifs nutritionnels de santé publique, en association avec les produits crus, pour atteindre les 350 g / jour recommandés.



Les plats cuisinés

COMPOSITION EN ÉLÉMENTS SIGNIFICATIFS
DE PLATS CUISINÉS RÉGIONAUX (VALEURS MOYENNES POUR 100 g)

	PETITS FARCIS*	POULET RATATOUILLE*	AGNEAU À L'ORIENTALE*	RAVIOLIS VIANDE, TOMATE	LASAGNES
kcal					
Énergie	71 - 132	75 - 103	131 - 139	101	153
g					
Eau	78,0 - 82,4	80,0 - 83,0	70,0 - 72,0	75,5	70,7
Protéines	6,0 - 10,3	4,5 - 13,0	7,1 - 8,0	4,7	6,3
Glucides	3,9 - 6,2	2,0 - 8,4	13,7 - 15,8	12,7	12,4
• amidon	n.d.	0	6,0	n.d.	10,2
Fibres	0 - 2,9	1,0 - 1,7	1,7 - 2,3	1,8	0,50
Lipides	2,1 - 10,0	2,2 - 5,0	4,2 - 5,8	3,6	8,6
• saturés	0,70 - 3,0	0,40 - 1,0	0,90 - 1,9	1,3	3,2
• mono-insaturés	0,90 - 5,0	0,70 - 2,0	2,3 - 2,8	1,6	3,1
• poly-insaturés	0,30 - 2,0	0,50 - 1,3	0,50	0,30	1,1
Cholestérol	4,0 - 44,0	19,0 - 41,0	14,0 - 19,0	23,0	15,0
mg					
Sodium	30,0 - 583,0	105,0 - 249,0	27,0 - 134,0	444,0	430,0
Potassium	195,0 - 295,0	257,0 - 342,0	205,0	163,0	150,0
Magnésium	13,0 - 17,9	20,0 - 22,0	19,0 - 23,0	18,0	17,0
Phosphore	107,0 - 117,0	61,0 - 105,0	85,0 - 110,0	70,0	73,0
Fer	0,70 - 0,90	0,90	0,90	1,3	0,90
Zinc	1,0	0,80	1,6	n.d.	n.d.
mg					
β-carotène	0,10 - 0,50	0,10 - 0,30	0,40 - 1,3	0,15	0,56
mg					
Vitamine B3	0,90 - 2,7	1,9 - 3,8	1,9 - 2,2	1,6	0,90
μg					
Vitamine B12	0,26 - 7,0	0,05 - 0,10	18,3 - 29,5	n.d.	0,30
mg					
Vitamine E	0,21 - 1,1	0,60 - 1,1	0,20 - 0,60	0,30	2,5

* Produits étudiés dans le cadre de Priam . n.d. : non déterminé

Ces plats complets ont une valeur énergétique peu élevée (en moyenne 325 kcal pour une portion de 250 g). De plus, les teneurs en macronutriments sont relativement équilibrées, du fait de l'assemblage réalisé : la viande apporte des protéines d'excellente qualité ; les céréales (et dans une moindre mesure les légumes) des glucides ; les légumes des antioxydants ; les lipides provenant de l'huile ajoutée.

Ces plats sont également une bonne source de vitamines (B3, B12, β-carotène) et minéraux (fer, magnésium, phosphore, zinc), ainsi que de microconstituants (en particulier du lycopène lorsqu'ils contiennent de la tomate).

Par contre, leur teneur en vitamine C est relativement faible (effet de l'oxydation et de la température) et la quantité de sel apportée par portion est non négligeable.



Les fromages

COMPOSITION EN ÉLÉMENTS SIGNIFICATIFS
DE FROMAGES RÉGIONAUX (VALEURS MOYENNES POUR 100 g)

	BANON ET TOMME (CHÈVRE)*	CHÈVRE FRAIS	FÉTA (BREBIS)	CROTTIN (CHÈVRE)	ROQUEFORT (BREBIS)
kcal					
Énergie	206-275	79	266	367	366
g					
Eau	56,0 - 65,1	84,6	55,3	42,4	40,3
Protéines	11,1 - 18,5	4,7	17,5	19,9	19,9
Glucides	0,90 - 1,6	1,5	1,4	0,10	traces
Lipides	17,5 - 21,7	6,1	20,7	31,9	31,7
• saturés	11,3 - 14,6	3,9	13,7	20,6	20,6
• mono-insaturés	4,7 - 4,8	1,6	5,2	8,6	9,1
• poly-insaturés	0,50 - 0,60	0,20	0,60	1,2	1,4
mg					
Cholestérol	46,0 - 50,0	16,0	72,0	80,0	100,0
mg					
Phosphore	216,0 - 342,0	n.d.	335,0	320,0	445,0
Calcium	140,0 - 435,0	108,0	483,0	117,0	600,0
mg					
Vitamine A	n.d.	n.d.	0,20	n.d.	0,31
mg					
Vitamine B2	0,38 - 1,8	0,24	0,37	0,80	0,06
μg					
Vitamine D	0,50	traces	0,32	0,20	0,20

* Produits étudiés dans le cadre de Priam . n.d. : non déterminé

L'intérêt nutritionnel majeur des fromages réside dans leur apport en protéines et en calcium.

Cependant, ce sont des sources importantes de lipides, majoritairement saturés. Le fromage de chèvre se distingue de celui de vache par sa teneur relativement élevée en acides gras poly-insaturés (2 % au lieu de 0,5 %) et en particulier en acide α -linoléique. Il présenterait de ce fait un moindre risque cardio-vasculaire, d'autant plus lorsqu'il est fabriqué selon des méthodes traditionnelles (pâturage, ressuyage faible...).

Il est cependant préférable de le consommer avec modération et de l'intégrer à un profil alimentaire riche en produits végétaux. La consommation traditionnelle de fromages de chèvre, avec de l'huile d'olive, des herbes de Provence et du pain bis, en est une parfaite illustration.



Les desserts

COMPOSITION EN ÉLÉMENTS SIGNIFICATIFS DE DESSERTS RÉGIONAUX (VALEURS MOYENNES POUR 100 G)

	PURÉE DE PÊCHE*	ABRICOT SEC	NOIX SÈCHE	PÂTE D'AMANDES	CONFITURE DE FIGUE*	CRÈME DE MARRONS	MIEL
kcal Énergie	44 - 51	222	669	449	199	255	296
g Eau	86,0-89,0	20,3	3,8	10,0	50,0	30,0	19,3
Protéines	0,60-0,90	4,5	15,7	9,0	0,70	2,0	0,4
Glucides	8,3 - 11,5	43,6	10,5	49,0	49,0	60,1	75,5
• dont sucres	9,4	43,6	8,5	n.d.	45,0	33,6	75,5
Fibres	1,8 - 2,3	13,7	5,9	6,0	2,2	3,0	0
Lipides	0	0,60	63,1	24,0	0,30	0,60	0
• saturés	0	traces	5,2	1,9	n.d.	0,10	0
• mono-insaturés	0	0,26	11,6	16,4	n.d.	0,20	0
• poly-insaturés	0	0,12	44,2	4,5	n.d.	0,20	0
mg Magnésium	n.d.	52,0	159,0	128,0	19,2	15,0	3,0
Calcium	n.d.	55,0	93,0	84,0	61,5	13,0	5,0
Fer	n.d.	5,2	2,5	2,0	0,8	1,6	0,5
mg β -carotène	0,20-0,60	4,7	0,044	0,006	n.d.	0	0

* Produits étudiés dans le cadre de Priam . n.d. : non déterminé

Les desserts sont assez peu énergétiques quand ils sont essentiellement constitués de fruits frais, mais plus énergétiques s'il s'agit de fruits secs ou de produits sucrés élaborés (fréquemment à base de fruits). Généralement riches en glucides sous forme de sucres, ils peuvent être également source de lipides. Leur densité nutritionnelle est parfois intéressante, en particulier pour les produits peu sucrés.

Il est généralement préférable de les consommer avec modération, une fois par semaine, sauf pour les produits peu sucrés et peu gras.



Les assaisonnements

COMPOSITION EN ÉLÉMENTS SIGNIFICATIFS D'ASSAISONNEMENTS ET CONDIMENTS RÉGIONAUX (VALEURS MOYENNES POUR 100 G)

	OLIVES DE TABLE (VERTES* / NOIRES)	TAPENADE D'OLIVES*	HUILE D'OLIVE	HUILE DE PÉPINS DE RAISINS*	VINAIGRETTE*
kcal Énergie	117 - 293	124 - 255	900	884 - 900	480 - 659
g Eau	52,0 - 81,0	70,0 - 76,0	traces	traces	22,0 - 44,0
Protéines	1,0 - 2,0	2,0 - 12,0	traces	traces	traces
Glucides	traces - 4,0	0,20 - 3,0	0	0	0,20 - 3,0
Lipides	11,0 - 30,0	13,0 - 20,0	100,0	99,0 - 100,0	52,0 - 73,0
• saturés	1,8 - 4,2	2,0 - 4,0	14,5	9,0 - 12,0	6,5 - 10,0
• mono-insaturés	7,0 - 21,0	9,0 - 12,0	71,0	13,0 - 16,0	34,0 - 50,0
• poly-insaturés	0,80 - 3,4	1,5 - 4,0	10,0	66,0 - 70,0	6,5 - 8,0
mg Fibres	2,4 - 5,7	2,0 - 10,0	0	0	0,1
mg Sodium	1200 - 3300	1540 - 2025	traces	traces	590,0 - 700,0
mg β -carotène	0,04 - 0,30	0,04 - 0,30	traces	traces	n.d.
Vitamine E	1,0 - 3,0	0,10 - 4,0	12,0	15,0 - 32,0	7,0 - 9,5

* Produits étudiés dans le cadre de Priam . n.d. : non déterminé

COMPOSITION EN ÉLÉMENTS SIGNIFICATIFS D'ASSAISONNEMENTS ET CONDIMENTS RÉGIONAUX (VALEURS MOYENNES POUR 100 G) (SUITE)

	HERBES DE PROVENCE *	PISTOU OU PESTO*	CONCENTRÉ DE TOMATES*	
kcal	Énergie	319 - 430	268 - 351	39 - 106
g	Eau	6,6 - 10,7	47,8 - 54,7	71,0 - 86,0
	Protéines	4,9 - 18,8	2,2 - 2,9	1,7 - 3,8
	Glucides	44,0 - 81,1	0,10 - 11,8	10,0 - 22,0
	Fibres	33,0 - 42,6	2,0 - 5,5	2,0 - 4,0
	Lipides	7,7 - 19,9	25,0 - 37,6	0,20 - 0,60
	• saturés	7,4 - 7,7	3,5 - 3,9	traces
	• mono-insaturés	0 - 1,5	9,2 - 17,8	traces
	• poly-insaturés	0 - 2,3	2,5 - 20,8	traces
mg	Sodium	49,0 - 148,0	721,0 - 3 390,0	34,0 - 590,0
	Lycopène	n.d.	n.d.	8,0 - 42,0
mg	β-carotène	0,27 - 1,9	0,93 - 1,4	0,75 - 1,4
mg	Vitamine B3	0,01 - 1,0	0,52 - 0,83	1,5 - 3,2
	Vitamine B6	0,25 - 0,94	0,18 - 0,31	0,20 - 0,40
	Vitamine C	0 - 61,2	0,10 - 31,6	9,0 - 42,0
	Vitamine E	2,0	3,3 - 18,8	1,0 - 4,0

* Produits étudiés dans le cadre de Priam . n.d. : non déterminé

Les assaisonnements sont généralement des produits à apport énergétique lipidique, hormis les plantes aromatiques et le concentré de tomates. Il convient donc de les consommer avec modération (portion de 10 g environ pour un assaisonnement), en accompagnement par exemple d'un aliment d'apport glucidique (produits céréaliers). Dans ce contexte, ils constituent des appoints nutritionnels intéressants :

- du fait de leur apport en acides gras mono-insaturés (huile d'olive principalement, huile de colza) dont l'intérêt dans la prévention des maladies cardio-vasculaires a été montré (effet favorable sur le cholestérol plasmatique, la coagulation, l'agrégation plaquettaire...). L'addition d'huile de colza, par sa richesse en α-linolénique (acide gras poly-insaturé oméga 3) renforce ce rôle préventif, tandis que l'huile de pépins de raisin, constituée essentiellement d'acide linoléique (acide gras poly-insaturé oméga 6) peut constituer une huile d'appoint permettant de rééquilibrer les apports en acides gras essentiels.

En revanche, l'huile de palme, utilisée pour certaines préparations, est constituée essentiellement d'acides gras saturés mais un peu moins biodisponibles que les acides gras saturés animaux (effet délétère) ;

- du fait surtout de leur richesse en antioxydants, phénoliques surtout (huile d'olive, plantes aromatiques), tels que l'acide rosmarinique, les flavonoïdes, l'ester d'acide caféique ou encore l'hydroxytyrosol, qui ont un rôle probable dans la prévention des maladies dégénératives (maladies cardio-vasculaires, cancers). D'autres composés ont également une action antioxydante : le β-carotène (romarin), le lycopène (tomate), la vitamine C (persil, citron), la vitamine E (α-tocophérol dans l'huile d'olive ou tocotriénol dans l'huile de pépins de raisin) ou les composés soufrés de l'ail ;
- enfin par leur apport en autres nutriments ou constituants d'intérêt (folates, calcium, potassium...).

Certaines préparations présentent souvent l'inconvénient d'être trop salées (bien que consommées en petites quantités), alors que les herbes aromatiques et le concentré de tomates offrent justement l'avantage d'apporter du goût sans l'apport de sel.

La qualité des produits est liée en particulier à la maturité de la matière végétale sélectionnée (contenu optimisé en polyphénols dans des plantes jeunes), mais surtout à la minimisation des traitements subis au cours de la transformation, limitant ainsi les oxydations.

COMPOSITION EN ÉLÉMENTS SIGNIFICATIFS
DE BOISSONS RÉGIONALES (VALEURS MOYENNES POUR 100 ML)

	PUR JUS DE RAISIN *	PUR JUS DE TOMATE *	VIN ROUGE 11°	PASTIS**	
kcal	Énergie	61 - 70	17 - 22	63	45
g	Eau	82,0 - 84,0	94,0	90,5	93,5
	Protéines	0,20 - 0,60	0,80	0,20	0
	Glucides	15,0 - 17,0	4,0 - 5,0	0,20	0,20
	• dont sucres	15,0 - 17,0	3,0 - 4,0	0,20	0,20
	Lipides	traces	traces	0	n.d.
	Alcool	0	0	8,8	6,3
mg	Potassium	132,0 - 148,0	220,0 - 236,0	115,0	traces
mg	β-carotène	traces	0,2 - 0,5	0	0
μg	Vitamine B9	3,0	13,0 - 20,0	traces	0
mg	Vitamine C	2,0	4,0 - 18,0	0	0
mg	Polyphénols totaux	85	7	100	n.d.

* Produits étudiés dans le cadre de Priam ** Prêt à boire (1+5)
n.d. : non déterminé

Le soleil de nos régions est en grande partie responsable de la teneur élevée en antioxydants dans les fruits et légumes, qui se retrouvent généralement dans leur jus en quantité variable (selon le procédé utilisé) et constituent leur principal avantage santé (alors que les fibres en sont éliminées). Concernant le jus de tomate, il serait préférable qu'il ne soit pas additionné de sel.

Ainsi, les jus de tomate et de raisin sont intéressants pour leur apport en différents antioxydants : β-carotène et lycopène pour la tomate ; vitamine C et composés phénoliques (également antiplaquettaires et régulateurs du métabolisme cellulaire), dont anthocyanes (qui potentialisent l'action de la vitamine C) ; flavanols et catéchines en particulier pour le raisin ; potassium hypotenseur et folates.

Tous ces constituants ont un effet probable sur la diminution du risque de maladies cardio-vasculaires et de cancers.

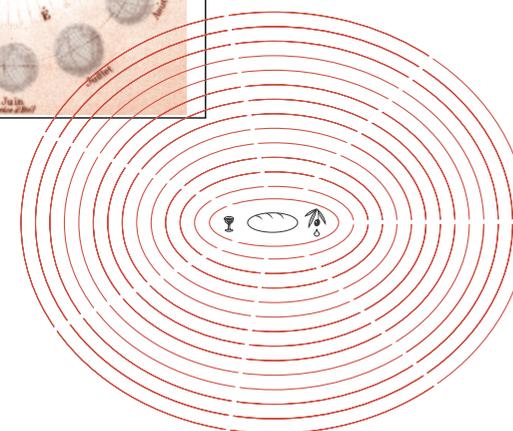
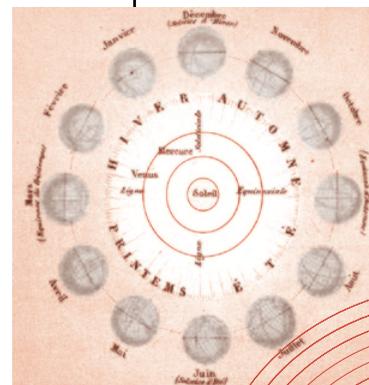
Néanmoins, les traitements thermiques entraînent une perte principalement en vitamine C, alors que les phénomènes d'oxydation, qui se produisent essentiellement au pressage, sont préjudiciables aux caroténoïdes, composés phénoliques et à la vitamine C. De plus, l'élimination des peaux, pellicules et pépins entraîne une diminution du contenu en composés phénoliques et caroténoïdes (pour les peaux) et en vitamine E (pour les pépins).

Certains procédés sont particulièrement favorables à la préservation des micro-constituants (hot break, conditionnement stérile sous azote et stockage à basse température).

Les jus de fruits et légumes constituent une excellente alternative aux boissons sucrées, type sodas.

L'alimentation méditerranéenne

au fil des jours



1. L'équilibre nutritionnel

Toute alimentation doit être basée sur la nécessité de réaliser un équilibre sur une semaine afin de satisfaire à la variété des apports alimentaires et aux plaisirs de la table, tout en respectant en moyenne les recommandations nutritionnelles quotidiennes.

Pour faciliter la diffusion et l'utilisation du modèle méditerranéen par le consommateur, une nouvelle représentation, sous la forme d'une ellipse, a été conçue ^[60] 32. Cette ellipse, qui se substitue à la pyramide méditerranéenne, est un outil pédagogique d'éducation du grand public grâce à la présentation de menus sur une semaine.

Elle est présentée de la manière suivante :

- découpage en sept parties, une pour chaque jour de la semaine ;
- au centre, les aliments consommés quotidiennement lors des deux repas principaux :
 - une tranche de pain, de préférence complet,
 - l'huile d'olive, éventuellement complétée par l'huile de colza, comme seule matière grasse ajoutée,
 - un verre de vin (ou deux pour les hommes, sachant qu'un verre représente un apport de 80 à 100 ml), uniquement au cours du repas. Il ne faut pas oublier non plus de boire 1,5 litres d'eau par jour (eau, thé ou tisane) pendant ou entre les repas.

Les cercles concentriques sont ensuite groupés par repas :

- trois cercles pour le petit-déjeuner :
 - fruits,
 - pain ou céréales (beurre et confiture, une à deux fois par semaine,
 - yaourt, fromage frais ou lait ;
- quatre cercles pour le repas de midi :
 - entrée : légumes crus ou cuits,
 - source de protéines animales,
 - accompagnement végétal,
 - dessert : fruit, pâtisserie le dimanche ou un jour de fête ;
- trois cercles pour le repas du soir :
 - plat végétal,
 - laitage, de préférence d'origine caprine ou ovine, ou un produit à base de céréales (gâteau sec, muesli),
 - fruit sec ou frais.

Des couleurs symbolisent les différentes familles d'aliments, illustrées d'exemples sous forme de pictogrammes.

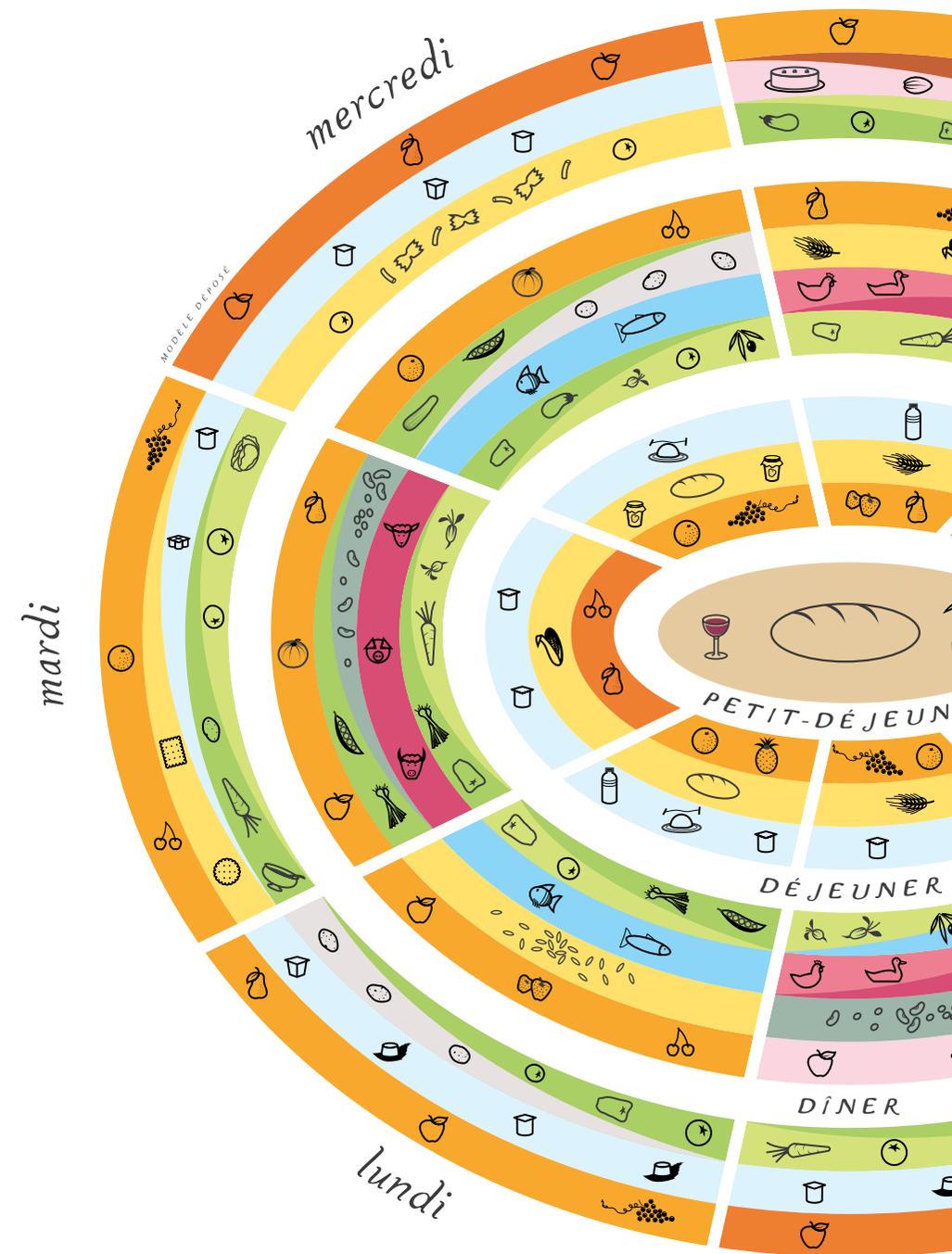
RECOMMANDATIONS NUTRITIONNELLES

- Apport calorique entre 1 800 et 2 000 Kcal / jour (adulte ayant une activité physique normale)
- Répartition de l'apport calorique suivant les repas :
 - 20-25 % le matin
 - 45-50 % à midi
 - environ 30 % le soir

Étant donné les rythmes actuels d'organisation du travail et des loisirs, les repas de midi et du soir peuvent être permutés. Des collations sous forme de fruits frais sont également possibles entre les repas.

- Équilibre en macroconstituants (exprimé en % par rapport à l'énergie) :
 - 50-55 % de glucides
 - 30-35 % de lipides, dont moins de 10 % sous forme saturée
 - 15 % de protéines
- Apport en fibres : au moins 25 g / jour
- Apports journaliers spécifiques en certains microconstituants :
 - > 2 mg de β-carotène (provitamine A)
 - > 100 mg de vitamine C
 - > 10 mg de vitamine E
 - entre 300 et 400 mg de folates (vitamine B9)
 - environ 800 mg de calcium pour les populations méditerranéennes (exposition modérée au soleil favorisant la synthèse de la vitamine D, nécessaire à la fixation du calcium ; cette dernière étant renforcée par l'activité physique).

Source adaptée des apports nutritionnels conseillés [13] 33



2. Suggestions de menus

Il a semblé intéressant, dans le cadre du programme PRIAM, de transcrire cette ellipse sous forme d'exemples de menus sur deux semaines, en y intégrant les produits industriels étudiés et des recettes méditerranéennes typiques (annexe 4).

Ces spécialités culinaires régionales font la part belle aux produits végétaux (céréales et légumes secs, herbes et alliacées), sans être toutefois des aliments de régime. Pour cette raison, il est nécessaire de respecter la structure des repas qui permet un apport de produits végétaux à chaque plat et à chaque repas (entrée, accompagnement, dessert).

Ces menus à la semaine ont été calculés à partir des tables de composition de chaque aliment pour satisfaire aux recommandations nutritionnelles.

3. Techniques de préparation ménagère

Entre le moment où le produit est acheté et celui où il entre dans l'assiette du consommateur, un produit transformé subit plusieurs opérations susceptibles de modifier sa valeur nutritionnelle : conservation, préparation (limitée généralement pour les produits transformés), cuisson ou réchauffage. Afin que le produit transformé restitue au mieux son capital santé, il est conseillé de suivre le mode d'emploi du fabricant figurant le plus souvent sur l'emballage.

Conservation et préparation

La température, la durée, et le mode de conservation sont indiqués par le fabricant pour des raisons de sécurité. Ces éléments garantissent également une qualité nutritionnelle optimale du produit jusqu'à la fin de la date de consommation indiquée. D'une manière générale, un stockage court, au froid et à l'abri de la lumière préserve au mieux la valeur nutritionnelle d'un aliment, transformé ou non.

Les aliments transformés nécessitent généralement peu de préparation. Seule une étape de lavage peut être parfois conduite sur certains produits (riz notamment), mais elle entraîne un lessivage des éléments hydrosolubles. Il convient, dans ce cas, de réaliser un rinçage rapide sous un filet d'eau claire.

Cuisson / réchauffage

La cuisson ou le réchauffage font intervenir :

- l'application d'une température donnée, pendant un temps déterminé (couple temps-température) ;
- différents modes (à l'eau, à la vapeur, à sec, au four à micro-ondes...).

L'optimisation de ces deux types de paramètres permet de préserver la valeur nutritionnelle d'un produit.

NB : *les traitements de précuisson industriels tendent à limiter les effets de la cuisson ménagère ultérieure.*

INFLUENCE DU MODE DE CUISSON SUR LA VALEUR NUTRITIONNELLE

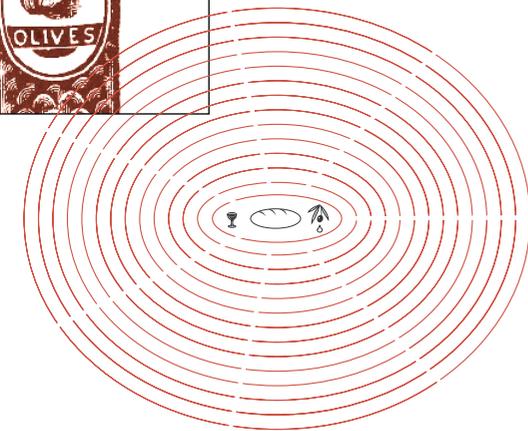
TYPES DE CUISSON	CONSÉQUENCES NUTRITIONNELLES	RECOMMANDATIONS
<i>Cuisson à l'eau (pâtes et riz), au court-bouillon (aioli provençal)</i>	<p>Lessivage des éléments hydrosolubles (50 % de perte pour les vitamines du groupe B)</p> <p>Augmentation de l'index glycémique</p> <p>Élimination des facteurs antinutritionnels éventuels</p> <p>Gélatinisation de l'amidon (augmentation de l'index glycémique)</p>	<p>Optimisation du volume d'eau : - 1 volume de riz pour 2 volumes d'eau - 1 volume de pâtes pour 3 volumes d'eau</p> <p>Optimisation du temps de cuisson (minimum nécessaire à la consommation et la digestibilité)</p> <p>Optimisation de la teneur en sel ajouté</p>
<i>Cuisson à la vapeur (riz, couscous, légumes, poissons)</i>	<p>Augmentation de la teneur en sel du produit en général</p> <p>Lessivage des éléments hydrosolubles</p> <p>Gélatinisation de l'amidon (augmentation de l'index glycémique)</p>	<p>Une alternative intéressante à la cuisson à l'eau : moindre volume d'eau et durée réduite, donc moindre lessivage</p>
<i>Cuisson au bain-marie (produits cuisinés)</i>	<p>Perte réduite en nutriments thermosensibles</p>	<p>La cuisson au bain-marie est une alternative douce aux cuissons à l'eau ou à la vapeur : pas de perte en nutriments par lessivage, et moindre perte en nutriments thermosensibles (Θ < 100 °C)</p>

INFLUENCE DU MODE DE CUISSON SUR LA VALEUR NUTRITIONNELLE (SUITE)

TYPES DE CUISSON	CONSÉQUENCES NUTRITIONNELLES	RECOMMANDATIONS
<i>Cuisson en présence d'huile</i>	<p>Augmentation de la teneur en lipides du produit</p> <p>Possibilité de formation d'acides gras trans aux températures élevées (friture profonde)</p> <p>Pertes en nutriments thermosensibles</p> <p>Lipolyse, oxydation</p>	<p>Optimiser la quantité d'huile utilisée</p> <p>Choix d'une matière grasse stable à la cuisson (mono-insaturée comme l'huile d'olive, permettant une température de friture élevée, optimale pour minimiser l'absorption des graisses)</p> <p>Changement régulier de l'huile de cuisson</p>
<i>Cuisson au barbecue (viandes, poissons)</i>	<p>Élimination d'une partie des graisses</p> <p>Formation de composés mutagènes (amines hétérocycliques, hydrocarbures aromatiques polycycliques) dans les produits trop cuits et dans leur jus de cuisson</p> <p>Perte en nutriments thermosensibles</p>	<p>Griller à la braise (pas de flammes)</p> <p>Élimination des parties brûlées</p> <p>Ne pas trop cuire</p>
<i>Cuisson au four, au grill ou à la poêle</i>	<p>Élimination d'une partie des graisses</p> <p>Formation d'amines hétérocycliques</p>	<p>Réaliser une cuisson modérée</p> <p>Ne pas consommer le jus d'une viande trop brûlée</p>
<i>Cuisson au four à micro-ondes (produits cuisinés)</i>	<p>Perte accrue en nutriments thermosensibles</p> <p>Formation d'amines hétérocycliques à partir de protéines en cas de cuisson trop poussée</p>	<p>Assure la préservation des nutriments thermosensibles</p>

L'information

du consommateur



Les aliments qui composent le régime méditerranéen sont nombreux et variés. Les scientifiques essaient de trouver, dans l'un ou l'autre de ces aliments, les « principes actifs » qui pourraient jouer un rôle favorable. De nombreux facteurs nutritionnels, ou non nutritionnels, dont la consommation exerce un effet favorable quand elle est « vectorisée » par les aliments qui les contiennent, ont ainsi été mis en évidence. Aussi, la tentation de vouloir le communiquer est légitime de la part des industriels qui mettent sur le marché de tels aliments. C'est tout à fait possible en respectant le consommateur et la réglementation.

Cette réglementation est d'ailleurs sous-tendue par deux principes importants concernant le consommateur : sa protection et son information. Ce chapitre s'intéressera à l'information du consommateur dans le domaine nutritionnel, en prenant en compte les allégations, pour les produits alimentaires conditionnés.

1. L'étiquetage nutritionnel

L'étiquetage d'une denrée alimentaire comporte un certain nombre de mentions obligatoires et d'autres, obligatoires sous conditions. L'étiquetage nutritionnel fait partie de ces dernières. Obligatoire pour les produits destinés à des alimentations particulières (anciens produits diététiques et de régime), cet étiquetage l'est également dès lors qu'une allégation nutritionnelle est faite sur l'emballage, comme lors de toute présentation publicitaire. En revanche, il est facultatif en l'absence d'allégation, mais peut être pratiqué selon la volonté d'information de l'opérateur.

D'après les réglementations françaises ^[14] 34, 35 et européenne, les informations nutritionnelles qui doivent apparaître sur l'étiquette d'un produit relèvent de l'un des deux groupes présenté dans l'encadré. Elles sont relatives à 100 grammes, ou 100 millilitres, du produit selon sa forme. De plus, il est recommandé d'indiquer la composition analytique moyenne par unité de présentation ou de consommation. En effet, les valeurs par 100 g ont une finalité plus économique et comparative que nutritionnelle. Elles ne renseignent pas toujours sur ce qui sera absorbé par le consommateur. Enfin, sur une dernière colonne apparaîtra ce que les vitamines et les minéraux présents dans 100 g, ou une ration du produit, couvrent en pourcentage des apports journaliers recommandés (AJR).

Mentions obligatoires
Dénomination de vente
Liste des ingrédients
Quantité nette
Date limites de consommation
Lot de fabrication
Nom ou raison sociale et adresse d'un responsable
Identification du pré-emballer ou de l'importateur
Mentions obligatoires sous conditions
Quantité de certains ingrédients
Étiquetages OGM, denrées édulcorées
Étiquetage nutritionnel
Conditions particulières de conservation et d'emploi
Lieu d'origine ou de provenance si risque de confusion

Étiquetage nutritionnel

Informations à fournir pour 100 g ou 100 ml (et par ration conseillée ou unité de présentation).

Valeurs moyennes, analytiques ou calculées, qui doivent pouvoir être justifiées.

Groupe 1 : valeur énergétique (kJ & kcal), protéines, glucides, lipides (g).

Groupe 2 : valeur énergétique (kJ & kcal), protéines, glucides, dont sucres totaux (mono et disaccharides), lipides dont acides gras saturés, fibres, sodium (g).

Plus teneur du nutriment sur lequel porte l'allégation.

Vitamines et minéraux ne peuvent être mentionnés sur l'étiquette que si > 15 % AJR.

Les valeurs affichées sont des valeurs moyennes résultant de l'analyse de l'aliment effectuée par l'industriel. Cependant, il est admis que ces valeurs moyennes puissent être le résultat de calculs effectués à partir de ce que l'on sait des valeurs moyennes des ingrédients incorporés, ou tout simplement à partir de données pour lesquelles existent un consensus.

Quelle que soit la méthode retenue les valeurs indiquées doivent pouvoir être justifiées. De ces différentes possibilités, les analyses effectuées par l'industriel sur son propre produit sont recommandées, éventuellement sur différents lots ; leur intérêt allant au-delà du simple étiquetage.

VITAMINES	AJR	MINÉRAUX ET OLIGO-ÉLÉMENTS	AJR
Vitamine A	800 µg	Magnésium	300 mg
Vitamine C	60 mg	Phosphore	800 mg
Vitamine D	5 µg	Calcium	800 mg
Vitamine E	10 mg	Fer	14 mg
Vitamine B1 (thiamine)	1,4 mg	Zinc	15 mg
Vitamine B2 (riboflavine)	1,6 mg	Iode	0,15 mg
Vitamine B3 ou PP (niacine)	18 mg		
Vitamine B5 Acide pantothénique	6 mg		
Vitamine B6 (pyridoxine)	2 mg		
Vitamine B8 ou H (biotine)	150 µg		
Vitamine B9 (folacine)	200 µg		
Vitamine B12 (cobalamine)	1 µg		

2. Les allégations

Pour le Codex Alimentarius, les allégations se définissent par « toute représentation qui énonce, suggère ou laisse entendre qu'une denrée possède des propriétés particulières liées à son origine, ses propriétés nutritives, sa nature, sa production, sa transformation, sa composition ou toute autre qualité ».

Cette définition est admise aussi bien dans les textes nationaux traitant de ces allégations que dans les textes communautaires. Elle est intéressante à considérer. En effet, est allégation toute représentation et pas seulement ce qui figure sur l'étiquetage voire l'emballage. La publicité est donc allégation et est, ainsi, concernée par les différentes règles ou recommandations à ce sujet. Ce point est d'ailleurs explicitement écrit dans le projet de directive européenne concernant les allégations.

Différents types d'allégations

Ce projet de directive européenne définit les différentes allégations avec des définitions qui recouvrent tout à fait les textes français existants.

Allégation nutritionnelle

Toute allégation énonçant, suggérant ou impliquant qu'un aliment possède des propriétés particulières du fait :

- de l'énergie procurée ou non, ou qu'il procure à un taux réduit ou augmenté ;
 - et / ou des nutriments qu'il contient ou pas, ou qu'il contient dans des proportions réduites ou augmentées.
- Exemples : « source de calcium », « pauvre en sodium », « riche en... ».

Un avis de la CÉDAP^[12]³⁶ donne des valeurs seuils ou maximales pour son utilisation.

Allégation fonctionnelle

Toute allégation énonçant, suggérant ou impliquant le rôle d'une catégorie d'aliments, d'un aliment ou de l'un ou plusieurs de ses constituants dans la croissance, le développement ou les fonctions physiologiques normales de l'organisme. Exemple : « le calcium est nécessaire pour une ossature solide ou contribue à l'édification d'une bonne dentition. », « Les acides gras poly-insaturés oméga 3 participent au bon fonctionnement du système cardio-vasculaire. ».

Un avis de la CÉDAP propose un ensemble de formulations pour les vitamines et les minéraux^[12]³⁷.

Les allégations nutritionnelles et fonctionnelles sont autorisées depuis plusieurs années. Elles sont couramment utilisées par les industriels alimentaires qui veulent mettre en avant tant les spécificités de composition de leurs produits que les bénéfices physiologiques à attendre éventuellement de leur consommation. L'utilisation de ces allégations repose sur des justifications analytiques et / ou bibliographiques que l'opérateur doit avoir en sa possession dès le lancement de son produit.

Allégation santé

Allégation indiquant, suggérant ou impliquant, qu'il existe une relation entre un aliment ou un ingrédient et la santé. Bien que ce ne soit pas indiqué comme tel dans le projet de directive, deux types d'allégations santé peuvent être distingués :

- ▬ les allégations relatives à l'amélioration d'une fonction physiologique au-delà de ce que pourrait apporter une alimentation normale ou un aliment courant. Pour certains ce type d'allégation est considéré comme une allégation fonctionnelle.
Exemple : « les phytostérols, dans le cadre d'un régime pauvre en lipides et en cholestérol, favorise la diminution du cholestérol sanguin (lequel n'est pas une maladie, mais un marqueur biologique) » ;
- ▬ les allégations relatives à la réduction du risque de développement d'une maladie. Exemple : « la consommation du produit X réduit le risque d'ostéoporose » ou « la consommation du produit X ou du constituant Y réduit le risque de maladie cardio-vasculaire ».

Les allégations santé ne sont pas encore autorisées en Europe ni en France. De nombreuses recommandations ont été émises au sein des différents pays de l'Union. Le Codex Alimentarius étudie ses propres recommandations, qui sont en ligne tant avec les travaux préalables français qu'avec la direction prise par le groupe de travail européen en charge de travailler sur la directive qui devrait les autoriser dans un avenir proche.

Pour autant, certaines publicités ressemblent fort à des allégations santé. L'autorité de tutelle semble les tolérer, sans doute parce que leurs dossiers de justification répondent aux règles qui seront imposées dans le futur. Cette justification peut aller jusqu'aux essais cliniques, pratiqués selon les mêmes méthodologies que pour le médicament.

Les allégations thérapeutiques, c'est-à-dire celles établissant un lien entre un aliment ou un ingrédient et la guérison d'une maladie ou sa prévention sont interdites. Elles entrent en effet dans le champ du médicament.

Pour la France, tant le Comité national de l'Alimentation que le conseil scientifique de l'Agence du médicament ont émis un certain nombre de propositions en termes de communication comme d'établissement de dossier pour les allégations. Ces propositions se retrouvent dans les travaux préalables à la future directive européenne.

3. L'information nutritionnelle

L'étiquetage est l'interface précisément réglementée entre l'industriel et le consommateur permettant d'informer ce dernier. Mais, cette information peut aller au-delà de l'étiquetage ; l'un des moyens privilégiés étant la publicité.

Quel qu'en soit le support (papier, radio, télévision) ou la cible (consommateurs, prescripteurs au sens publicitaire que sont les enfants ou les professions de santé), cette information doit respecter certaines règles et critères : validité des propositions, éthique scientifique et respect du consommateur. Cette information nutritionnelle doit donc mixer les compétences scientifiques, réglementaires et de communication qui doivent exister au sein de l'entreprise, ou que cette dernière ira rechercher à l'extérieur.

Recommandations pour toute allégation et toute communication « santé » sur les aliments

L'allégation doit être complète, véridique, ne pas induire en erreur le consommateur et ne pas exploiter des craintes par des messages négatifs (ne pas confondre corrélation et causalité si l'on s'appuie sur des études épidémiologiques).

La perception probable par le consommateur doit être prise en compte.

L'allégation doit être compatible avec la nature et l'étendue des preuves.

L'allégation ne doit pas dénigrer d'autres aliments ou impliquer qu'ils ne pourraient contribuer à une alimentation saine.

L'allégation doit se reporter à la spécificité de l'aliment consommé (modalités optimales de préparation, dosage et quantités clairement mentionnées).

L'allégation ne doit jamais encourager une consommation excessive d'un aliment qui entraînerait un déséquilibre nutritionnel. L'aliment porteur ne peut être le seul moyen de réduire le risque le cas échéant.

Le Programme interrégional sur l'alimentation méditerranéenne (Priam) a constitué un formidable défi pour tous les acteurs de nos régions et les partenaires qui nous ont accompagnés dans cette aventure. Réunir, faire dialoguer et travailler ensemble, avec succès, les entreprises et les scientifiques sur un programme ambitieux reste une grande source de satisfaction pour les porteurs du projet.

Au-delà de cette dynamique, l'exemplaire illustration du potentiel offert par l'inter-régionalité a permis des avancées importantes dans la diffusion des connaissances sur les vertus de l'alimentation méditerranéenne, mais surtout de mieux connaître les produits transformés régionaux, confirmant leur bonne adéquation avec les critères de qualité et la spécificité nutritionnelle méditerranéens.

Et si ce guide pratique constitue d'ores et déjà une compilation unique d'informations à l'usage des industriels - positionnement des produits régionaux dans l'alimentation méditerranéenne, qualité nutritionnelle des matières premières, impact de la transformation et qualité nutritionnelle des produits transformés, contexte réglementaire de la valorisation, illustration de ce mode alimentaire au fil des jours - il doit être tout autant un outil d'aide à la réflexion et à l'innovation.

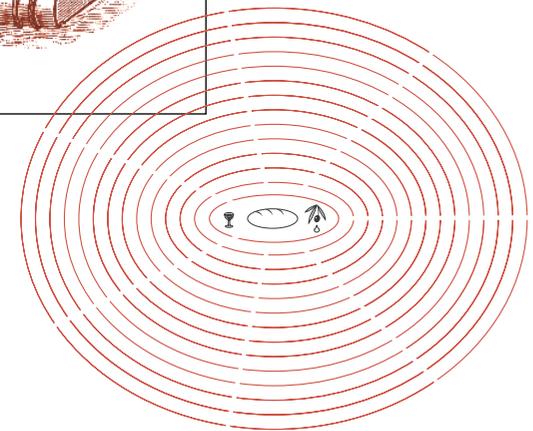
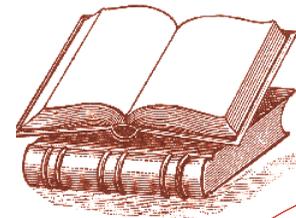
En effet, Priam a permis d'établir des pistes d'amélioration des produits, au niveau de la formulation - réduction contrôlée des teneurs en sel ou en matières grasses - mais aussi de la transformation, par l'intégration de la dimension nutrition dans l'optimisation des procédés. L'impact des technologies sur la valeur nutritionnelle des produits doit faire l'objet d'études complémentaires, qui fourniront des données précises pour mieux préserver la qualité des matières premières.

Les industriels régionaux sont donc invités à engager une réflexion sur la meilleure valorisation et l'appropriation du concept « alimentation méditerranéenne », au travers d'actions à plusieurs niveaux :

- scientifique : initier des partenariats avec les équipes de chercheurs, afin de mieux comprendre les mécanismes d'action des composants alimentaires et leur participation aux effets santé, de valider leur biodisponibilité, d'identifier les molécules néoformées...
- technique : mieux intégrer la dimension nutrition dans le choix des matières premières, des formulations, des procédés, du développement de nouveaux produits...
- de communication : image, allégations nutritionnelles, logotype et appellations - fondés sur des données scientifiques validées ;
- de formation : sensibilisation du personnel à la thématique nutrition, notamment sur la base du guide.

Ce guide ne constitue donc pas la fin d'une action, mais bien au contraire le début d'un long et fructueux défi. Il conduit les industriels de nos deux régions vers la nouvelle ère de développement qu'offre l'alimentation méditerranéenne.

Annexes



Chiffres clefs des productions régionales

Recensement agricole 1999 ^[1] 38, 39

PRODUCTIONS ANIMALES (MOYENNES ANNUELLES)	ORIGINE PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR	ORIGINE LANGUEDOC-ROUSSILLON	RANG ET SITUATION DES DEUX RÉGIONS
Élevage (nombre de têtes)			Des régions tournées vers les productions végétales mais qui maintiennent leurs cheptels
<i>Bovins</i>	63 200	171 400	
<i>Taureau de Camargue</i>	13 000	2 500	
<i>Ovins</i>	886 000	451 400	
<i>Dont brebis</i>	610 000		
<i>Caprins</i>		32 150	
Production abattue (têtes)			
<i>Bovins</i>	5 700	6 200	
<i>Ovins</i>	8 000	4 600	
<i>Caprins</i>	300	300	
Productions laitières (hl)			Très faible en comparaison avec les grandes régions laitières
<i>Vache</i>	460 000	896 100	
<i>Chèvre</i>	70 000	110 820	
<i>Brebis</i>	5 600	189 172	
Poissons (têtes)			10 % de la production française
<i>Anchois</i>	1 700	5 000	
<i>Daurade et loup</i>			
- de pêche	1 300	600	
- d'élevage	600	300	
<i>Mulet</i>	1 600	100	
<i>Sardine</i>	1 500	8 000	
<i>Huître</i>		15 000	
<i>Moule</i>		8 000	

PRODUCTIONS VÉGÉTALES (TONNAGES ANNUELS)	ORIGINE PROVENCE-ALPES-CÔTE-D'AZUR	ORIGINE LANGUEDOC-ROUSSILLON	RANG ET SITUATION DES DEUX RÉGIONS
Céréales			
Blé tendre	330 000	22 600	40 % de la prod. nationale 1 ^{er} rang français
Blé dur	291 800	305 500	
Riz	72 000	31 300	
Maïs	61 700	23 200	
Fruits			
Pommes	559 100	135 400	1^{er} rang français (20 à 40 % de la prod. nat.)
Pêches et nectarines	101 200	195 900	
Cerises	22 000	7 570	60 % de la prod. nationale
Poires	115 900	13 000	
Raisins de table	67 600	6 700	
Abricots	18 000	59 000	
Melons	66 600	56 300	
Figues (bleues)	1 000	300	
Amandes	1 000	700	
Légumes			
Tomates	272 000	148 100	20 à 25 % de la prod. nat. (parmi les 1 ^{ères} régions productrices)
Pommes de terre (primeur)	70 200	55 400	
Courgettes	99 000	12 300	60 % de la prod. nationale
Aubergines	12 500	2 200	
Alliacées	13 000	10 700	60 % de la prod. nationale
Poivrons	11 000	1 300	
Asperges	6 000	7 100	64 % de la prod. nationale 2 ^e rang de la prod. nationale
Artichauts	5 000	14 100	
Légumineuses			
Pois	47 600	6 100	
Haricots	1 300	100	
Production oléicole			
Olives de table	9 300	3 000	60 % de la prod. nationale
Olives à huile			

ENTRÉES

POISSONS	VIANDES	LÉGUMES
Anchoïade	Cargolade (escargot)	Beignets de courgette, aubergine,
Anchois marinés	Petit pâté de Pézenas (mouton)	fleur de courgette
Mélets au poivre	Saucisson d'Arles (taureau, âne)	Omelette ou flan aux asperges
Moules marinières	Secca d'Entrevaux	Petits farcis niçois
Omelette de poutine		Pissaladière
Petite friture de poissons ou mange-tout		Salades vertes (laitue, scarole)
		Sanguins à l'huile
		Soupe au pistou
		Soupe de pois chiche
		Tourte de blettes
		Tourte de courge salée

LES POISSONS ET VIANDES CUISINÉS

POISSONS	VIANDES
Bouillabaisse	Agneau du pays cathare ou de Sisteron
Bourride de lotte	Côtelettes d'agneau marinées à l'huile d'olive
Brandade de morue	Estouffade de taureau
Moules et encornets farcis	Taureau en gardianne
Stock fish niçois	

LES ACCOMPAGNEMENTS

CÉRÉALES ET DÉRIVÉS	LÉGUMES
Fougasses	Aubergines aux tomates et aux poivrons
Gnocchis	Mesclun niçois
Pains de Lodève et de Beaucaire	Ratatouille
Panisse	Riste d'aubergines
Pâtes	Tian de courge ou courgettes
Polenta	
Pompe à l'huile	
Purée et galettes de châtaigne	
Raviolis, ravioles	
Riz de Camargue	
Socca de Nice (ou Cade de Toulon)	

LES DESSERTS

À BASE DE FRUITS OU LÉGUMES	À BASE DE CÉRÉALES OU DÉRIVÉS SUCRÉS
Cocktail de fruits au sirop (pêche, poire, raisin, cerise, abricot)	Calissons d'Aix
Confits de fleurs (rose, jasmin)	Croquants et croquignoles
Confitures (figue, abricot, myrtille, agrumes)	Miels
Crème de marrons	Navettes à la fleur d'oranger ou à l'anis
Fruits confits d'Apt	Nougats blanc et noir
Fruits secs	Réglisse
Pâtes de fruits (coing)	Tourons
Purée de pêche	
Tarte aux figues	
Tourte de blettes	

LES PLATS CUISINÉS

À BASE DE VIANDES	À BASE DE POISSONS
Agneau à l'orientale	Grand aioli
Artichauts en barigoule aux saucisses aux herbes	Pan bagnat
Légumes farcis (tomate, courgette, aubergine, poivron, oignon)	
Poulet ratatouille à la catalane	
Raviolis à la daube	

LES ASSAISONNEMENTS ET LES CONDIMENTS

À BASE D'OLIVE	À BASE D'AUTRES VÉGÉTAUX	À BASE DE POISSONS OU DIVERS
Huile d'olive	Caviar de légumes (aubergines)	Anchoïade
Olives de table	Concentré de tomate	Pissalat
Pâte d'olive de Nice	Herbes de Provence	Sel de mer
Tapenade	Huile de noix, de noisette	
	Huile de pépins de raisin	
	Pistou	
	Tomates séchées	
	Vinaigre (Nîmes, Banyuls)	

LES FROMAGES

DE CHÈVRE	DE BREBIS	DE VACHE
Banon	Bleu du Queyras	Ricotta
Chèvre frais à l'huile d'olive	Brousse	Tomme de vache
Pélaridon	Feta	
Tomme de chèvre	Pérail	

LES BOISSONS

JUS DE FRUITS	BOISSONS ALCOOLISÉES
Jus de poire	Anisette, Pastis
Jus de pomme	Génépi
Jus de raisin	Liqueurs et eaux de vie de fruits
	Marc de Provence
	Muscat de Lunel, de Rivesaltes
	Vins
	Vins doux naturels

Produits étudiés dans le cadre de Priam**A] LES ENTRÉES****À base de poissons****Filets d'anchois marinés à la Catalane**

Cette spécialité accommode les anchois - préalablement marinés dans une saumure (eau légèrement salée) vinaigrée - avec une sauce catalane à base de poivrons, tomates, ail et persil, le tout arrosé d'huile.

Soupes de poissons

Ces soupes traditionnelles de Sète sont constituées, pour près de 40 % de poissons (provenant pour la plupart de Méditerranée : chinchards, rougets-grondins, congres, rascasses...) et éventuellement de crustacés (dont les petits crabes d'étangs) et de tomates. Se consomment après dilution, de préférence avec des croûtons et de la rouille.

À base de légumes et de céréales**Le taboulé provençal**

Une recette d'origine libanaise adaptée aux consommations régionales (le boulghour est remplacé par de la graine de couscous), et qui associe céréales et légumes, en particulier la tomate, ainsi que divers condiments.

B] LES POISSONS ET VIANDES CUISINÉS**Les poissons****Brandades de Nîmes**

Spécialité régionale, la brandade de morue est une pâte émulsionnée (du terme provençal « brander » pour remuer) à base d'au moins 30 % de chair de morue (préalablement salée, maturée, dessalée, cuite et pilée) et 50 % d'huiles végétales. Elle peut contenir du lait, de l'ail et des épices et aromates.

Elle se consomme également en entrée sur des toasts ou en plat principal. L'utilisation de pommes de terre dans la recette (appellation « Parmentier »), modifie notablement la composition nutritionnelle du produit.

Les viandes

Le taureau en gardianne

Une viande typiquement camarguaise, dont la découpe en gardianne permet la préparation d'une daube.

L'estouffade de taureau

Une recette qui utilise le principe de la cuisson à l'étouffée au vin rouge, mariant viande de taureau, légumes et aromates.

Les brochettes d'agneau marinées à l'huile d'olive

Viande principalement consommée dans le bassin méditerranéen, l'agneau se prête parfaitement à une marinade typique avant d'être grillé.

c] LES ACCOMPAGNEMENTS

À base de céréales ou légumes secs

La farine de tradition française

Le pain, élaboré à partir de farine de blé tendre, accompagne tous les repas des Méditerranéens depuis l'Antiquité, et constitue un support de base pour tous les aliments. La farine de tradition française est modérément raffinée (type 65).

La graine de couscous complète

Le blé dur complet est un aliment de base de nombreuses civilisations, notamment méditerranéennes. Le couscous est en particulier l'aliment de base en Afrique du Nord. Sa fabrication industrielle reproduit le geste traditionnel : cuisson à la vapeur de la semoule de blé dur, complète ou raffinée.

Le riz étuvé blanchi

Production typiquement méditerranéenne et asiatique, et plus récemment camarguaise, le riz peut être consommé sous différentes formes, selon les traitements subis : complet ou blanchi, étuvé ou non, précuit ou non.

Les pâtes alimentaires, aux œufs ou complètes

Les Italiens et les Asiatiques se disputent la paternité de cet aliment à base de blé dur, devenu pièce maîtresse de l'alimentation méditerranéenne. Elles sont variables dans leur forme, dans leur recette (aux œufs, issues de différents taux d'extraction du blé, aromatisées...), dans leur fabrication (fraîches ou sèches), mais aussi dans leur préparation (en sauce...), hormis pour les pâtes de qualité supérieure (exclusivement blé dur, sans œufs, non complètes).

La polenta

Une spécialité italienne à base de semoule de maïs, dont il existe de nombreuses variantes, et qui accompagne souvent, dans le quart Sud-est, les viandes cuisinées.

La panisse

Recette traditionnelle marseillaise (qui trouve son écho dans la région niçoise), la panisse est, comme la socca, une pâte à base de farine de pois chiche qui, découpée en tranches puis frite à l'huile d'olive, constitue un substitut courant et intéressant aux frites à base de pomme de terre.

Les escalopes de céréales, aux olives ou à l'ail

Ces galettes associent des céréales variées, souvent complètes, sous forme de flocons ou de grains entiers, et des aromates. Il s'agit de produits alimentaires modernes, qui s'intègrent parfaitement à l'alimentation méditerranéenne du fait de leurs ingrédients.

À base de légumes

La ratatouille provençale

Assemblage de légumes méditerranéens, notamment tomate et aubergine, elle se décline en plusieurs recettes similaires, qui diffèrent seulement par les variétés de légumes utilisées, ou par leur mode de cuisson (ensemble ou séparément).

d] LES PLATS CUISINÉS

Petits farcis niçois

Les légumes farcis (tomate, aubergine, oignon, courgette, poivron...) sont élaborés à partir d'une farce dont la composition est variable selon les recettes, mais généralement à base de viande, en association avec des légumes, des aromates, et parfois des céréales.

Poulet à la ratatouille catalane

Plat complet issu d'une recette typique comprenant des légumes (tomates, aubergines, courgettes, poivrons, oignons), des aromates, de la ratatouille et d'une viande maigre, le poulet.

Agneau à l'orientale

Plat complet frais, constitué de viande d'agneau crue et marinée, de semoule précuite et de légumes. Prêt à cuire (au four à micro-ondes) dans son emballage adapté à une cuisson douce et rapide, type vapeur.

E] LES FROMAGES**Banon et tomme de chèvre**

La fabrication des fromages de chèvre est historiquement liée à la Provence et au Languedoc-Roussillon. Le fromage de Banon « pur chèvre », fromage à pâte molle issu des Alpes-de-Haute-Provence, et dont la particularité est d'être affiné dans des feuilles de châtaignier après un caillage mixte, se démarque vite par sa qualité supérieure. La tomme de chèvre, pâte pressée affinée ou non, issue d'un caillé lactique, est également le fruit de la tradition d'alpage, notamment en Provence.

F] LES DESSERTS**Confiture allégée de figues**

Préparation sucrée à base de figues. Sa teneur réduite en sucre (30 %) devrait permettre une consommation plus régulière en dessert, seule ou en association avec un produit laitier.

Purée de pêche

Préparation obtenue à partir de pêches (principalement variétés jaunes de transformation) récoltées à maturité, dénoyautées, blanchies et raffinées. Utilisée notamment par l'industrie dans la fabrication de compotes ou boissons.

G] LES ASSAISONNEMENTS ET LES CONDIMENTS**Huile de pépins de raisin**

L'huile de pépins de raisin n'est pas, à proprement parler, un produit typique de l'alimentation méditerranéenne. Néanmoins, son histoire fait partie du patrimoine régional, ne serait-ce que parce qu'il a permis de valoriser des sous-produits de la vigne. Utilisée pour l'assaisonnement, les grillades et les fondues, elle est aussi commercialisée en mélange avec d'autres huiles.

Herbes de Provence

Les plantes aromatiques de Provence, traditionnellement cueillies à l'état sauvage, sont aujourd'hui également cultivées, et jouent un rôle essentiel dans la gastronomie provençale et plus largement méditerranéenne, par leurs mariages subtils. Il n'existe pas de définition précise des « herbes de Provence » (thym, romarin, sarriette, origan, sauge). Incontestablement le thym domine, mais d'autres plantes comme le fenouil ou le laurier méritent d'être mentionnées.

Pistou

Le basilic (pistou en provençal) est un condiment largement utilisé dans la cuisine provençale, qui se cultive aujourd'hui de Nice à Perpignan, bien qu'il soit rapproché plus particulièrement de Marseille. Il se consomme frais, mais aussi en conserve, souvent associé à l'ail (soupe au pistou) et à l'huile d'olive. Par extension, le pistou désigne le mélange de ces trois piliers de la cuisine méditerranéenne.

Pesto

Le pesto, traditionnellement italien, est une recette dérivée du pistou provençal, qui y associe des pignons et du parmesan. Par extension, ce terme comme celui du pistou, est utilisé en industrie pour désigner un condiment à base de basilic, d'ail et d'huile d'olive. Les recettes sont diverses, et peuvent notamment associer de nombreuses plantes aromatiques (thym, romarin, origan...).

Olives vertes de table

Les olives sont préalablement désamérisées (solution alcaline) pour enlever l'amertume naturelle des fruits récoltés verts, puis immergées dans une saumure (solution saline) dans laquelle se développe une fermentation lactique plus ou moins active qui va assurer leur conservation. La spécificité de ces olives de pays repose sur un stockage au froid, après saumurage, qui va ralentir la fermentation. Les olives de table sont consommées à l'apéritif, nature, farcies (anchois, amandes, poivrons...) et entrent également dans la composition de nombreux plats cuisinés (pizza, poulet aux olives...) ou préparations dont elles sont les ingrédients phares (tapenade, omelette aux olives vertes).

Tapenades d'olives vertes ou d'olives noires

La tapenade d'olives est une spécialité méditerranéenne composée essentiellement d'olives, vertes ou noires, d'un peu d'anchois, de câpres (boutons de fleurs issus d'un arbuste épineux méditerranéen) et parfois d'huile d'olive. Elle se consomme principalement sur des toasts en apéritif.

Concentrés de tomate

Le concentré de tomate est obtenu à partir de tomates récoltées à maturité, préchauffées, raffinées, puis concentrées jusqu'au degré brix souhaité. Une alternative au chauffage simple est utilisée par l'entreprise et combine chauffage et mise sous vide (flash-détente). Les concentrés de tomate sont utilisés dans de nombreuses préparations (pâtes, pizzas, plats cuisinés...), à la fois par l'industriel et par le consommateur final.

Sauce vinaigrette méditerranéenne

Obtenu par mélange d'huile (d'olive et de colza), de vinaigre et de moutarde. Comme toutes les sauces vinaigrettes, elle contient moins de 70 % d'huile.

G] LES BOISSONS**Pur jus raisin**

Le jus de raisin est issu du pressurage de différents cépages qui sont ensuite assemblés. La spécificité de ce produit est de contenir une proportion définie de goûts rouges provenant de la région Languedoc-Roussillon (riches en polyphénols).

Pur jus de tomate

Le jus de tomate est obtenu à partir de tomates récoltées à maturité, préchauffées et raffinées. On y incorpore du sel.

Mise en application de l'ellipse

Suggestions de menus, qui tiennent compte des recommandations nutritionnelles, mais laissent la part belle à l'imagination culinaire.

Comme dans l'ellipse, chacun des deux repas principaux est accompagné d'une ou deux tranches de pain complet de préférence ou de campagne, d'eau et d'un verre de vin (100 ml).

Quelques repères :

1 fruit de taille moyenne type pomme : 130 g

1 grand verre de jus de fruit : 250 ml

1 morceau de sucre : 5 g

1 cuillère à soupe d'huile ou d'assaisonnement : 20 g

1 tranche de pain : 30 g

COMPOSITION EN ÉLÉMENTS SIGNIFICATIFS DES MENUS PROPOSÉS

		SEMAINE A	SEMAINE B
<i>kcal</i>	Calories	1 954	2 019
<i>% des calories</i>	Protéines	15 %	15 %
	Glucides	50 %	58 %
	Lipides	30 %	22 %
	• saturés	7 %	6 %
	• mono-insaturés	12 %	9 %
	• poly-insaturés	5 %	4 %
<i>mg</i>	Fibres	28,0	35,0
<i>mg</i>	Calcium	596,0	801,0
	Fer	14,6	19,1
<i>mg</i>	β-carotène	2,6	8,3
<i>mg</i>	Vitamine C	148,3	179,2
	Vitamine B9	326,9	432,5
	Vitamine E	10,4	12,7

SEMAINE A

	LUNDI	MARDI	MERCREDI
	PETIT-DÉJEUNER	PETIT-DÉJEUNER	PETIT-DÉJEUNER
	Fruit de saison ou jus de raisin, pomme ou orange (250 ml)	Fruit de saison ou jus de raisin, pomme ou orange (250 ml)	Fruit de saison ou jus de raisin, pomme ou orange (250 ml)
	Müesli ou autres céréales (30 g)	Pain, complet de préférence (30 g) ou de campagne (60 g)	Müesli ou autres céréales (30 g)
	Lait demi-écrémé (100 ml)	Beurre (10 g) et confiture de figue (10 g)	Lait demi-écrémé (100 ml)
	Café noir (150 ml) ou thé (250 ml), sucre blanc (5 g)	Café noir (150 ml) ou thé (250 ml), sucre blanc (5 g)	Café noir (150 ml) ou thé (250 ml), sucre blanc (5 g)
	REPAS DE MIDI	REPAS DE MIDI	REPAS DE MIDI
	Salade : tomates (200 g), œuf dur (100 g), olives (20 g) avec vinaigrette méditerranéenne (20 g), ail, persil, herbes de Provence	Caviar d'aubergine (120 g)	Concombre (80 g) avec 1 / 2 yaourt, sel, poivre et menthe
	Agneau à l'orientale (350 g)	Brandade de morue (200 g)	Lapin (200 g) aux olives (50 g) avec herbes de Provence, concentré de tomate (40 g)
	Orange ou fraises (150 g)	Pain grillé ou pomme de terre à l'eau (135 g)	Haricots verts (250 g) sautés à l'ail (5 g) et persil (10 g) Riz complet ou riz blanc (40 g cru)
	REPAS DU SOIR	REPAS DU SOIR	REPAS DU SOIR
	Pâtes au blé complet (100 g crues) avec Pesto (20 g)	Petits farcis (150 g)	Soupe de poissons (250 g)
		Riz complet ou riz blanc (125 g cru)	Salade verte (80 g) avec huile d'olive et vinaigre de vin (20 g),
	Fruit frais ou purée de pêches (125 g)	fruits secs (50 g)	Fruit frais ou purée de pêches (100 g)

SEMAINE A (SUITE)

JEUDI	VENDREDI	SAMEDI	DIMANCHE
PETIT-DÉJEUNER	PETIT-DÉJEUNER	PETIT-DÉJEUNER	PETIT-DÉJEUNER
Fruit de saison ou jus de raisin, pomme ou orange (250 ml)	Fruit de saison ou jus de raisin, pomme ou orange (250 ml)	Fruit de saison ou jus de raisin, pomme ou orange (250 ml)	Fruit de saison ou jus de raisin, pomme ou orange (250 ml)
Müesli ou autres céréales (30 g)	Müesli ou autres céréales (30 g)	Pain, complet de préférence (30 g) ou de campagne (60 g)	Müesli ou autres céréales (30 g)
Lait demi-écrémé (100 ml)	Lait demi-écrémé (100 ml)	Beurre (10 g) et confiture de figue (10 g)	Lait demi-écrémé (100 ml)
Café noir (150 ml) ou thé (250 ml), sucre blanc (5 g)	Café noir (150 ml) ou thé (250 ml), sucre blanc (5 g)	Café noir (150 ml) ou thé (250 ml), sucre blanc (5 g)	Café noir (150 ml) ou thé (250 ml), sucre blanc (5 g)
REPAS DE MIDI	REPAS DE MIDI	REPAS DE MIDI	REPAS DE MIDI
Poivrons cuits au four (70 g), filets d'anchois marinés à la catalane (100 g)	Tomate farcie (125 g) à la tapenade noire (20 g)	Champignons à la Grecque (125 g) avec concentré de tomate (20 g)	Melon (150 g) au Banyuls
Escalopes de céréales à l'ail (150 g) avec huile d'olive (5 g)	Poisson grillé (150 g)	Estouffade de taureau (200 g) Polenta (150 g*)	Brochette d'agneau (180 g)
Salade verte (160 g) avec vinaigrette méditerranéenne (20 g)	Pâtes aux œufs (200 g) au pistou (20 g)	Salade verte (160 g) avec huile d'olive, vinaigre de vin (10 g)	Ratatouille (200 g)
Pomme	Fruit de saison	Fruit de saison	Tarte aux figues ou pâtisserie (80 g)
REPAS DU SOIR	REPAS DU SOIR	REPAS DU SOIR	REPAS DU SOIR
Jus de tomate (250 g)	Panisse (200 g)	Velouté de tomates (200 g)	Escalope de céréales aux olives (150 g)
Taboulé provençal (200 g)	Salade verte (100 g) avec huile d'olive et vinaigre de vin (20 g)		Salade verte (150 g) avec huile d'olive et vinaigre de vin (20 g)
Banon (125 g)	Yaourt nature		Yaourt nature
Fruit de saison	Abricots (70 g)	Compote ou purée de pêches (125 g) Croquant aux amandes ou un petit beurre (30 g) Amandes ou noix (30 g) et fruits secs (15 g)	Fruit de saison

SEMAINE B

	LUNDI	MARDI	MERCREDI
	PETIT-DÉJEUNER	PETIT-DÉJEUNER	PETIT-DÉJEUNER
	Fruit de saison ou jus de raisin, pomme ou orange (250 ml)	Fruit de saison ou jus de raisin, pomme ou orange (250 ml)	Fruit de saison ou jus de raisin, pomme ou orange (250 ml)
	Müesli ou autres céréales (30 g)	Müesli ou autres céréales (30 g)	Müesli ou autres céréales (30 g)
	Lait demi-écrémé (100 ml)	Lait demi-écrémé (100 ml)	Lait demi-écrémé (100 ml)
	Café noir (150 ml) ou thé (250 ml), sucre blanc (5 g)	Café noir (150 ml) ou thé (250 ml), sucre blanc (5 g)	Café noir (150 ml) ou thé (250 ml), sucre blanc (5 g)
	REPAS DE MIDI	REPAS DE MIDI	REPAS DE MIDI
	Carottes râpées (100 g), vinaigrette méditerranéenne (20 g), ail frais (5 g) et raisins secs (20 g)	Salade : lentilles, pois chiches ou haricots rouges (200 g), avec huile d'olive et vinaigre de vin (20 g)	Artichauts violets (100 g), vinaigrette méditerranéenne (20 g)
	Thon à la camarguaise (350 g) Riz complet ou riz blanc (125 g cru)	Poulet à la ratatouille catalane (250 g), pomme de terre au four (125 g)	Morue à la mode d'Aix avec filets d'anchois marinés à la catalane (250 g) Riz complet ou riz blanc (125 g cru)
	Fruit de saison	Fruit de saison	Fruit de saison
	REPAS DU SOIR	REPAS DU SOIR	REPAS DU SOIR
	Salade (160 g) au chèvre chaud (50 g) avec huile d'olive et vinaigre de vin (20 g) Jambon cuit (140 g)	Escalope de céréales aux olives (200 g) Salade verte (160 g) avec huile d'olive et vinaigre de vin (20 g)	Tarte aux légumes (170 g)
	Fruit de saison	Fruit de saison	Fruits secs (60 g)
	Biscuit petit beurre (30 g)		

SEMAINE B (SUITE)

JEUDI	VENDREDI	SAMEDI	DIMANCHE
PETIT-DÉJEUNER	PETIT-DÉJEUNER	PETIT-DÉJEUNER	PETIT-DÉJEUNER
Fruit de saison ou jus de raisin, pomme ou orange (250 ml)	Fruit de saison ou jus de raisin, pomme ou orange (250 ml)	Fruit de saison ou jus de raisin, pomme ou orange (250 ml)	Fruit de saison ou jus de raisin, pomme ou orange (250 ml)
Müesli ou autres céréales (30 g)	Pain, complet de préférence (30 g) ou de campagne (60 g)	Müesli ou autres céréales (30 g)	Müesli ou autres céréales (30 g)
Lait demi-écrémé (100 ml)	Beurre (10 g) et confiture de figue (10 g)	Lait demi-écrémé (100 ml)	Lait demi-écrémé (100 ml)
Café noir (150 ml) ou thé (150 g), sucre blanc (5 g)	Café noir (150 ml) ou thé (150 g), sucre blanc (5 g)	Café noir (150 ml) ou thé (250 ml), sucre blanc (5 g)	Café noir (150 ml) ou thé (250 ml), sucre blanc (5 g)
REPAS DE MIDI	REPAS DE MIDI	REPAS DE MIDI	REPAS DE MIDI
Anchoïade (100 g) de légumes crus (200 g) : tomate, concombre, carotte, avec olives (40 g)	Céleris rave (160 g) avec vinaigrette méditerranéenne (20 g)	Duo de tapenades (90 g)	Plateau de fruits de mer (200 g) et beurre (10 g)
Couscous complet (100 g cru), avec légumes cuits (250 g) et poulet (100 g)	Rougets (200 g) à la tapenade noire (50 g) Pomme de terre au four (125 g) Épinards (250 g)	Pain de laitue aux herbes, avec œuf, laitue, lait, céréales complètes (250 g) tomme de chèvre (50 g)	Gardianne de taureau, sauce type daube avec concentré de tomate et herbes de Provence (150 g) Pommes de terre à l'eau (135 g), haricots verts cuits (200 g)
Fruit de saison	Fruit de saison	Fruit de saison	Poires farcies (213 g) au miel et fruits secs (150 g)
REPAS DU SOIR	REPAS DU SOIR	REPAS DU SOIR	REPAS DU SOIR
Velouté de tomates (500 ml) Salade verte avec vinaigrette méditerranéenne (20 g)	Pâtes aux œufs (150 g crues) avec pistou	Soupe de poissons / crustacés (250 g) Salade verte (160 g), huile d'olive et vinaigre de vin (20 g)	Taboulé provençal (250 g)
Yaourt nature			Yaourt nature
Fruit de saison	Fruit de saison	Compote de fruit (125 g)	
		Boudoir (10 g)	

ABSORPTION

Passage des constituants de l'alimentation à travers la paroi intestinale vers la circulation sanguine ou lymphatique.

ACIDE α -LINOLÉNIQUE

Acide gras poly-insaturé de la série oméga 3 (ω_3 ou $n - 3$).

ACIDE AMINÉ

Constituant des protéines. Les protéines sont composées de vingt acides aminés différents. Certains acides aminés sont essentiels, c'est-à-dire qu'ils ne sont pas ou mal fabriqués par l'organisme humain.

ACIDE ASCORBIQUE

Vitamine C.

ACIDE FOLIQUE

Folates ou vitamine B₉.

ACIDE GRAS

Constituant de la plupart des lipides. On distingue les acides gras saturés (aucune double liaison dans la molécule), mono-insaturés (présence d'une double liaison) et poly-insaturés (présence de plusieurs doubles liaisons). Certains acides gras poly-insaturés sont essentiels : l'acide linoléique de la série oméga 6 (ou $n - 6$) et l'acide α -linoléique de la série oméga 3 (ou $n - 3$) car ils ne peuvent pas être synthétisés par notre organisme et doivent donc être apportés par l'alimentation.

ACIDE LINOLÉIQUE

Acide gras poly-insaturé essentiel de la série oméga 6 (ω_6 ou $n - 6$).

ACIDE OLÉIQUE

Acide gras mono-insaturé de la série oméga 9 (ω_9 ou $n - 9$).

AGRÉGATION PLAQUETTAIRE

Formation d'un thrombus (caillot sanguin) par agrégation des plaquettes sanguines entraînant un risque d'infarctus (exemple : infarctus du myocarde ou crise cardiaque) ou d'accident vasculaire cérébral si ce thrombus se détache de la paroi vasculaire et migre vers une artère distale plus réduite (accident ischémique aigu).

AGRICULTURE BIOLOGIQUE

Un produit biologique est défini réglementairement comme un produit agricole ou une denrée alimentaire résultant d'un mode d'obtention exempt de produits chimiques de synthèse. Il doit respecter le cahier des charges défini par l'Europe (période de conversion, fertilité assurée par des cultures spécifiques ou des matières organiques, protection des cultures par des choix d'espèces et de variétés appropriées, rotation des cultures, procédés mécaniques, dissémination de prédateurs...). Tout producteur doit se notifier auprès de la DDAF, choisir un organisme de contrôle (Écocert Qualité France, ASCERT International...), effectuer toutes les démarches pour obtenir un certificat toujours temporaire (cahier des charges).

AGRICULTURE RAISONNÉE

L'agriculture raisonnée paraît constituer un point d'équilibre rationnel entre l'agriculture intensive aujourd'hui conventionnelle et l'agriculture biologique onéreuse par définition. Elle doit aboutir à une agriculture durable par son respect de l'environnement, la rentabilité des exploitations et... des produits de qualité. Cette démarche est soutenue à l'échelon français par l'organisation Farre (Forum de l'agriculture raisonnée et respectueuse de l'environnement). Elle s'appuie sur deux piliers : la fertilisation raisonnée et la lutte intégrée. Cette démarche aboutit à une certification qui repose sur des contrats avec des agriculteurs.

AJR

Apports journaliers recommandés : valeurs de référence « simplifiées » pour certains nutriments (12 vitamines et 6 minéraux) utilisées pour l'étiquetage nutritionnel des denrées alimentaires.

ALLERGIE ALIMENTAIRE

Manifestation clinique apparaissant chez un individu préalablement « sensibilisé », après l'ingestion d'un allergène alimentaire. Un allergène est un antigène qui a induit, lors d'une précédente ingestion, une production excessive d'anticorps chez ce même individu. Un contact ultérieur avec cet allergène déclenche alors la réaction allergique.

AMIDON

Glucide complexe constitué de chaînes linéaires (amylose) et ramifiées (amylopectine) de glucose, en proportions variables dans les plantes. L'amidon est digéré dans l'intestin grêle plus ou moins rapidement selon les aliments dont il est issu, son origine, sa composition (teneur respective en amylose et amylopectine) et son environnement (protéines, fibres). Sa biodisponibilité est mesurée par l'index glycémique de l'aliment. Lorsque l'amidon échappe à la digestion, il est qualifié de résistant et est assimilé aux fibres alimentaires.

ANTHOCYANES

Composés phénoliques de la famille des flavonoïdes.

ANTICOAGULANT

Substance qui empêche ou retarde la coagulation du sang (antiagrégant plaquettaire, antivitamine K, héparine...).

ANTIFIBRILLATION

Effet qui s'oppose à la fibrillation du myocarde, un des aspects de la pathologie cardiaque.

ANTI-INFLAMMATOIRE

Substance qui permet de réduire les inflammations.

ANTIOXYDANT

Substance permettant de ralentir la dégradation des aliments due aux phénomènes d'oxydation (BHA, BHT). On y inclut également les substances d'origine naturelle : vitamines C, E, A, β -carotène (provitamine A), autres caroténoïdes (non provitamine A), composés phénoliques, phyto-œstrogènes (légumes secs), composés soufrés (ail, oignon), terpènes (agrumes), isothiocyanates (légumes secs) et glucosinolates (crucifères). D'autres composés sont également impliqués dans des activités antioxydantes (sélénium et certains acides aminés comme la taurine).

ANC

Apports nutritionnels conseillés : valeurs repères établies pour tous les nutriments et permettant de couvrir les besoins physiologiques moyens de la plus grande partie de la population française, elle-même divisée en classes d'âge et en populations particulières (hommes, femmes, enfants, femmes enceintes...). La dernière mise à jour des ANC est parue en 2001.

ATHÉROME

Voir « plaque d'athérome ».

ATHÉROSCLÉROSE

Obstruction partielle (rétrécissement) de l'artère provoquée par un dépôt de cholestérol sur les parois pouvant se compliquer d'accident ischémique aigu.

BIODISPONIBILITÉ

Un nutriment est biodisponible quand il peut être absorbé au niveau de la muqueuse intestinale et métabolisé, soit pour la couverture des besoins nutritionnels au niveau cellulaire, soit pour un effet global sur une fonction de l'organisme. La biodisponibilité est notamment fonction de la forme physico-chimique des nutriments et des interactions entre les différents constituants du régime. Ainsi, la biodisponibilité des molécules sorties de leur matrice alimentaire est généralement différente de celle des molécules naturelles des aliments. Ainsi, La valeur nutritionnelle d'un aliment n'est pas seulement fonction de sa teneur en différents nutriments, mais doit tenir compte de leur biodisponibilité.

BIOTINE

Vitamine B8 ou H.

 β -CAROTÈNE

Caroténoïde ayant une activité provitamine A.

CALORIE

Unité de mesure de l'énergie. Elle sert, par exemple, à quantifier les dépenses énergétiques du corps, ou encore l'énergie apportée par la consommation d'un aliment (exprimée en général pour 100 g ou 100 ml de cet aliment). Dans le langage courant, le terme « calorie » est souvent employé à la place de « kilocalorie ». Par exemple, l'expression « un repas à moins de 1 000 calories » désigne, en réalité, un repas à moins de 1 000 kilocalories.

CANCER

Ensemble de tumeurs malignes, c'est-à-dire constituées de cellules se divisant rapidement, hors de tout contrôle, et pouvant se propager dans d'autres organes. Un composé cancérigène est un composé susceptible de favoriser l'apparition d'un cancer.

CAROTÉNOÏDE

Pigment liposoluble (couleur variant du jaune au rouge) particulièrement présent dans les végétaux et possédant une activité antioxydante. Cette famille de composés hydrocarbonés compte plus de 600 molécules parmi lesquelles :

- les carotènes : les provitamines A (la conversion en rétinol s'effectue in vivo dans l'organisme humain), notamment le β -carotène, le plus connu (abricots...) et l' α -carotène (carotte) ; le lycopène (tomate),
- les xanthophylles, comme la β -cryptoxanthine (agrumes) également provitamine A, la lutéine (légumes feuilles type épinards, salade...), la zéaxanthine (maïs), la capsanthine (poivron).

CHOLESTÉROL

Lipide présent dans notre corps ainsi que dans certains aliments. Il est en majeure partie synthétisé par le corps lui-même. Le cholestérol a des fonctions biologiques très importantes (constituant des membranes des cellules, précurseur de certaines hormones). Un taux de cholestérol dans le sang trop élevé (hypercholestérolémie) est un facteur majeur de risque cardiovasculaire. On distingue le bon cholestérol (« cholestérol-HDL » qui transporte le cholestérol hors des cellules vers le foie) et le mauvais cholestérol (« cholestérol-LDL » qui le transporte à l'intérieur des cellules), qui ont des conséquences différentes sur ce risque. Cependant, toutes les études semblent confirmer que la consommation de graisses saturées est plus déterminante sur la cholestérolémie que le cholestérol alimentaire ingéré.

COBALAMINE

Vitamine B12.

COMPOSÉ PHÉNOLIQUE

Classe importante de composés chimiques (plus de 8 000 identifiés) particulièrement présents dans les végétaux et qui possèdent une ou plusieurs structures phénoliques leur conférant un pouvoir antioxydant. Ils peuvent être regroupés en plusieurs familles :

- les acides phénoliques (vins, légumes, olives) ;
- les flavonoïdes, famille la plus fréquemment rencontrée dans les fruits et légumes, elle-même subdivisée en sous-familles : flavonols, flavones et flavanones (fruits et légumes), flavanols (vin rouge), anthocyanes (fruits rouges), isoflavones appelés également phyto-œstrogènes (légumes secs) ;
- les tanins et notamment les tanins condensés ou proanthocyanidols ou procyanidines (vin rouge).

Cette diversité chimique laisse entrevoir la multiplicité des méthodologies d'analyses de ces composés pris individuellement et la signification toute relative de la notion de « polyphénols totaux ».

CORPS GRAS

Voir « lipide ».

DHA

Acide docosahexaénoïque, acide gras poly-insaturé à longue chaîne de la série oméga 3 (ω_3 ou $n - 3$).

DIABÈTE

Anomalie du métabolisme du glucose induisant des niveaux trop importants de glucose dans le sang et dans les urines. On distingue deux types de diabète :

- le diabète de type I résulte d'une production insuffisante d'insuline hormone du pancréas qui permet de réguler la quantité de glucose dans le sang (diabète insulino-dépendant) ;
- le diabète de type II est lié à une « résistance » à l'action de l'insuline (syndrome d'insulino-résistance). Il survient surtout chez les personnes plus âgées, notamment obèses.

DENSITÉ NUTRITIONNELLE

Quantité de vitamines et minéraux exprimée pour 100 Kcal et non pour 100 g d'aliment.

EPA

Acide eicosapentaénoïque, acide gras poly-insaturé à longue chaîne de la série oméga 3 (ω_3 ou $n - 3$).

ÉPIDÉMIOLOGIE

Discipline qui étudie les facteurs intervenant dans l'apparition des maladies au niveau des populations, leur fréquence, leur mode de distribution. Ces résultats permettent la mise en œuvre de moyens préventifs.

EX VIVO (Expérience)

Expérience ou manipulation diététique conduite chez l'homme, où l'un des composants de son organisme, que l'on veut spécifiquement étudier (par exemple la particule LDL), est prélevé et introduit dans un modèle in vitro.

FER HÉMIQUE

Fer lié à l'hémoglobine.

FIBRE ALIMENTAIRE

Composant de l'alimentation qui n'est pas digéré par les enzymes du tube digestif. Les fibres ont de fait une valeur énergétique très faible. Elles se trouvent surtout dans les fruits, les légumes et les céréales complètes et participent notamment au transit intestinal. La méthode de référence internationale AOAC permet notamment de distinguer :

- les fibres insolubles (cellulose, lignine, certaines hémicelluloses) ;
- les fibres solubles (certaines hémicelluloses, pectines, gommés, fibres d'algues, oligosaccharides), qui, en plus de leur action sur le transit intestinal, auraient différents effets sur les métabolismes glucidiques (index glycémique) et lipidiques (cholestérol).

Les fibres sont réputées pour leur effet protecteur vis-à-vis des maladies cardio-vasculaires et de certains cancers (notamment colo-rectal).

FLAVONOÏDE

Famille de composés phénoliques la plus fréquemment rencontrée dans les fruits et légumes.

GLUCIDE

Appelé plus communément sucre. C'est une source de glucose, qui est, lui-même, notre principale source d'énergie (1 g de glucide = 4 kcal). On distingue :

- les sucres simples comme le glucose, le galactose, le fructose (fruits), le saccharose (sucre de table) et le lactose (lait) ;
- les sucres complexes comme l'amidon.
- d'autres polysaccharides, tels que les fibres alimentaires, peuvent être également regroupés sous ce terme générique.

HOMOCYSTÉINE

Produit intermédiaire dans la voie de la méthionine (acide aminé soufré essentiel), dont l'accumulation survient lors d'un déficit en folates (vitamine B9). Cette accumulation pourrait être un facteur de risque d'accident vasculaire.

HYPERTENSION ARTÉRIELLE

Tension artérielle trop élevée. L'hypertension est un facteur de risque des maladies cardio-vasculaires.

HYPOCHOLESTÉROLÉMIANT

Effet qui se traduit par un abaissement de la teneur en cholestérol sanguin.

HYPOINSULINÉMIANT

Substance qui permet de réduire la production d'insuline (hormone pancréatique régulant le métabolisme du glucose) et donc l'hyperglycémie (taux de glucose trop élevé dans le sang).

HYPOLIPÉMIANT

Substance qui fait baisser à la fois le taux de triglycérides (hypotriglycéridémiant) et le taux de cholestérol (hypocholestérolémiant) dans le sang.

HYPOTRIGLYCÉRIDÉMIANT

Substance qui fait baisser le taux de triglycérides dans le sang.

INDEX GLYCÉMIQUE (IG)

Permet d'évaluer l'utilisation des glucides de l'aliment pour la fourniture d'énergie. Il traduit l'importance et la rapidité d'apparition du glucose dans le sang après ingestion de l'aliment. En général, les glucides complexes ont un index glycémique bas, la référence étant le glucose avec un index de 100 %.

INDICE DE MASSE CORPORELLE (IMC)

Permet d'estimer si quelqu'un est maigre, de corpulence normale, en surpoids ou obèse. Cet indice est calculé en divisant le poids (en kilogramme) par le carré de la taille (en mètre). Pour l'adulte entre 20 et 65 ans, il est préférable d'avoir un IMC compris entre 18,5 et 25. En dessous de 18,5, on parle de minceur ; au-dessus de 25, de surpoids ; à partir de 30, d'obésité.

IN VITRO (Expérience)

Expérience conduite dans un tube à essai ou dans un modèle de culture cellulaire.

IN VIVO (Expérience)

Expérience conduite chez l'animal ou chez l'homme.

LIPASE

Enzyme hydrolysant les lipides.

LIPIDE

Constituant majeur des huiles, margarines, beurre, graisses animales. Les lipides sont présents sous deux formes principales : les triglycérides et les phospholipides eux-mêmes constitués en majeure partie d'acides gras. Le cholestérol fait également partie de cette famille. Les lipides, composants très énergétiques (1 g de lipides = 9 Kcal) sont également présents dans de nombreux autres aliments et on parle souvent de :

- lipides « visibles », ajoutés aux aliments au moment de la cuisson ou à table (huile pour cuire un steak, beurre ou margarine sur les tartines, assaisonnement des salades),
- lipides « cachés », présents naturellement dans l'aliment (noix, avocat, olive, fromages, viandes...) ou ajoutés, sans que l'on puisse les distinguer, dans un aliment acheté préparé (viennoiserie, barre chocolatée, charcuterie...).

LYCOPÈNE

Caroténoïde responsable de la couleur rouge de la tomate.

LYSINE

Acide aminé essentiel constituant de protéines.

MACRONUTRIMENT

Terme regroupant les glucides (ou sucres), les lipides (ou graisses) et les protéines (ou protéines).

MALADIES CARDIO-VASCULAIRES

Toutes les pathologies cardiaques et artérielles favorisées par un déséquilibre alimentaire ou une surcharge pondérale. Ainsi, l'obésité, l'hypertension, l'hyperlipémie peut favoriser ou se compliquer d'accidents cardio-vasculaires.

MARQUEUR BIOLOGIQUE

Paramètre biologique mesurable qui peut témoigner d'une évolution du statut nutritionnel ou d'un risque.

MÉTABOLISME

Ensemble des transformations chimiques et physico-chimiques qui s'accomplissent dans les tissus d'un organisme vivant.

MICROCONSTITUANT

Constituant sans valeur énergétique pouvant intervenir dans le métabolisme ou exercer des effets de type pharmacologiques, notamment de type antioxydant : composés phénoliques, caroténoïdes, phytostérols.

MICRONUTRIMENT

Nutriment sans valeur énergétique, mais vital pour notre organisme et actif à de très faibles doses (de l'ordre du mg ou µg). Les micronutriments regroupent les vitamines, les minéraux et les oligo-éléments.

MINÉRAUX

Substances nécessaires en petite quantité à l'organisme. Ils comprennent : le sodium, le potassium, le calcium, le phosphore et le magnésium.

NIACINE

Vitamine B₃ ou PP ou nicotinamide.

NUTRIMENT

Élément constituant des aliments (lipides, glucides, protéines, minéraux...). Les nutriments sont notamment absorbés par les cellules intestinales et se retrouvent ainsi dans la circulation sanguine.

OBÉSITÉ

Excès de poids dû à un excès de graisses. On parle d'obésité à partir d'un IMC supérieur à 30. L'obésité peut être liée à des troubles du comportement alimentaire, des troubles métaboliques ou des troubles hormonaux.

OLIGO-ÉLÉMENTS

Éléments qui interviennent à de très faibles doses dans le métabolisme et sont présents en très petites quantités dans le corps. Ils sont toutefois indispensables à la croissance et au fonctionnement normal du corps. Ce terme est en général réservé au fer, à l'iode, au zinc, au cuivre, au sélénium, au manganèse, au fluor...

OSTÉOPOROSE

Maladie caractérisée par une perte de masse osseuse, en relation avec une densité faible de calcium, ce qui rend l'os poreux et fragile. Elle se traduit par des fractures de certains os, particulièrement le fémur, les vertèbres (tassement) et le radius (os de l'avant-bras). Elle touche davantage la population féminine, particulièrement après la ménopause.

PHOSPHOLIPIDE

Constituant lipidique des membranes cellulaires.

PHYTO-ŒSTROGÈNE

Composé ayant une structure proche des œstrogènes humains, mais dérivé de produits végétaux, essentiellement isoflavonoïdes et lignanes.

PHYTOSTÉROL

Stérol contenu dans les plantes, dont la structure est proche du cholestérol (absent du règne végétal). Consommés avec un régime normal, ces composés peuvent interférer avec l'absorption intestinale du cholestérol et provoquer ainsi une diminution de sa concentration plasmatique (exemple des margarines enrichies en phytostérols, destinées à des patients hypercholestérolémiques).

PLAQUE D'ATHÉROME

Plaque riche en cholestérol se formant dans la paroi des artères et entraînant leur rigidification et leur rétrécissement (athérosclérose), qui peut aboutir, comme dans le cas de la thrombose, à l'infarctus. Les plaques d'athérome peuvent également se détacher de la paroi et entraîner un accident ischémique (« attaque » en langage populaire).

PNNS (Programme national nutrition-santé)

Ce programme, lancé par les pouvoirs publics en 2000, vise à améliorer la santé de la population française en jouant sur un de ses déterminants majeurs, la nutrition. Il prévoit neuf objectifs prioritaires :

- augmenter la consommation de fruits et légumes ;
- augmenter la consommation de calcium ;
- réduire la contribution moyenne des apports lipidiques totaux ;
- augmenter la consommation de glucides ;
- réduire l'apport d'alcool ;
- réduire de 5 % la cholestérolémie moyenne des adultes ;
- réduire de 10 mm de mercure (1 point) la pression artérielle systolique chez les adultes ;
- réduire de 20 % la prévalence du surpoids et de l'obésité chez les adultes ;
- augmenter l'activité physique.

POLYPHÉNOL

Voir « composé phénolique ».

PRO-OXYDANT

Composé ou mécanisme capable d'induire un stress oxydatif.

PROTÉINE

Composé permettant la fabrication, la croissance et le renouvellement de notre corps (1 g de protéines = 4 kcal). Les protéines sont constituées d'acides aminés. L'ordre des acides aminés est spécifique à chaque protéine. Les protéines sont, par exemple, des constituants indispensables des muscles, des os, de la peau...

PROVITAMINE A

Certains caroténoïdes (β -carotène) sont transformés, dès l'ingestion dans l'organisme humain, en vitamine A et acquièrent, de ce fait, une activité vitaminique. Néanmoins, l'activité est inférieure à celle du rétinol (6 mg de β -carotène équivalent à 1 mg de rétinol).

PYRIDOXINE

Vitamine B6.

QUERCÉTINE

Flavonol de la famille des flavonoïdes.

RADICAUX LIBRES

Espèces chimiques favorisant l'oxydation.

RÉTINOL

Vitamine A, présente uniquement dans le règne animal.

RIBOFLAVINE

Vitamine B2.

STRESS OXYDATIF

Agression des cellules par l'oxydation.

SUCRE

Voir « glucide ».

SURCHARGE PONDÉRALE OU SURPOIDS

Excès de poids lié à un excès de graisses. On parle de surpoids à partir d'un IMC supérieur à 25.

THIAMINE

Vitamine B1.

THROMBOSE

Obstruction totale d'une artère provoquée par la formation d'un caillot sanguin.

TOCOPHÉROL

Élément majeur de la vitamine E (notamment l' α -tocophérol) possédant une activité antioxydante.

TOCOTRIÉROL

Élément mineur de la vitamine E ayant une activité antioxydante.

TRIGLYCÉRIDE

Molécule formée d'un glycérol sur lequel sont rattachés trois acides gras. Forme principale des graisses alimentaires et source d'énergie.

VITAMINE

Substance organique indispensable en petites quantités pour le bon fonctionnement de notre organisme. Ne pouvant être synthétisée par notre organisme (à l'exception de la vitamine D), elle doit être obligatoirement apportée par l'alimentation. Les vitamines ont un rôle fondamental dans de nombreux processus chimiques. On distingue :

Les vitamines liposolubles c'est-à-dire solubles dans les corps gras :

- vitamine A : absente du règne végétal où l'on ne trouve que ses pré-curseurs (β -carotène par exemple). Intervient dans la vision et dans le maintien de l'intégrité des tissus et des muqueuses. Exerce une action dans la construction osseuse et l'absorption du calcium et possède une activité antioxydante,
- vitamine D : dite antirachitique. Synthétisée par la peau sous l'effet des UV, elle facilite l'absorption du calcium et sa fixation sur l'os,
- vitamine E : présente sous forme de tocophérols réputés pour leur action antioxydante,
- vitamine K : réputée intervenir dans la coagulation du sang ;

Les vitamines hydrosolubles c'est-à-dire solubles dans l'eau :

- les vitamines du groupe B : B1, B2, B6 qui, avec la vitamine PP (ou B3), interviennent favorablement dans le métabolisme des glucides, des sucres et de l'énergie vitale. B9 et B12 paraissent associées dans la synthèse des acides nucléiques,
- la vitamine C, reconnue pour jouer un rôle dans la constitution des tissus de soutien et des tissus conjonctifs. Elle est utile à l'absorption et au transport du fer. Elle a une activité antioxydante.

- 1) BRAUDEL (F.),
La Méditerranée, Paris, Flammarion, coll. « L'espace et l'histoire », vol. I et II, 1985, 223 p.
- 2) APICIUS (M.G.),
Les dix livres de la cuisine : l'art culinaire, trad. André (J.), 2^e édition, coll. « les Belles Lettres », 1987, XXXII ind., 353 p.
- 3) BESANÇON (P.), DEBOSQUE (S.), DELPEUCH (F.), DESCOMPS (B.), GERBER (M.), LÉGER (C.), PADILLA (M.) ET PUYGRENIER (M.),
Alimentation méditerranéenne : actualités et perspectives, Paris, John Libbey Eurotext, 2000, 175 p.
- 4) MILIO (N.), ET HELSING (E.),
European food and nutrition policies in action, Copenhagen, European series, World Health Organization Regional Office for Europe, coll. « Who regional publications », n° 73, 1998, 176 p.
- 5) KEYS (A.),
The diet and 15-year death rate in the seven countries study, American Journal of Epidemiology, 1986, n° 124, vol.6, p. 903-915.
- 6) CORPET (D.) ET GERBER (M.),
Alimentation méditerranéenne et santé, vol.I - Maladies cardio-vasculaires, *Médecine et Nutrition*, n° 4, 1997, p. 129-142.
- 7) GERBER (M.) ET CORPET (D.),
Alimentation méditerranéenne et santé, vol. II, Cancers, *Médecine et Nutrition*, n° 4, 1997, p. 143-154.
- 8) GERBER (M.),
High fiber diet and colorectal adenomas, *The New England journal of medicine*, n° 343, septembre 2000, p. 73.
- 9) TRICHOPOULOU (A.) ET LAGIOU (P.),
Healthy, traditional, mediterranean diet : an expression of culture, history and life style, *Nutrition revue*, n° 55, 1997, p. 383-389.
- 10) WILLETT,
Mediterranean diet pyramid : a cultural model for healthy eating, *The American Journal of Clinical Nutrition*, n° 61, 1995, p. 1402S-1406S.

- 21) APFELBAUM (M.), FORRAT CET NILLUS (P.),
Diététique et Nutrition, Masson, 4^e éd., 1997, 479 p.
- 22) VIERLING (E.),
Aliments et boissons : filières et produits, Bordeaux, CRDP Aquitaine, coll. « Biosciences et techniques », 1999, 270 p.
- 23) FEILLET (P.),
Le grain de blé : composition et utilisation, Inra, coll. « Mieux comprendre », 2000, 308 p.
- 24) APRIFEL,
Fruits, légumes et santé, consultation 2002, <http://www.aprifel.com>.
- 25) DURLACH (J.) ET RAYSSIGUIER (Y.),
Fatty acid profile, fibre content and high magnesium density of nuts may protect against risk of coronary heart disease events, *Magnesium Research*, n° 6, juin 1993, p. 191-192.
- 26) BILTON (R.), GERBER (M.), GROLIER (P.), ET LEONI (C.),
The white book on antioxidants in tomatoes and tomato products and their health benefits : final report of the concerted action, CMTI, 2001, 350 p.
- 27) LEMERY (L.),
Traité des aliments, 1702.
- 28) CONSEIL NATIONAL DES ARTS CULINAIRES,
L'inventaire du patrimoine culinaire de la France. Languedoc-Roussillon : produits du terroir et recettes traditionnelles, Paris, Albin Michel, 1998, 407 p.
- 29) CONSEIL NATIONAL DES ARTS CULINAIRES,
L'inventaire du patrimoine culinaire de la France. Provence-Alpes-Côte d'Azur : produits du terroir et recettes traditionnelles, Paris, Albin Michel, 1995, 493 p.
- 30) BERNARD (A.) ET CARLIER (H.),
Aspects nutritionnels des constituants des aliments : Influence des technologies, Paris, Lavoisier, coll. « Tec & Doc », « Les Cahiers de l'Ensana », 1992, 392 p.
- 31) ANONYME,
Sensibilité des vitamines à divers agents de destruction, *Cahiers de nutrition et de diététique*, vol. XXVI, n° 1, 1991.
- 32) GERBER (M.),
- 11) OMS Europe, Oldways preservation & exchange trust, WHO / FAO collaborating Centre for Nutrition at Harvard School of Public Health, 1994
- 12) HERCBERG (S.), BRIANCON (S.),
Effects of vitamin supplements, *Revue d'épidémiologie et de santé publique*, n° 44, octobre 1996, p. 476-477.
- 13) Volatier (J.-L.),
Enquête individuelle et nationale sur les consommations alimentaires, Paris, Lavoisier, coll. « Tec & Doc », 2000, 158 p.
- 14) HERCBERG (S.), PREZIOSI (P.), GALAN (P.), FAURE (H.), ARNAUD (J.), DUPORT (N.), MALVY (D.), ROUSSEL (A.-M.), BRIANCON (S.) ET FAVIER (A.),
The SU.VI.MAX Study : a primary prevention trial using nutritional doses of antioxidant vitamins and minerals in cardiovascular diseases and cancers, *Supplementation on Vitamines et Minéraux Antioxydants*, *Food and Chemical Toxicology*, n° 37, Septembre-Octobre 1999, p. 925-930.
- 15) SCALI (J.), RICHARD (A.) ET GERBER (M.),
Diet profiles in a population sample from Mediterranean southern France, *Public Health Nutrition*, avril 2001, p. 173-182.
- 16) HAUT COMITÉ DE LA SANTÉ PUBLIQUE,
Pour une politique nutritionnelle de santé publique en France : enjeux et propositions, Rennes, ENSP, 2000, 225 p.
- 17) Vincent (S.), Planells (R.), Defoort (C.), Bernard (M.-C.), Gerber (M.), Prudhomme (J.), Vague (P.) et Lairon (D.),
Genetic polymorphisms and lipoprotein responses to diets, *Proceedings of the Nutrition Society* (sous presse).
- 18) Favier (J.-C.), Ireland-Ripert (J), Toque (C) et Feinberg (M),
Répertoire général des aliments : table de composition, Paris, Lavoisier, 1995, 897 p.
- 19) SOUCI (S.-W.), FACHMAN (W.) ET KRAUT (H.),
La composition des aliments : tableaux des valeurs nutritives, Stuttgart, CRC Press, 2001, 1 182 p.
- 20) USDA,
USDA Nutrient database for Standard Reference, Release 14, consultation 2001, <http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/>

Prévenir le cancer : fruits et légumes à tous les repas - Une semaine de repas, 60 millions de consommateurs, Hors série n° 103, nov.-déc. 2001, p. 60-63.

33) MARTIN (A.),
Apports nutritionnels conseillés pour la population française, Paris, Lavoisier, coll. « Tec & Doc », 2001, 65 p.

34) MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE,
Décret n° 93-1 130 du 27 septembre 1993 concernant l'étiquetage relatif aux qualités nutritionnelles des denrées alimentaires, Journal officiel du 29 septembre 1993, p. 13533-13 537.

35) MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE,
Arrêté du 3 décembre 1993 portant application du décret n° 93-1 130 du 27 septembre 1993 concernant l'étiquetage relatif aux qualités nutritionnelles des denrées alimentaires, Journal officiel du 26 décembre 1993, p. 18044.

36) CÉDAP,
Avis de la commission interministérielle d'étude des produits destinés à une alimentation particulière en date du 8 juillet 1998 relatif au caractère non trompeur des seuils des allégations nutritionnelles, BOCCRF du 31 août 1999, p. 513-514.

37) CÉDAP,
Avis de la commission interministérielle d'étude des produits destinés à une alimentation particulière en date du 18 décembre 1996 sur les recommandations relatives au caractère non trompeur des allégations nutritionnelles fonctionnelles, BOCCRF du 7 octobre 1997, p. 730.

38) SERVICE RÉGIONAL DES STATISTIQUES AGRICOLES DU LANGUEDOC-ROUSSILLON,
Annuaire 1999 des statistiques agricoles du Languedoc-Roussillon, 2000, 72 p.

39) SERVICE RÉGIONAL DES STATISTIQUES AGRICOLES DE PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR,
Annuaire 1999 des statistiques agricoles de Provence-Alpes-Côte d'Azur, 2000, 72 p.

40) AFSSA,
La santé vient en mangeant. Guide alimentaire pour tous, Vanves, INPES, 2002, 127 p.

ACTIA : Association de coordination technique pour l'industrie agro-alimentaire

AFSSA : Agence française de sécurité sanitaire des aliments

AJR : apports journaliers recommandés

ANC : apports nutritionnels conseillés

ARIA : Association régionale des industries agro-alimentaires
du Languedoc-Roussillon

CCIMP : Chambre de commerce et d'industrie de Marseille-Provence

CÉDAP : Commission interministérielle d'étude des produits
destinés à une alimentation particulière

CRITT : Centre régional d'innovation et de transfert de technologie

DRRT : Direction régionale à la recherche et à la technologie

DHA : acide docosahexaénoïque

DRAF : Direction régionale de l'agriculture et de la forêt

EPA : acide eicosapentaénoïque

FRIAA : Fédération régionale des industries agro-alimentaires
de Provence-Alpes-Côte d'Azur

HDL : lipoprotéine de haute densité

INPES : Institut national de prévention et d'éducation pour la santé

INRA : Institut national de la recherche agronomique

INSERM : Institut national de la santé et de la recherche médicale

LDL : lipoprotéine de basse densité

PAI : produit alimentaire intermédiaire

PME : petites et moyennes entreprises

PNNS : Programme national nutrition-santé

PRIAM : Programme interrégional sur l'alimentation méditerranéenne

TPE : très petites entreprises

TRIAL : Transfert innovation agro-alimentaire

Conception graphique & suivi d'impression

Anne-Lise Dermenghem

Cet ouvrage est composé en

Meta et Goudy

Photogravure et impression

Imprimerie de l'Indre, Paris

*Achevé d'imprimer sur les presses de l'imprimerie
de l'Indre à Argenton-sur-Creuse, en janvier 2003*

ISBN

en cours

Dépôt légal

Janvier 2003