

Les notes d'analyse du CIHEAM

N°5 – Mars 2006

Le développement des produits protégeant la santé et l'environnement en Méditerranée

Martine Padilla

CIHEAM-IAM Montpellier (France)

Rachid Hamimaz

IAV Hassan, Rabat (Maroc)

Hiba El Dahr

CIHEAM-IAM Montpellier (France)

Rami Zurayk

Université Américaine de Beyrouth AUB (Liban)

Fadi Moubarak

ENSAM/IAMM/AUB (Liban)

Le développement des produits protégeant la santé et l'environnement en Méditerranée¹

Martine Padilla, *CIHEAM-IAM Montpellier (France)*
Rachid Hamimaz, *IAV Hassan II, Rabat (Maroc)*
Hiba El Dahr, *CIHEAM-IAM Montpellier (France)*
Rami Zurayk, *Université Américaine de Beyrouth AUB (Liban)*
Fadi Moubarak, *ENSAM/IAMM/AUB (Liban)*

Les produits « santé » désignent classiquement les alicaments ou les aliments fonctionnels. Cependant, aucune définition légale pour les « aliments fonctionnels » n'existait encore en 2004 en Europe. La réglementation mondiale classe ces produits entre les aliments et les drogues. Les produits laitiers pro ou pré-biotiques² ainsi que les aliments enrichis en vitamines et minéraux en sont des exemples connus en Europe et en Amérique du Nord (El-Dahr, 2003). Les produits biologiques sont par définition des produits « environnement »³ de par leurs méthodes de production, cependant, une grande majorité des consommateurs les achètent principalement en tant qu'aliments « meilleurs » pour la santé.

On pourrait également classer dans la même catégorie « environnement », certains produits dits « hydroponiques » qui sont obtenus grâce à des techniques de production hors-sol avec un contrôle précis des intrants et un recyclage des eaux d'irrigation.

1. Le marché des alicaments

Dans ce qui suit, nous nous intéressons à l'évolution du marché des aliments santé dans les principaux pays du Nord de la méditerranée, en particulier la France qui a accompagné cette tendance d'une manière spécifique, tout en gardant l'œil sur les perspectives de développement du marché dans les pays du Sud.

a) Naissance du marché

Le concept d'aliment santé ou d'aliment se développe actuellement en Europe, après avoir pris naissance dans les pays d'Extrême-Orient, notamment au Japon en 1984 (Le monde alimentaire, 1999). Plus tard, ce sont les américains qui ont pris la relève dans ce secteur pour devenir leader mondial d'un marché estimé à 156 Mds de dollars⁴ (cité par Kitous, 2003).

Cette nouvelle génération de produits a fait une apparition remarquée sur le marché européen et en particulier en France : les aliments santé ou encore les alicaments. Nés de la contraction d'« aliment » et de « médicament », ces produits intègrent une composante 'santé' et se distinguent des aliments conventionnels par les propriétés qui les rapprochent des médicaments au-delà de leur apport nutritif de base.

¹ Cette note d'analyse est extraite du rapport annuel *Agri.Med 2006* du CIHEAM.

² Pro-biotiques : il s'agit de « bonnes bactéries » que l'on trouve dans l'intestin. Ces bactéries aident à la digestion des protéines et contribuent à la bonne santé des intestins. Pré-biotiques : ce sont les précurseurs des « bonnes bactéries digestives » qui vont les nourrir et contribuer à leur bon développement.

³ Produits « environnement » : produits dont la production est écologiquement favorable à l'environnement et aux écosystèmes.

⁴ Y compris les aliments Bio, plantes et compléments à base de plantes, cosmétique orale et aliments médicaux (*medical foods*).

Il existe d'importantes différences d'approche entre les pays occidentaux et le Japon dans la perception et la commercialisation des aliments. En effet, les Japonais considèrent ces produits comme une classe d'aliments à part entière, une catégorie ayant bénéficié d'un label en 1991 en tant qu'aliments à usage médicinal spécifié « FOSHU5 ». Tandis que les pays occidentaux les intègrent dans la même catégorie que les autres aliments. Affublés de noms scientifiques : aliments fonctionnels, nutraceutiques, nutraliments, cosméto-food... ces nouveaux produits sont en pleine expansion dans les pays industrialisés à la base de cette tendance, et plus récemment, dans les pays émergents (Europe de l'Est...). Le succès des lancements d'aliments santé a fait de ce marché un terrain où se disputent l'industrie agro-alimentaire et la pharmacie, à tel point que la réglementation de ces produits, notamment en Europe, est tombée dans une zone grise située entre les aliments et les drogues.

b) Evolution du marché

Même si le marché des aliments santé montre des difficultés quant à la délimitation de son périmètre sectoriel, l'estimation de l'offre était de 23 milliards d'euros d'après les chiffres du gouvernement Canadien en 2003, avec une part comprise entre 10 et 50% pour les ingrédients santé, et une croissance de 12 à 15% par an. L'intérêt pour la santé du consommateur au niveau du globe s'est montré en effet comme le moteur de la croissance sur les marchés alimentaires. Ainsi, les catégories d'aliments qui ont affiché en 2004 la croissance la plus rapide sont celles des aliments santé. L'étude menée par ACNielsen en 2004 sur l'évolution des marchés agroalimentaires6 montre que, parmi les 24 catégories alimentaires les plus dynamiques, 75% intègrent la composante santé. Par ailleurs, sur les 7 premières catégories classées comme ayant connu l'évolution la plus rapide en 2003 et en 2004, six d'entre elles sont perçues par le consommateur comme liées à la santé et à des régimes alimentaires particuliers (tableau 1). Parmi les 17 catégories restantes (dont l'évolution est de +6% à +9% par an), 12 sont également associées à une alimentation saine.

Tableau 1
Six des sept catégories alimentaires les plus croissantes au niveau mondial
se positionnent sur l'axe « santé »

PRODUIT	CATEGORIE	Taux de croissance 2003-2004	Croissance en valeur (millions €)
Boissons à base de soja	Boissons non alcoolisées	31%	244
Yaourts à boire	Boissons non alcoolisées	19%	655
Oeufs	Viande, poisson et oeufs	16%	802
Céréales, muesli, Barres aux fruits	Confiserie et snack	14%	314
Boissons énergie et sport	Boissons non alcoolisées	10%	438
Substituts de sucre	Aliments de base	10%	77

Source : ACNielsen (2004).

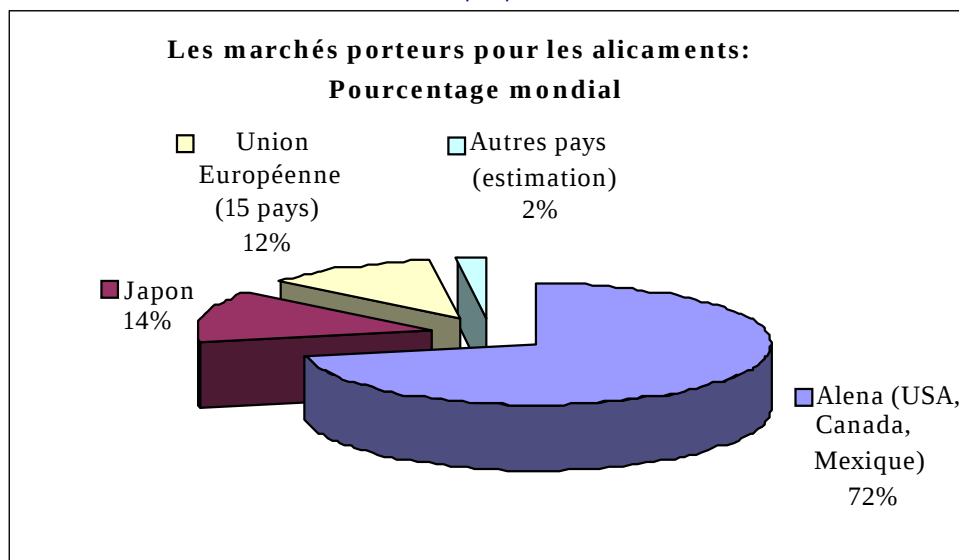
Dans la perspective mondiale, certains pays sont largement en avance et offrent un marché substantiel à la commercialisation des aliments santé. L'Europe à l'heure actuelle est en retard face au dynamisme des américains et des japonais, bien que, dans les années à venir, les études mettent en évidence un réel potentiel dans plusieurs de ses Etats membres. Les chiffres les plus récents montrent qu'en 2000, le marché Européen (15 pays) s'estimait à 30 Mds de dollars, soit 12% du marché mondial (graphe 1). Ce retard de l'Europe par rapport aux autres continents dans le domaine des aliments s'explique d'abord par la réticence des législateurs quant à l'utilisation des allégations santé pour la commercialisation des produits, mais aussi par les disparités culturelles entre les Etats membres, affectant les modes de consommation alimentaire. Par les effets combinés des traditions des terroirs et des goûts des populations, les pays du Sud Européen se montrent plus conservateurs que les pays Nordiques où l'avancée des recherches en nutrition est un facteur favorable.

⁵ Food of Special Health Use. Cette expression remplace l'expression d'aliments fonctionnels. Les FOSHU sont une sous-catégorie des aliments à usage diététique spécial prévue dans la loi sur l'amélioration de l'hygiène alimentaire.

⁶ L'étude couvre 89 catégories alimentaires et 59 pays répartis sur les continents nord et sud américains, asiatique, européen (dont des pays méditerranéens comme la France, l'Italie, la Grèce, l'Espagne et la Turquie) et des pays émergents de l'Europe de l'est, l'Egypte et le Maroc.

Au Danemark, en Finlande et en Suède, les gouvernements encouragent les industriels à constituer des dossiers scientifiques pour la validation des allégations santé de leurs produits. A l'heure où l'incidence du risque cardiovasculaire est cinq fois plus élevé en Finlande qu'en Italie (étant donné la surconsommation de graisses laitières saturées), 2/3 des projets de recherche européen sont placés sous l'égide de pays du Nord y compris les Pays-Bas et le Royaume-Uni au détriment des pays du Sud (Kitous, 2003). L'Allemagne à titre d'exemple a longtemps occupé le premier rang dans la vente des produits fonctionnels en Europe largement avant la France, l'Italie ou l'Espagne.

Graphique 1



Source : Leatherhead et Elizabeth Sloan Trends & Solutions, Health Ingredients Europe, Frankfurt (2000) ; cité par Kitous (2003).

Les pays de l'Europe du Sud, se sont longtemps armés de leur fameux « régime méditerranéen » pour la protection de certains types de maladies. Or l'évolution des problématiques sanitaires avec le changement des styles de vie et la saturation des coûts de la santé ont poussé les gouvernements à définir des politiques de santé publique centrées sur la prévention (à titre d'exemple, le PNNS7 en France). Dans cette optique, le marché des alicaments montre de belles perspectives. Toutefois, le manque d'harmonisation réglementaire entre les Etats membres reste la principale contrainte à la commercialisation des aliments santé. Dans l'attente d'une nouvelle législation, les industriels de chaque pays tentent de mettre en place des stratégies commerciales adaptées à leur contexte national spécifique. L'Espagne essaie ainsi de suivre l'exemple des pays Nordiques en mettant en place des chartes de bonne conduite. En Italie, n'importe quel alicament peut être produit puis exporté à destination des Etats membres de l'Union Européenne (Kitous, 2003). Dans ces deux pays (Italie et Espagne) et jusqu'en 1999, aucune définition légale n'était encore établie pour les allégations santé (DG SANCO8, 2000). Quant à la France, l'inertie réglementaire reste un puissant facteur de conservatisme par rapport à la commercialisation des produits porteurs d'allégations santé, même si, depuis 1997, 10% des produits lancés sur le marché alimentaire se positionnent sur l'axe de la santé et de la forme (RIA, 2002).

c) Le marché français des alicaments

Après les différents constats qui saluent clairement l'émergence d'une tendance de fond autour des aliments santé, les industriels en France ont compris que l'enjeu principal consiste à innover pour répondre à une demande croissante dans ce secteur. Car aujourd'hui, l'opinion que l'alimentation participe (ou devrait participer) à améliorer l'état de santé est partagée par 82% des Français et 76% des Européens (étude du R.I.S.C., 1999). Remarquons que ceux qui partagent l'avis : « Pour moi, une bonne alimentation est la meilleure médecine » ont été plus nombreux dans les pays du Sud de l'Europe comme la France, l'Italie et l'Espagne, en comparaison avec l'Allemagne et le Royaume-Uni (tableau 2).

⁷ Programme National Nutrition Santé officiellement lancé en 2001 sur 5ans.

⁸ Direction Générale « Santé et Protection du Consommateur ».

Tableau 2
« Pour moi, une bonne alimentation est la meilleure médecine »

%	UE	France	Allemagne	Italie	Espagne	Royaume-Uni
Tout à fait	38	51	27	47	42	30
Assez d'accord	38	31	43	44	43	30
Total	76	82	70	91	85	60

Source : Etude du R.I.S.C.9, cité par Antoine (1998).

Ceci dit, une grande majorité des consommateurs Français paraît être attentive à son alimentation, non plus quantitativement (la part de l'alimentation dans la consommation totale des ménages a été divisée par plus de deux entre 1960 et 2000 (INSEE, 2002)) mais qualitativement. Parallèlement, le budget familial consacré à la « santé, beauté, forme » (non alimentaires) ne cesse d'augmenter : +58% entre 1970 et 1990 (INSEE cité par Guillon et Willequet, 2002)). La consommation en volume par habitant des produits « santé forme » alimentaires a été multipliée par six entre 1960 et 2001. Dans ce contexte, et à l'heure où 5% des dépenses de santé sont attribuées à des régimes alimentaires inadaptés (Grenier et al., 2002), les Français s'orientent de plus en plus dans leur consommation vers des produits garantissant un certain équilibre et bien-être. C'est ainsi que le taux de croissance de la consommation d'aliments santé a été évalué à +3% à 20% par an selon les segments considérés. Ces valeurs dépassent nettement le taux de croissance moyen de la consommation alimentaire évaluée en France à +1.6% par an et par habitant en volume (INSEE, 2002).

En effet, au cours des dernières années, et malgré la profusion de l'offre santé, la France reste un pays consommateur d'aliments, plutôt que producteur, la part de l'industrie française étant encore modeste dans ce secteur (mis à part le rôle de certains intervenants comme Danone). Le marché des aliments en France était estimé à 3.6 milliards de dollars en 2000, soit 2% du marché mondial, avec une consommation par tête encore assez faible par rapport aux pays développés (63\$ par habitant et par an contre 438 \$ dans les pays de l'Aléna) (tableau 3). En 2003, la France représentait déjà 20% des ventes Européennes avec un peu plus de 5 milliards d'euros, presque à égalité avec le Royaume-Uni (18%), mais loin derrière l'Allemagne (39%), d'après une étude Eurostat (Eurasanté, 2005).

Tableau 3
Estimation de la consommation d'aliments par habitant (en 2000)

Pays ou région du monde	Marché Mds \$	% mondial	Population Millions	Consommation annuelle \$ par habitant
Aléna (USA, Canada, Mexique)	175	72	400	438
Japon	35	14	120	291
Union Européenne (15 pays)	30	12	380	79
dont France	3,6	2	60	63
Autres pays (estimation)	10	2	4100	2,5
TOTAL	250	100	5000	48

Source : Leatherhead et Elizabeth Sloan Trends & Solutions, 2000 (données complétées par Kitous, 2003).

Actuellement, le poids économique des aliments santé est assez mal chiffré, et les données sont souvent divergentes entre les différentes sources. Toutefois, pour estimer ce marché, certains auteurs ont tenté de délimiter ses frontières à l'aide d'un « périmètre restreint » (Guillon & Willequet, 2002) défini par les aliments diététiques, les compléments alimentaires et les aliments fonctionnels ; ces produits possédant en principe des dossiers scientifiques prouvant leur efficacité sur des fonctions ciblées de l'organisme. D'après les auteurs, d'autres catégories alimentaires peuvent s'ajouter au périmètre restreint telles que les allégés et les enrichis, les produits issus de l'agriculture biologique, les fruits et les légumes, les substituts du sucre et du gras etc. On parle alors de « périmètre élargi » des aliments santé, lequel peut représenter jusqu'à dix fois le périmètre restreint et jusqu'au tiers de l'alimentation totale (Arts-Chiss & Guillon, 2003).

⁹ Research Institute on Social Change.

En France, la valeur du marché des aliments santé définis par le périmètre restreint a été de 1.4 milliards d'euros en 2000 avec un taux de pénétration de 1.1% par rapport au marché alimentaire à domicile (Guillon & Willequet, 2002).

D'autres ont tenté de chiffrer le marché français des aliments au périmètre élargi, en considérant les produits pour lesquels un argument de bénéfice santé est utilisé à l'égard du consommateur. D'après ces estimations, la valeur du marché dépassait les cinq milliards d'euros en 2000, représentant ainsi 3 à 4% de la valeur des marchés alimentaire et du médicament (Kitous, 2003). Dix segments font partie de ces estimations à savoir :

- les allégés et les enrichis
- les produits issus de l'agriculture biologique
- les compléments alimentaires, médicaments nutritionnels et automédication alimentaire
- la diététique
- les produits « forme-fitness-minceur »
- liquides et eaux (portant des allégations fonctionnelles)
- les novel foods (produits innovants dans le domaine des ingrédients santé)
- les produits conseil (spécialités sans AMM telles que les produits homéopathiques)
- la phytothérapie
- les cosméto-foods (cosmétique par voie orale).

Quelque soient les estimations relatives à la taille du marché en France, le segment des aliments fonctionnels demeure un des plus dynamiques des aliments santé. Un aliment fonctionnel, par définition, est semblable dans l'apparence à un aliment traditionnel mais il contient, d'après le Professeur Robertfroid (1996) « un ingrédient (nutritif ou non) affectant de manière ciblée une ou plusieurs fonctions de l'organisme dans le but d'obtenir des effets positifs qui puissent justifier les allégations fonctionnelles (physiologiques), voire les allégations de santé »¹⁰.

La France occupe au niveau Européen le deuxième rang dans la vente des aliments fonctionnels (avec 336 millions de dollars) lorsqu'il n'est tenu compte que des produits dont l'étiquetage ou la publicité mentionne explicitement un avantage pour la santé (Leatherhead Food RA, cité par Inter/Sect Alliance, 2001). Le plus gros marché Européen est celui de l'Allemagne avec 406 millions de dollars. Vient directement après la France, le Royaume-Uni totalisant 285 millions de dollars. En utilisant une définition plus large englobant les produits positionnés ou perçus comme étant des aliments fonctionnels (même s'ils ne portent pas une allégation santé précise), la France occupe le troisième rang après le Royaume-Uni et l'Allemagne atteignant 907 millions de dollars des ventes (Hillman, 1999 cité par Inter/Sect Alliance, 2001). Dans ce cas, il s'agit en particulier des laits enrichis, des boissons énergétiques et pour sportifs, des tartines, des pains, des bonbons vitaminés et de la gomme à mâcher sans sucre.

Dans les produits classés fonctionnels, deux familles de produits progressent de 50% par an en France: les yaourts probiotiques et les margarines hypo-cholestérolémiantes (Guillon & Willequet, 2002). Les produits laitiers fonctionnels représentent une bonne part des ventes des aliments en France (45% en Europe du Nord). Alors que la part des ventes Françaises totales des produits laitiers est encore faible, se situant à moins de 10%, l'enrichissement et l'adjonction de cultures vivantes et de prébiotiques ont permis aux fabricants de contrecarrer la stagnation du secteur laitier.

D'autres catégories se développent aussi rapidement que les spécialités laitières : les céréales pour petit-déjeuner riches en fibres et les biscuits de régime.

d) La demande en matière d'aliments-santé au niveau européen

Même si les marchés européens des aliments - santé manquent encore de maturité par rapport à leurs concurrents Américain et Japonais, des effets conjugués du renforcement des attentes du consommateur, de l'impulsion des pouvoirs publics et du rôle des industriels contribuent au comblement progressif du retard et au développement de ce secteur.

¹⁰ Selon Gérard Pascal, Directeur du CNERNA/CNRS, l'absence d'un accord mondial sur une définition de l'aliment fonctionnel, fait que l'acception Européenne de ce terme pourrait être celle proposée par le Professeur M. Robertfroid (Université Catholique de Louvain).

En effet, les données concernant la demande montrent que le potentiel des consommateurs Européens est large pour de multiples raisons à savoir :

- La sensibilisation croissante à une meilleure alimentation dans une société occidentale caractérisée par l'abondance alimentaire. Dans son rapport de 2003, l'OMS pointait clairement l'influence de l'alimentation comme facteur de risque et de prévention des maladies.
- L'augmentation du travail des femmes, la diminution de la taille de la cellule familiale et le développement de la restauration hors domicile. La déstructuration des repas pousse ainsi dans le sens des « encas » ou autre formule rapide. La croissance de la consommation des produits transformés reste une constante dans l'alimentation de la plupart des pays Européens.
- Le vieillissement d'une population souhaitant rester au mieux de sa forme. En 2025, l'Europe comptera 8 des 10 populations du monde « les plus âgées » - soit le pourcentage de personnes de plus de 60 ans le plus élevé - avec au moins 10 millions d'individus. En 2050, on estime que 35 % de la population européenne aura plus de 60 ans, contre 20 % aujourd'hui (Eurasanté, 2005).
- L'augmentation des dépenses de santé : Selon les projections de l'OCDE, une population européenne vieillissante entraîne une hausse des coûts de santé et de soins à long terme, lesquels passeraient de 6% du PIB aujourd'hui à 9 % en 2040. Dans ce contexte d'accroissement de la longévité de la population, le développement de certaines maladies, au caractère très invalidant, et affectant fortement sur la qualité de vie des individus est particulièrement préoccupant. Au premier rang d'entre elles, figurent les maladies multifactorielles, et notamment celles liées à l'alimentation. Actuellement, l'obésité dans le monde représente 5% des dépenses de santé publique et touche 10% des Français.
- La multiplication des crises alimentaires a fortement imprégné les consommateurs dans différents pays : vache folle, listériose, dioxine etc. Ces derniers se déclarent aujourd'hui préoccupés par l'arrivée des aliments à base d'OGM, et restent avant tout demandeurs de produits sécurisants et porteurs de vertus « santé ».
- L'apparition d'une nouvelle clientèle jeune et féminine obsédée par l'hygiène du corps est annonciatrice du bon accueil que ces consommatrices peuvent réserver à certains types d'aliments comme les cosméto-foods.

e) Opportunités pour l'offre santé

L'indécision des gouvernements qui se manifeste par un manque de définition assez concise pour les aliments-santé en particulier dans les pays du Sud (de l'Europe et surtout méditerranéen) n'a pas constitué une entrave pour le développement de ce marché. Les industriels de ces pays ont trouvé une nouvelle issue pour écouler leurs produits à travers une nouvelle forme de l'offre, sans tomber dans le piège de la pharmacologie¹¹. Alors pourquoi s'aventurer sur ce terrain et comment répondre aux nouvelles attentes du consommateur ?

Dans un contexte quasi déflationniste où les marges sont effritées, les entreprises rivalisent autant sur les prix que sur l'innovation, en se développant sur les nouveaux créneaux jugés porteurs. Les aliments dotés d'une forte image « santé » sont source de différenciation et de rentabilité dans certaines branches de l'agro-alimentaire, qui connaissent une forte stagnation comme le secteur laitier. La recherche de valeur ajoutée a poussé les industriels à segmenter en utilisant l'argument de la santé : le taux de valeur ajoutée de la diététique est, à titre d'exemple, parmi les plus élevés des industries agro-alimentaires (supérieur à 20%) alors que la transformation du lait enregistre de faibles niveaux (13% de moyenne nationale en France d'après Agreste 2004).

¹¹ En Europe, et sous réserve de dispositions applicables aux denrées destinées à une alimentation particulière, l'étiquetage alimentaire ne doit pas faire état de propriétés de prévention, de traitement et de guérison d'une maladie humaine, ni évoquer ses propriétés. En revanche, les allégations indiquant une relation entre une substance et un état lié à la santé sans faire référence à la maladie sont autorisées. Ainsi, il est possible d'inscrire sur un emballage « le calcium améliore la densité osseuse », autant il est interdit d'affirmer « le calcium prévient l'ostéoporose ».

Cependant, pour les industriels de l'agro-alimentaire, la clé de la réussite sur le marché des aliments étant l'innovation, les barrières à l'entrée sont puissantes. En effet, les segments auxquels doit répondre l'offre produit deviennent de plus en plus étroits ce qui pousse à des segmentations produit très fines pour répondre aux attentes pointues en matière de santé. Pour satisfaire cette demande, les IAA sont poussées à une forte spécialisation, donc à des efforts en matière d'investissements matériels et immatériels très lourds. La Recherche/Développement (R&D) et la communication mobilisent des sommes élevées en rapport avec le degré de technicité des produits. Il importe donc, pour innover, d'atteindre la taille critique par rapport au marché ciblé lequel est très dépendant des retombées de l'évolution technologique.

Dans les pays développés, seules les grandes entreprises sont capables d'allouer des ressources à la R&D. Les Petites et Moyennes Entreprises (PME) et les petites entreprises des pays moins industrialisés se caractérisent par un taux d'investissement modeste ou nul comparativement à celui observé dans les pays du Nord.

Dans ce contexte, les Industries Agricoles et Alimentaires (IAA) sont amenées à adopter des voies stratégiques telles que des rapprochements avec les entreprises pharmaceutiques à travers des opérations de partenariat (fusions et acquisitions) dans le but d'assurer la croissance aux deux pôles. Dans le cadre de ces rapprochements, la suprématie de la pharmacie tient à son fort potentiel de recherche et ses rapports étroits avec le monde médical. L'avantage de l'IAA est de bien connaître le consommateur, le marketing de masse, et de conserver aux aliments santé une dimension « plaisir ».

Une nouvelle voie s'ouvre ainsi aux entreprises du Sud et en particulier celles du Sud de la Méditerranée à travers un partenariat entre ses fournisseurs agricoles et l'industrie agro-alimentaire. L'exploitation des propriétés fonctionnelles de la matière première agricole provenant du Sud permet aujourd'hui à l'IAA de trouver de nouveaux relais de croissance en développant des aliments santé à forte valeur ajoutée. La contribution à la production d'aliments fonctionnels constitue un nouveau défi pour l'agriculture des pays du Sud où la richesse de la flore peut constituer une source importante d'ingrédients fonctionnels de qualité. Ce marché en pleine émergence s'ouvre aux acteurs innovateurs qui sauront travailler en synergie et démontrer avec succès la légitimité de ce nouveau créneau.

2. Le marché des produits biologiques et des produits hydroponiques

a) Description et concepts

Les produits biologiques

Il existe plusieurs définitions plus ou moins détaillées de l'agriculture biologique (Codex Alimentarius : www.codexalimentarius.net, normes IFOAM : www.ifoam.org, etc.).

L'agriculture biologique se définit, d'abord et avant tout, comme une méthode de culture et d'élevage qui se pratique en harmonie avec la nature. La valeur d'un produit biologique est donc liée à l'ensemble des principes qui ont permis sa production. Contrairement à ce que certains pensent, l'agriculture biologique n'est pas un mode de culture simpliste : elle utilise en fait des techniques très élaborées. Précisons les principes de base de l'agriculture biologique.

Le Codex Alimentarius décrit l'agriculture biologique comme étant : « un système de gestion holistique de la production qui favorise la santé de l'agro-écosystème, c'est-à-dire le maintien de la biodiversité, le respect des cycles biologiques et de l'activité biologique des sols. La philosophie de l'agriculture biologique est de tenir compte de l'interdépendance entre la vie du sol, des plantes, des animaux et des humains ». Il s'agit d'un type d'agriculture qui repose sur des méthodes de culture et d'élevage spécifiques et précises, fondées principalement sur le bannissement total de tous les intrants d'origine synthétique dans la culture (tels que les pesticides, les engrais chimiques, les antibiotiques, les organismes génétiquement modifiés, etc.) et le respect de procédés comme le traitement des animaux et de l'espace qui leur est réservé (Codex Alimentarius, 1999).

Pour toutes les cultures biologiques, le cahier des charges de l'agriculture biologique exige donc que tout emploi de produits chimiques de synthèse (pesticides, herbicides, fongicides, engrais...) soit totalement interdit. Ne sont autorisés que les engrais naturels, les engrais verts (à base de graminées), le compost et le fumier. Une rotation des cultures et un travail constant des sols sont nécessaires pour lutter contre les parasites, maladies et mauvaises herbes.

Au niveau international, l'agriculture biologique fait partie des lignes directrices du Codex Alimentarius pour les végétaux depuis 1999 et pour les animaux depuis 2001. Des règles cadres privées sont en outre édictées par l'IFOAM (Fédération Internationale des Mouvements d'Agriculture Biologique) depuis 1980 et sont régulièrement révisées.

La réglementation européenne à laquelle est soumise l'agriculture biologique prévoit également qu'« Aucune allégation ne peut être faite dans l'étiquetage ou la publicité suggérant à l'acheteur que l'indication figurant à l'annexe V (référence à l'agriculture biologique) constitue une garantie d'une qualité organoleptique⁴, nutritionnelle ou sanitaire supérieure » (article 10, §2 du règlement CEE/2092/91 modifié).

Au niveau méditerranéen, l'histoire et l'évolution de l'application du concept de l'agriculture biologique entre les pays euro-méditerranéens et les autres pays méditerranéens sont bien différentes. En effet, la naissance de l'agriculture biologique dans les pays euro-méditerranéens précède d'une vingtaine d'année celle des autres pays méditerranéens. A cela s'ajoute la différence considérable dans les surfaces de production entre ces deux secteurs de la méditerranée (93% de la production est issue des pays euro-méditerranéens).

Du fait de l'utilisation excessive des produits chimiques de synthèse dans l'agriculture conventionnelle dans la deuxième moitié du 20ème siècle afin d'augmenter considérablement la production alimentaire, l'identification de formes durables d'exploitation de la terre est un des objectifs majeurs à poursuivre afin de limiter la dégradation des ressources naturelles, la ruine de l'environnement rural et la biodiversité. La gestion du sol à travers l'utilisation du concept de l'agriculture biologique peut être un modèle de développement durable. Cependant, l'application de cette méthode de production nécessite des connaissances supplémentaires du point de vue technique, agronomique, législatif et de l'état du marché, pour pouvoir produire et vendre sur le marché, conformément aux règles imposées par le système de certification et de contrôle (Fersino et Petruzzella, 2002). Par conséquent, à l'occasion du colloque international sur l'agriculture biologique dans la région méditerranéenne (Agadir au Maroc, octobre 2001), on a signalé que le développement du secteur biologique doit être soutenu par diverses actions comme (a) l'établissement de règles spécifiques pour le contrôle et la certification dans les pays du sud de la méditerranée; (b) la formation des techniciens; (c) la diffusion de l'information; (d) le renforcement de la recherche et (e) le développement des marchés, en particulier les marchés locaux (Fersino et Petruzzella, 2002).

Pour résumer, la définition de l'agriculture biologique, telle que la conçoivent les organismes internationaux, semble être une définition axée essentiellement sur les méthodes de production (standards) et sur les avantages environnementaux de cette agriculture biologique. Cependant, cette conception de l'agriculture biologique n'est pas exactement perçue comme telle par les consommateurs en général puisque la motivation principale d'achats reste l'argument « santé » (Agence Bio, 2004). De plus, on peut également supposer que la perception des produits biologiques par les consommateurs des pays méditerranéens, différents par leur culture, leurs habitudes alimentaires, le niveau de vie, etc., varie entre les différents pays et plus particulièrement entre les pays euro-méditerranéens et les autres pays méditerranéens.

Les produits hydroponiques

Les cultures hors-sol sont aussi appelées « cultures hydroponiques ». Les cultures hors-sol sont classées en deux catégories :

- Culture en solution (vraie culture hydroponique), où la solution nutritive est recyclée après re-aération, ajustement du pH et des niveaux nutritifs (systèmes fermés) (par exemple le système NFT (Nutrient Film Technique ou technique sur film nutritif) : www.nutriculture.com).
- La culture sur substrat, où la solution nutritive est fournie aux plantes par l'intermédiaire d'un système d'irrigation spécifique, et la solution récupérée est soit éliminée directement (système ouvert) soit recyclée (par exemple perlite, culture en sable, culture sur gravier, sur fibres de coco, etc.) (Olympios, 2002).

Tableau 4
Description des systèmes de cultures hydroponiques

Culture en solution (vraie hydroponique)	Systèmes d'agrégat		
	Milieu inorganique ("Hydroponique")		Milieu organique
	Milieu naturel	Milieu synthétique	
Solution statique Solution circulante 'Aeroponics'	Sable, Gravier Laine de roche Laine de verre Perlite Vermiculite Pierre ponce	Tapis de mousse (PUR) "Oasis" (mousse) de plastique) Hydrogel	Sciure, Ecorce Copeau de bois Tourbe, Toison Marc Fibres de Coco

Source : Olympios, 2002 (CIHEAM, 2002)

Tableau 5
Répartition de l'utilisation des systèmes de productions hydroponiques

Catégories de système		Système	Pourcentage d'utilisation du système en Industrie
Culture solution	en	NFT	5%
		Culture en eau (système: Gericke)	3%
		Culture sur gravier	1%
		sous-total	9%
Culture substrat	sur	Laine de roche (support rocheux : support inorganique)	57%
		Autres supports inorganiques	22%
		Supports organiques	12%
		sous-total	91%

Source : Donnan, 1998 (Modifié).

La culture hydroponique est perçue comme une manière très efficace d'alimenter les cultures en eau et nutriments. En maintenant un apport équilibré en eau, nutriments et oxygène aux racines, les cultures se développent plus rapidement. La densité de cultures ainsi que les rendements par unité de surface peuvent être augmentés avec une rotation plus rapide des cultures (Cooper, 1979).

La majorité des serres hydroponiques dans la région ont une structure assez simple : elles sont recouvertes d'une film en plastique et sont dotées d'un équipement et de technologies relativement simples pour l'irrigation et le contrôle de l'environnement des cultures. Ce choix est en bonne partie guidé par des coûts peu élevés de ce type de serres à cause des particularités du climat des pays méditerranéens.

b) Estimation de l'importance du marché des produits santé et environnement en Méditerranée : productions et destinations des produits

Les produits biologiques

Cette partie vise essentiellement à présenter l'ensemble de la production en agriculture biologique dans les pays méditerranéens et de faire le point sur les différences de production entre les pays euro-méditerranéens et les autres pays méditerranéens. Pour cela, nous avons sélectionné les informations les plus récentes disponibles. Cependant, malgré notre effort de rigueur, certaines informations sont relativement anciennes et doivent être comprises et utilisées avec précaution.

Tableau 6
Résumé de la production biologique dans les pays méditerranéens

Pays	Date	Surface en agriculture biologique (ha)	%	Nombre d'exploitations	%
Chypre	2004	500	0,44	150	n.c.*
Espagne	31.12.2004	733182	2,9	17688	1,4
France	31.12.2004	540000	2	11025	1,7
Grèce	31.12.2003	244455	6,24	6028	0,7
Italie	31.12.2003	1052002	6,86	44043	2,0
Malte	2003	14	n.c.*	20	n.c.*

* n.c.: non communiqué

Sources : Données compilées de Calleja, 2004 ; Papastylianou, 2004 ; Agence Bio 2004 ; Lampkin, 2004 ; Ministère espagnol de l'agriculture, 2005 et Ministère italien des politiques agroalimentaires, 2004.

Production biologique et certification dans les pays euro-méditerranéens

- Chypre

La législation sur la réglementation de l'agriculture biologique a été approuvée en 2001. La certification et l'inspection sont prises en charge par des organismes certificateurs locaux. Le plan d'action national prévoit des subventions pour les plantations et les productions animales (Papastylianou, 2004).

Tableau 7
Quelques données sur le secteur biologique à Chypre

Années	Nombre d'exploitations	Surface (ha)	Evolution de la surface en bio	% de la surface agricole totale
2002	45	166,5	---	0,12
2003	85	301	+81%	0,22
2004	150	500	+66%	0,44

Source : Papastylianou, 2004 (CIHEAM, 2004) (Modifié).

- Espagne

La surface totale de production biologique est d'environ 733 182 ha (31/12/2004). La taille moyenne d'une exploitation « biologique » en Espagne est de 28 hectares comparés à 18 hectares pour les exploitations « conventionnelles » (Ministère espagnol de l'agriculture (MAPA), 2005 : www.mapa.es).

L'Espagne exportait environ 99,6% de sa production biologique en 2003 (MAPA, 2004). Cependant, le pourcentage d'exportation des produits biologiques varie selon les sources (>80% selon la SEAE (Sociedad Española de Agricultura Ecológica ou l'association espagnole pour l'agriculture biologique)).

- France

En 2004, 540000 ha étaient cultivés selon le mode de production biologique soit environ 2% de la surface agricole nationale (-3% par rapport à 2003). Ces chiffres incluent les surfaces agricoles en conversion: 61000 ha (contre 145000 en 2003) (Agence bio, 2004).

Les exportations représentent environ 17% de production biologique française et consistent principalement en produits à haute valeur ajoutée. Les principales exportations biologiques françaises sont les céréales vers l'Allemagne et les pays scandinaves. La plupart des exportations de produits laitiers, de viande, de volaille, et de fruits et légumes sont vendues aux pays voisins de l'Union Européenne (UE) (Piason, 1999).

Reconnue par les pouvoirs publics en 1980, l'agriculture biologique constitue, en France, un des quatre signes officiels d'identification de la qualité et de l'origine, aux côtés de l'Appellation d'Origine Contrôlée (AOC), du Label Rouge et de la Certification de Conformité Produit (CCP). Elle s'en distingue par la non-utilisation de produits chimiques de synthèse et de dérivés d'OGM, le recyclage des matières organiques, la rotation des cultures et la lutte biologique. L'élevage, de type extensif, fait appel aux médecines « douces » (homéopathie, phytothérapie) et s'inscrit dans le respect du bien-être des animaux.

La France a été l'un des premiers pays européens à mettre en place un dispositif réglementaire très complet en matière d'agriculture biologique. Le dispositif régissant actuellement l'agriculture biologique en France est constitué de deux textes essentiels : Le règlement CEE/2092/91 du 24 juin 1991 modifié, concernant le mode de production biologique des produits végétaux, intègre les dispositions du règlement CE/1804/99 du 19 juillet 1999 relatif aux produits animaux et est applicable depuis le 24 août 2000. Le cahier des charges français REPAB F du 28 août 2000 concerne le mode de production et de préparation des animaux et des produits animaux.

- *Grèce*

L'agriculture biologique s'est rapidement développée depuis son établissement, avec des taux de croissance annuels entre 50% et 120% avec cependant un ralentissement à 20-30% de 1999 à 2000. Selon le ministère de l'agriculture toute la surface cultivée consacrée aux cultures biologiques en Grèce, est estimée à 22000 ha en 2001, comparés à seulement 1200 ha en 1994. En 2004, la surface de production en agriculture biologique est évaluée à 244455 hectares soit 6,2% de la surface totale agricole du pays (Lampkin, 2005).

Environ 50 % de produits biologiques grecs, plus particulièrement les olives, les huiles d'olive, les vins, les fruits frais et le citron sont exportés majoritairement vers les pays européens et en moindre mesure vers les Etats-Unis et d'autres pays (Rose, 2001).

- *Italie*

En 2004, les 44034 exploitations en agriculture biologique occupent une surface agricole estimée à 1052002 hectares (Ministère italien des politiques agroalimentaires, 2004) soit 6,8% de la surface agricole totale. L'Italie est le plus grand producteur européen en agriculture biologique.

En moyenne, l'exploitation agricole biologique occupe une superficie d'environ 21 ha, dont 80% sont en agriculture biologique. À noter que l'agriculture biologique s'inscrit dans 6,3% des cas dans une double activité orientée vers l'agrotourisme. On trouve également assez souvent sur place une unité artisanale de transformation. Le portrait type du producteur est celle d'un entrepreneur, image qui ne choque personne en Italie. Ces chefs d'exploitation, qui disposent d'une main d'œuvre à dominante familiale, déclarent un chiffre d'affaires moyen de 28050 euros, dont 18000 euros sont issus de l'activité biologique (Pinton et Zanolli, 2004).

La consommation nationale reste faible, mais connaît un taux de croissance annuel compris entre 20% et 40%. À ces chiffres, on pourrait ajouter les fruits et légumes cultivés dans le sud de l'Italie, vendus dans les circuits conventionnels sans faire référence à l'agriculture biologique. La proportion de ces produits est loin d'être négligeable, puisqu'elle représenterait environ 13% (Pinton et Zanolli, 2004).

Les exportations se font principalement vers Europe du Nord : 30% des produits consommés en Europe viennent d'Italie (Chicco, 2002), mais aussi vers les États-Unis et le Japon. Elles concernent plutôt des produits frais ou peu transformés, comme les céréales, les farines et pâtes alimentaires, l'huile d'olive ou les fruits et légumes. Pour couvrir ses besoins, l'Italie a recours à l'importation pour un montant de 305 millions d'euros (Pinton et Zanolli, 2004): produits laitiers et transformés en provenance d'autres pays européens et fruits et légumes d'Amérique du sud.

- *Malte*

Depuis son entrée dans l'UE, le secteur biologique à Malte s'est considérablement développé. Un règlement national a été instauré et une autorité nationale compétente établie au sein du ministère de l'agriculture soutient le secteur à tous les niveaux : économique, technique, social, etc.

Jusqu'en mai 2004, il y avait 20 exploitations inscrites à l'unité d'agriculture biologique. 15 d'entre elles sont situées à Malte, quatre dans Gozo* et une dans Comino* (* : îles méditerranéennes situées à proximité de Malte). 19 de ces exploitations récoltent et vendent leurs produits ainsi que leurs produits dérivés. Aucune unité de production animale n'a été encore enregistrée jusqu'à fin mai 2004. La surface de production a augmenté et est passée de 3,2 ha (enregistrés en octobre 2003 Petruzzella et Verrastro, 2003) à 14,45 ha (Calleja, 2004), mais qui ne sont pas encore certifiés puisque la certification est encore absente à Malte.

Production biologique dans les pays méditerranéens (hors Europe) :

- *Albanie*

Les premières exploitations biologiques remontent à 1997. La surface totale en agriculture biologique est estimée à 200 ha (Isufi, 2004) alors qu'elle n'était estimée qu'à 4 ha en 2001 (Ferruni, 2001). La loi sur l'agriculture biologique a été approuvée par le Parlement albanais en 2004 mais il n'existe pas encore de politique nationale pour le développement du secteur biologique.

- *Algérie*

Les premières tentatives d'introduction de l'agriculture biologique en Algérie ont commencé en 2001 avec quelques productions raisonnées fortement soutenues par le ministère de l'agriculture. Le secteur biologique est estimé, selon les statistiques du bureau national pour le marketing du programme des vignes et des vins, à environ 1400 ha (Telmat et Hadgeres, 2003). Une unité pour le contrôle et la certification des produits biologiques a été créée au ministère de l'agriculture en 2002, et est responsable de la formation et de la prolongation, et de l'élaboration du règlement et de l'établissement du système d'homologation.

- *Egypte*

L'agriculture biologique a été initiée en Egypte grâce à une initiative allemande. Les premières certifications ont été mises en place il y a vingt ans pour répondre aux exigences des importateurs étrangers en plantes médicinales (EL-Araby, 2001). L'inspection est prise en charge par des organismes locaux et étrangers. Aucune politique nationale de certification et de subvention n'est en place en ce moment ; néanmoins, ce manque n'a pas entravé la commercialisation des produits biologiques.

Deux grands projets « biologique et biodynamique » sont maintenant bien établis en Egypte : l'initiative de Sekem et l'UGEOBA (Union of Growers and Exporters of Organic and Biodynamic Agriculture : Union des producteurs et exportateurs de produits biologiques et biodynamiques). En 2004, plus de 3500 ha sont cultivés en agriculture biologique en Egypte, et un large éventail de produits est disponible pour le marché intérieur et l'exportation (El-Araby, 2004).

Les exportations représentent environ 85% des marchés biologiques totaux, et 15% du marché intérieur (El-Araby, 2004). Il y a beaucoup d'efforts dans ce domaine qui visent à améliorer les marchés locaux et à encourager les marchés biologiques. Les principales exportations se font en général vers les pays de l'UE, les pays scandinaves, les Etats-Unis, le Japon, l'Australie et les pays du Golfe.

- *Israël*

L'agriculture biologique a vu le jour en Israël il y a environ trente ans (Adler, 2001) mais n'a pas eu de succès fulgurant. Un département spécial du ministère de l'agriculture est chargé de la certification des produits destinés à l'exportation. Le marché intérieur et le marché de l'export sont tous deux développés. Les 400 exploitations en agriculture biologique couvrent une surface totale d'environ 5640 ha. Elles incluent des coopératives, des exploitations privées et des industries de production de produits biologiques (Eshel et Rilov, 2004).

- *Jordanie*

En Jordanie, le secteur biologique émerge, mais il semble se développer rapidement. Il a commencé en Jordanie en 2001 après que le département de l'agriculture biologique fut créé au sein du ministère de l'agriculture (Zaabi, 2003). Tout le secteur biologique représente une surface agricole d'environ 7 ha (Al-Damarat, 2004).

- *Liban*

L'agriculture biologique au Liban s'est développée il y a environ dix ans en réponse à la mauvaise gestion et à la « non-durabilité » du système de production du secteur agricole après la guerre. Elle fut lancée grâce aux initiatives privées et aux O.N.Gs (Organisations Non Gouvernementales). Différentes activités ont été mises en place pour favoriser le développement du marché intérieur. Un règlement national a déjà été soumis aux autorités qui devraient l'approuver fin 2005. Au cours de ces deux dernières années, le secteur biologique est passé de 185 ha en 2003 à 758 de 2004 en incluant les exploitations en conversion (Khoury, 2004) soit une augmentation de plus de 310%.

- *Maroc*

Le Maroc est l'un des premiers pays méditerranéens qui a commencé la production biologique. Néanmoins, le pays manque toujours d'une régulation au niveau national. Ce manque n'a pas été un obstacle majeur aux premiers agriculteurs biologiques et le secteur biologique a atteint en 2004 environ 20000 ha (Kenny, 2004). Les potentiels de production biologique du pays sont importants et devraient être soutenus par une stratégie nationale qui est toujours absente.

- *Syrie*

L'agriculture biologique en Syrie est encore à l'état embryonnaire avec seulement une surface agricole biologique de 260 ha. Néanmoins, le gouvernement syrien montre un grand intérêt pour ce secteur et prévoit de le supporter pleinement. En fait, on s'attend à ce que la commission de l'agriculture biologique soit établie et dispose d'une stratégie nationale pour soutenir le secteur biologique (Makhoul, 2004).

- *Tunisie*

L'agriculture biologique a débuté en Tunisie au milieu des années 80 grâce à des initiatives privées et a évolué lentement jusqu'en 1997. Les dernières années ont été caractérisées par une croissance importante du secteur biologique (qui a atteint environ 35000 ha en 2004). Cette croissance est due à un soutien du gouvernement à l'aide d'une stratégie nationale. En fait, la Tunisie était l'un des premiers pays méditerranéens qui ait élaboré une loi nationale (publiée en 1999). La Tunisie est le premier pays subventionnant les exploitants en agriculture biologique de différentes manières : par l'appui direct atteignant les 70% des frais dans le cas de la certification, ou les différentes formes d'incitations comme l'allégement des impôts, l'exemption de la TVA, etc. (Ben Kheder, 2004).

La majeure partie de la production est destinée à l'exportation et vendue comme des produits tunisiens typiques. Les principaux produits sont l'huile d'olive et les dattes (Ben Kheder, 2004). Une stratégie est en cours d'élaboration visant à encourager la consommation locale de productions biologiques et leur commercialisation.

- *Turquie*

En Turquie, l'agriculture biologique a débuté au milieu des années 80. Un règlement national a été mis en place en 1994. L'autorité en charge est le ministère de l'agriculture qui est responsable de la gestion globale du secteur. La Turquie est le seul pays méditerranéen qui a conçu un organisme officiel en charge de la collecte de données statistiques (Babadogan et Koc, 2004). La surface de production est de 103.190 hectares, soit 0,4% de la surface agricole totale en 2003 (Ministère turc de l'agriculture et des affaires rurales)

Les produits agricoles biologiques turcs deviennent de plus en plus connus auprès des importateurs étrangers. Les pays importateurs de produits biologiques turcs étaient environ 37 en 2003 (d'après le ministère turc de l'agriculture et des affaires rurales). La majorité des exportations est destinée aux pays européens comme : l'Allemagne, la Hollande, le Royaume-Uni, l'Italie et la France. La Suisse, les Etats-Unis, la Belgique, le Danemark, l'Autriche, la Thaïlande, l'Espagne, le Canada, l'Australie, la Suède, la Bulgarie, l'Inde, le Japon, la Slovénie et la Nouvelle Zélande sont d'autres marchés d'exportation qui se développent (Babadogan et Koc, 2004).

On peut voir clairement que deux autres points différencient les pays euro-méditerranéens des autres pays de la Méditerranée (en voie de développement). Tout d'abord, le poids relatif de la production biologique des pays méditerranéens du sud est toujours faible (0,18 M d'hectares en surface totale et une surface moyenne par exploitation d'environ 6,8 ha) comparé à la totalité de la production biologique méditerranéenne (2,75 M d'hectares et une surface moyenne de 34,8 ha/expl.) soit environ 7% (contre 4% en 2001 et une surface moyenne de 5,1 ha par exploitation pour les méditerranéens non-UE et 24 ha par exploitation pour les pays euro-méditerranéens, (Fersino, 2001)). Cependant, les taux de croissance enregistrés au cours des dernières années, dans ces pays suggèrent un développement rapide du secteur dans la région du sud (de 81 mille hectares en 2002 à 182 mille hectares en 2004 (Al-Bitar, 2004) soit une augmentation d'environ 230%). De plus, on constate qu'il existe une différence importante (sur la période 2001-2004) dans les surfaces moyennes des exploitations en agriculture biologique. En effet, les exploitations ont des tailles 5 fois plus grandes dans les pays euro-méditerranéens et traduisent les plus grandes capacités productives de ces exploitations. À cette différence dans les surfaces de production s'ajoute celle dans l'utilisation des produits biologiques. En effet, alors que les pays euro-méditerranéens produisent, consomment et même importent des produits biologiques comme par exemple la France, les pays du Sud sont massivement et presque exclusivement tournés vers l'exportation (Algérie, Egypte, Tunisie, Turquie...).

Les produits hydroponiques

Cette partie a pour objectif de décrire la situation de la production hydroponique dans la région méditerranéenne et ceci malgré la difficulté de trouver des informations récentes sur les productions hydroponiques méditerranéennes.

Tableau 8
Surface de production hydroponique dans quelques pays méditerranéens

Pays	Date	Surface de production (ha)	Sources
Chypre	1999	3	Production en 1999 (Chimonidou et Pavlidou, 1999)
Egypte	1996	115	Production en 1996 (Olympios, 2002)
Espagne	1996	1000	Production en 1996 (Donnan, 1998); Production en 2001 (MAPA, 2002)
	2001	4000	
France	1996	1000	Production en 1996 (Donnan, 1998) ; Production en 2002 (Padilla et Oberti, 2005)
	2002	1500	
Grèce	1996	33	Production en 1996 (Donnan, 1998) ; Production en 1999 (Mavrogianopoulos, 1999)
	1999	60	
Israël	1996	650	Production en 1996 (Donnan, 1998)
Italie	1996	36,8	Production en 1996 (Olympios, 2002) ; Production en 1999 (Pardossi et al. 1999)
	1999	400	
Maroc	1996	27,5	Production en 1996 (Olympios, 2002)
Tunisie	1996	10	Production en 1996 : Olympios, 2002 ; Production en 1999 (Kouki, 1999)
	1999	30	
Turquie	11999	10	Production en 1999 (Tuzel et Gul, 1999)

- Chypre

A Chypre, le secteur occupé par la culture hors-sol a été évalué à 3 ha en 1999 (Chimonidou et Pavlidou, 1999) (utilisation de la laine de roche comme substrat).

- France

En 2002, la France possède 3000 ha de culture horticole sous-serre. 50% de cette surface est destinée à la production hors-sol. Parmi ces cultures hors-sol, 1000 ha sont consacrés aux tomates.

Les concurrents de cette production sont la Chine, l'Italie et l'Espagne. En France, toute la production de concombre est hors-sol et la fraise tend à le devenir. De plus, les exploitations ne sont viables que si la surface de production de tomates hors-sol est au moins de 4 ha et si la production est continue toute l'année (Padilla et Oberti, 2005). Elles sont en contrat avec la grande distribution qui exige un cahier des charges très contraignant et mettent en difficultés les petites exploitations multi-produits qui ne peuvent que vendre dans les circuits courts alternatifs.

- *Tunisie*

La culture hors-sol en Tunisie a commencé à être employée suite à l'apparition des problèmes dus à l'accumulation des sels dans le sol et à la diffusion rapide des maladies. La surface totale de production hors-sol était estimée à 30 ha en septembre 1999 (Kouki, 1999).

- *Turquie*

En Turquie, il y a un intérêt croissant pour l'utilisation des techniques de culture hors-sol et en 1999, la surface totale de production hors-sol a atteint 10 ha. La recherche est principalement penchée sur la production hors-sol. Différents substrats ont été examinés avec différentes cultures (tomate, concombre, aubergine, laitue et fraise) (Tuzel et Gul, 1999).

Comme pour les produits biologiques, on peut constater qu'il existe une différence dans les surfaces de production hydroponique entre les pays euro-méditerranéens et celles des autres pays méditerranéens. En effet, en 1996, les pays euro-méditerranéens affichaient une surface de production d'environ 2570 ha alors que les autres pays méditerranéens (hors Europe) n'affichaient qu'une production d'environ 803 ha. Cette différence dans les surfaces de production est probablement due aux coûts élevés d'investissements que ne peuvent pas se permettre beaucoup de producteurs des pays méditerranéens (hors Europe). Cependant, il faut garder à l'esprit que ces données sont assez anciennes et n'englobent pas la totalité des productions hydroponiques des pays méditerranéens et doivent donc être utilisées et interprétées avec précaution.

De surcroît, un des points qui attire l'attention est la croissance rapide du secteur de production biologique et hydroponique dans la région méditerranéenne (à titre indicatif, +300% entre 1996 et 1999 en Tunisie et + 55% entre 1996 et 2002 en France). Cette évolution amène à se demander quels sont les avantages, les limites et les spécificités de ces types de production en Méditerranée.

La partie suivante a pour objectifs de présenter les avantages et les limites des productions biologiques et hydroponiques dans la région méditerranéenne puis d'exposer les spécificités de ces types de production, pour les quelques pays dont nous avons pu récolter des données concernant leur production biologique (Egypte, Liban, Tunisie et Turquie).

c) Les avantages et les limites de ces types de production en Méditerranée

La production biologique

L'agriculture biologique méditerranéenne connaît tous les problèmes affectant le secteur agricole en général (Europe & Liberté magazine, 2004) comme par exemple :

- l'introduction de nouvelles variétés plus sensibles à l'influence des facteurs biotiques et abiotiques ;
- l'excès des engrais minéraux, notamment l'azote, qui rend certaines plantes plus sensibles aux maladies fongiques et aux parasites ;
- le développement de la résistance des microbes pathogènes aux insecticides, aux herbicides et aux fongicides ;
- les modifications induites par quelques pesticides sur la physiologie des plantes, qui induisent une plus grande sensibilité de ces dernières aux attaques et aux maladies.
- peu ou aucune utilisation des engrais biologiques.

En plus des problèmes évoqués précédemment, il y a également un problème d'ajustement des règlements internationaux et européens actuels aux particularités de la région. En effet, toutes les règles sur le mode de production biologique (Rush-Muller, bio-dynamique, Lemaire, normes IFOAM et règlements de la CEE) ont été historiquement établies dans les pays d'Europe du Nord et ne tiennent pas compte des particularités des pays méditerranéens. (Fersino et Petruzzella, 2002). Des problèmes dans l'applicabilité des règlements sont dus aux particularités du secteur méditerranéen et rendent difficile l'accès à ce type de production (cas de l'Egypte).

Etude de cas dans quelques pays méditerranéens

- Le cas de l'Egypte

Les principaux problèmes que rencontre le développement du secteur biologique en Egypte sont:

- ⇒ Quelques aspects de normalisation au sujet de la longue période de conversion (trois ans) et les conditions de conversion qu'exige l'UE (en effet, la saison des cultures n'excède pas les 4 à 5 mois par an dans certaines régions, les produits sont vendus comme des produits conventionnels pendant la période de conversion et il y a une absence de toute forme de subvention pour les exploitations en conversion).
- ⇒ Les graines biologiques sont peu disponibles et très chères.
- ⇒ Les produits de traitements biologiques (insecticides) sont importés et très chers. (El-Araby, 2004).

- Le cas du Liban

Malgré un climat et un sol favorables à la production agricole, l'absence d'une régulation, les petites tailles des exploitations biologiques (164 exploitations couvrant une surface agricole d'environ 758 ha (Khoury, 2004) soit une superficie moyenne inférieure à 5 ha) et les difficultés de coopération entre les producteurs rendent difficiles le développement du secteur biologique.

- Le cas de la Tunisie

De nombreuses zones agricoles peuvent être facilement converties en zones de production biologique à cause des conditions de production très favorables : conditions climatiques défavorables aux parasites et aux maladies, existence de techniques traditionnelles de production (Ben Khedher et Nabli, 2002).

Ces avantages environnementaux favorisent fortement la production et l'augmentation de la production biologique. Cependant, les manques en produits de fertilisation, en produits pour la lutte contre les parasites et pour le contrôle des maladies, en équipements utilisés dans l'agriculture biologique (comme pour la gestion du compost et des mauvaises herbes), de médecines vétérinaires et d'expérience dans la commercialisation des produits biologiques, sont des difficultés majeures pour convertir les exploitations agricoles dans certaines régions tunisiennes (Ben Khedher et Nabli, 2002).

Quant aux aspects agronomiques, le sol est généralement pauvre (une faible contenance en matière biologique, une faible activité biologique et une structure du sol fragile). Les principaux problèmes en ce qui concerne l'amélioration de fertilité du sol sont liés à : a) l'introduction de l'engrais vert dans des programmes de rotation ; b) la formation des exploitants à la gestion de compost ; c) la découverte des engrais biologiques et minéraux autorisés (en quantité suffisante) dans le pays (Ben Khedher, 2004).

- Le cas de la Turquie

L'agriculture biologique en Turquie se développe. Cependant, pour avoir une croissance soutenue du secteur biologique, il y a un besoin d'imposer une stratégie nationale, d'effectuer des changements institutionnels et législatifs, et d'apporter un soutien technique et financier aux différents exploitants en conversion, soutenant ainsi la recherche dans des régions prioritaires et la formation à travers les chaînes de production. (Maloupa, 2000).

Pour résumer, les principales limites des productions biologiques dans les pays méditerranéens semblent être le décalage entre l'exigence des importateurs et les spécificités des productions dans les régions méditerranéennes, le manque de subventions aux exploitations en conversion, le manque en produits de traitements des cultures ainsi que l'absence d'une coordination et d'une régulation nationale.

La production hydroponique

Parmi les nombreux avantages des productions hydroponiques (réduction de la main d'œuvre, augmentation de la productivité, efficacité des pratiques de stérilisation, économie d'eau et le contrôle de la nutrition des cultures, contrôle de l'environnement racinaire, l'obtention du nombre de cultures et la non nécessité d'un sol adéquat aux cultures), certains sont plus importants dans le cas précis des pays de la région méditerranéenne.

- Premièrement, dans des régions de la Méditerranée où les surfaces en sols cultivables sont limitées, les productions hydroponiques sont une alternative intéressante.
- Deuxièmement, la production hydroponique pourrait induire des rendements plus élevés. En effet, il est vrai qu'un contrôle précis de la nutrition des plantes cultivées hors-sol aurait comme conséquence des rendements plus élevés et une meilleure qualité, mais ceci ne signifie pas nécessairement que les rendements des meilleures cultures (cultivées en sol) soient nettement inférieurs. (Olympios, 2002). Cependant, il est naturellement compréhensible que s'il y a des problèmes de sol (sol salin, sol pauvre, etc.) alors les cultures hors-sol produiront des récoltes bien meilleures.
- Troisièmement, l'eau est certainement le facteur le plus important pour la production végétale surtout dans le cas de la production méditerranéenne. C'est un facteur limitant non seulement du point de vue de la disponibilité mais également de la qualité. D'où l'avantage des systèmes de cultures hydroponiques, surtout ceux qui possèdent un système de recyclage des eaux, qui permettent une économie substantielle puisque le drainage et l'évaporation surfacique sont bien réduits (NFT, systèmes "fermés", etc.) (Olympios, 2002). Fondamentalement, la culture hydroponique peut être considérée comme un système de production économique en eau, parce qu'il n'a besoin que de seulement 10 à 20% d'eau comparée à la culture en sol pour la même production (Bradley et Marulanda, 2000; UNDP, 1996). Elle est donc considérée comme une technique de choix dans des conditions climatiques arides (Schwarz, 1995). Cette économie d'eau est un avantage majeur de la production hydroponique dans des régions méditerranéennes où l'eau est un bien rare.

De plus, les cultures hors-sol offrent une alternative idéale pour cultiver des cultures lorsque le sol n'est pas convenable (terres marocaines impropres à la production par excès d'usage du bromure de méthyle) ou lorsqu'il n'y a pas de sol du tout (comme dans certaines régions de certains pays méditerranéens : Egypte, Libye...). On peut également ajouter que dans les sols, les nutriments qui n'ont pas encore été utilisés par les plantes peuvent être lessivés par les eaux des pluies ou d'irrigation. Ces eaux « chargées » s'infiltrent dans le sol et finissent par contaminer les nappes phréatiques, les eaux de rivières et des lacs. Les méthodes de cultures biologiques cherchent à limiter ces phénomènes. Dans le cas des systèmes hydroponiques à recyclage des eaux d'irrigation (système fermé), il n'existe pas d'infiltration et de contamination de l'environnement. La majorité des produits introduits dans le système est utilisée par les plantes (source: www.thehydroponicum.com). C'est donc bien une méthode « non-polluante » qui requiert moins d'engrais et de pesticides que les systèmes conventionnels.

En revanche, les principales limites aux productions hydroponiques restent les coûts initiaux de construction et d'entretien. En effet, dans certaines régions méditerranéennes et surtout dans les pays du sud de la méditerranée peu ou pas de subventions sont allouées à ce type de production.

La construction des structures de production hors-sol nécessite un investissement initial important comparé aux cultures en sols. La valeur des investissements dépend du système de culture hydroponique et du degré de sophistication des mesures de contrôles et d'irrigations (Olympios, 2002). En effet, du point de vue des systèmes de production agricole, la culture hydroponique fut classée par Ruthenberg (1980) comme un système à haut risque dont les « inputs » sont élevés. En fait, les techniques jusqu'à présent disponibles exigent une spécialisation considérable avec une gestion sophistiquée et un savoir-faire spécifique ainsi que des risques financiers élevés (Schwarz, 1995) ; les récoltes déficitaires peuvent être désastreuses.

De plus, pour réussir dans les cultures hydroponiques, on doit avoir ou pouvoir apprendre certaines notions de physiologie des plantes, de chimie élémentaire et être au courant du fonctionnement du système de contrôle, etc. Ces notions ne peuvent s'acquérir que par des formations adaptées ou par le recrutement de techniciens ou ingénieurs que la majorité des producteurs du sud de la méditerranée ne peuvent se permettre.

En résumé, les avantages de la production hydroponique dans la région méditerranéenne restent globalement l'économie d'eau et l'augmentation des rendements (dans certaines régions où les sols ne sont pas très favorables aux cultures). Les limites de ces productions restent sans doute les coûts initiaux de construction et le niveau élevé de formation en technique et gestion.

Pour finir, on pourrait également se demander si les produits hydroponiques pourraient être biologiques et donc pourraient être considérés comme produits «santé». La réponse à cette question est non puisque par définition les produits hydroponiques sont cultivés hors-sol. Cette condition est absolument nécessaire pour que le produit soit qualifié de biologique. De plus, il n'existe pas à ce jour, d'engrais biologique pour ce type de cultures. Ce type de production pourrait représenter une alternative de culture «écologique» s'il est combiné à une politique de lutte intégrée du point de vue de l'utilisation des produits phytosanitaires.

Perspectives

Dans la région méditerranéenne, l'attention doit être concentrée sur le développement et l'évaluation des substrats locaux afin qu'ils soient utilisés pour la production hydroponique (Olympios, 2002). En effet, l'utilisation de substrats aux coûts d'achats réduits et connus par les exploitants, comme par exemple du sable de la région méditerranéenne (substrat le plus abondant dans la région), le gravier, la perlite, la pierre ponce, etc., pourrait faciliter le développement des cultures hydroponiques dans les régions méditerranéennes. De surcroît, il est important d'utiliser des substrats qui soient performants avec les sols locaux et la qualité de l'eau.

A cause des problèmes de productivité que rencontrent beaucoup de pays méditerranéens (sécheresse, pauvreté des sols, absence de sol, etc.), il est pour cela urgent de trouver un système de production hydroponique qui soit simple d'utilisation et pas trop coûteux pour les exploitants.

Bibliographie

- Agence Bio « France » (2004) : '*Observatoire économique de l'agriculture biologique : La Bio en chiffres 2004*' [format pdf] Adresse URL: <http://www.agence-bio.fr/upload/actu/fichier/Chiffres2004.pdf> (page consultée le 29 juillet 2005).
- ACNielsen (2004). What's hot around the globe. Insights on Growth in food and beverages 2004. Executive news report from ACNielsen Global Services, décembre 2004
- Agreste Bretagne (2004). Industries Agroalimentaires en 2002 Arrêt sur la croissance. *Agreste*, n°48, 2004, p.1-17
- Aksoy, U. et Can, H.Z. (2004) : "Report on organic agriculture in the Mediterranean area". Edité par Lina El- Bitar CIHEAM, 2004 Options Méditerranéennes, Series B n.50 (Turkey p. 95)
- Al-Bitar, L. (2004) : "Report on organic agriculture in the Mediterranean area" : Edité par Lina El- Bitar CIHEAM, 2004 Options Méditerranéennes, Series B n.50 p.8
- Al-Damarat, R. (2004) : "Situation of organic agricultural in Jordan". Communication personnelle avec Lina Al-Bitar : (incluse dans : Report on organic agriculture in the Mediterranean area : Edité par Lina El- Bitar CIHEAM, 2004 Options Méditerranéennes, Series B n.50 p. 13)
- Antoine, J.-M. (1998). « Les aliments fonctionnels : la perspective de l'industrie alimentaire » In : *Actes du Forum sur les aliments fonctionnels*, Conseil de l'Europe, 1-2 décembre 1998, Strasbourg
- Arts-Chiss N., Guillon F. (2003) « L'alimentation santé, un marché en voie de segmentation : une approche par les bénéfiques produits et les risques perçus » In : *Congrès sur les tendances du marketing*, Venise 28-29 novembre 2003
- Ben Khedher, M. et Nabli, H. (2002) : "Agriculture biologique en Tunisie", octobre 2002 par Mohamed BEN KHEDHER et Houcem NABLI du Centre technique pour l'agriculture biologique tunisien.
- Ben Khedher, M. (2004) : "Report on organic agriculture in the Mediterranean area". Edité par Lina El- Bitar CIHEAM, 2004 Options Méditerranéennes, Series B n.50 (Tunisia p.71).
- Bteich, M.R. (2002) : "Towards a strategy for organic agriculture development in Lebanon". Master thesis. CIHEAM. IAMB.
- Bradley, P. and Marulanda, C. (2000): "Simplified Hydroponics to reduce global hunger". *Acta Hort.* No. 554, p.289-295.
- Calleja, E. (2004) : "Report on organic agriculture in the Mediterranean area." Edité par Lina El- Bitar CIHEAM, 2004 Options Méditerranéennes, Series B n.50 (Malta p. 53).
- Chicco, P.P. (2002) : '*Aperçu du marché: Le Marché des aliments biologiques en Italie*'. [format HTML] Mars 2002. Service d'exportation agroalimentaire du Canada. Adresse URL: http://atn-riac.agr.ca/europe/3743_f.htm (page consultée le 03/08/2005).
- Chimonidou et Pavlidou, D. (1999): "Protected cultivation and soilless culture in Cyprus." Proceeding of the First Meeting of the FAO Thematic Working Group of soilless Culture. 2 Septembre 1999. Halkidiki, Grèce).
- Codex Alimentarius (1999) : '*Commission du Codex Alimentarius en 1999*'. [format pdf] (CAC/GL 32 – 1999 et l'extrait de Règles de base IFOAM, 2000 (disponible sur l'adresse URL: http://www.ifoam.org/partners/advocacy/pdfs/Codex_Guidelines.pdf (page consultée le 25/07/2005).
- Cooper, A. (1979) : "The ABC of NFT". Grower Books. London.
- Délégation générale du Québec à Paris (2003). *France Santé – Nutraceutique et aliments fonctionnels* [en ligne]. Fiche sectorielle développée par le Service des affaires économiques (signée Gizewski Françoise). Juin 2003 <http://www.mri.gouv.qc.ca/paris/pdf/fiches/SANTE.pdf>
- Donnan, R. (1998) : Hydroponics around the world. *Practical Hydroponics & Greenhouses*, juillet- août 1998, p.18-25.
- El-Araby, A. (2004) : "Report on organic agriculture in the Mediterranean area". Edité par Lina El- Bitar CIHEAM, 2004 Options Méditerranéennes, Series B n.50 (Egypt p.29).
- El-Dahr, H. (2003) : "Le marché des alicaments : un marché spécifique" de Hiba El Dahr, CIHEAM, 2003 (ISBN : 2-85352- 267-9. ISSN : 0989-473X).
- http://www.agencebio.fr/upload/pagesEdito/fichiers/dossier_presse_barometre_conso_2003.pdf (page consultée le 30/07/2005).
- Eshel, I. et Rilov, G. (2004) : "Report on organic agriculture in the Mediterranean area". Edité par Lina El- Bitar CIHEAM, 2004 Options Méditerranéennes, Series B n.50 (Israël p.37)
- Eurasanté (ca 2005). *Pôle nutrition, santé, longévité [en ligne]*. 76 p. [Consulté en juillet 2005]. <http://www.eurasante.com/data/presse/dossierPoleNutrition.pdf>
- Europe et Liberté magazine (2004) : "L'agriculture biologique" extrait du numéro 38, Octobre 2004).

- Ferruni, L. (2001) : Albania: "a challenge to the country's agriculture". Ecology and Farming, 28:16.
- Fersino, V. (2001) : "Premio Biol 2003 : Organic agriculture in Mediterranean area" (CIHEAM-IAMB)(2001) [format pdf] Adresse URL: www.premiobiol.it/documenti/2003_ita_fersino01.pdf (page consultée le 25/07/2005)
- Fersino et Petruzzella (2002) : "The organic agriculture in the mediterranean area : state of art". CIHEAM- IAMB, options méditerranéennes, series B, n 40 .
- Grenier, A.; Vasson, M.-P. (2002). L'aliment fonctionnel : quel bénéfice santé ? *Biofutur*, hors-série 2002, n°3, p. 34-43
- Guillon, F. ; Willequet, F. (2002). Aliments santé : marché porteur ou bulle marketing ? In : *Déméter 2003 : Economie et stratégies agricoles. Agriculture et alimentation*. Club Déméter; Paris: Armand Colin, 2002. - p. 13-60
- Hanger, B. (1993) : "Hydroponics: The World, Australian and South Pacific Scene in Commercial Hydroponics in Australasia: A Guide for Growers". Pro-Set Pty Ltd. p. 1-12.
- Hassall et al. (2001) : "Hydroponics as an Agricultural Production System: A report for the Rural Industries Research and Development Corporation". Publié en Novembre 2001 (Publication de RIRDC No 01/141) (Projet RIRDC No HAS-9A)
- Hilliam, M. 1999. Functional foods. Ready to fly, but far to go? *The World of Ingredients*.: 46-49
- Hydroponium : 'Link between organic, hydroponics and sustainable production: Environmental Benefits of hydroponic cultures'. [format HTML]. Adresse URL: <http://www.thehydroponicum.com/> (page consultée le 04/08/2005)
- IFOAM NORMS (2000) : "IFOAM Basic Standards for Organic Production and Processing" (IBS) and the IFOAM Accreditation Criteria for Bodies Certifying Organic Production and Processing (IAC). (dernière consultation le 26/07/2005)
- Inter/Sect Alliance (2001). *Business and Market Impact of the Food and Drugs Act and Regulations on Functional Foods in Canada*. Etude effectuée pour le Bureau des Aliments ; Agriculture et Agroalimentaire Canada, 31 juillet 2001
- Isufi, E. (2004) : "Report on organic agriculture in the Mediterranean area". Edité par Lina El- Bitar CIHEAM, 2004 Options Méditerranéennes, Series B n.50 (Albanie p.19).
- Kenny, L. (2004) : "Report on organic agriculture in the Mediterranean area". Edité par Lina El- Bitar CIHEAM, 2004 Options Méditerranéennes, Series B n.50 (Morocco p. 59)
- Khoury, R. (2004) : "Report on organic agriculture in the Mediterranean area". Edité par Lina El- Bitar CIHEAM, 2004 Options Méditerranéennes, Series B n.50 (Lebanon, p.39)
- Kitous, B. (2003). Les alicaments : enjeux et scénarios. Rennes : Ed. de l'Ecole nationale de la santé publique, 248 p.
- Kouki, K. (1999) : "Protected cultivation in Tunisia. Soiless culture: Prospects and challenges". Proceeding of the First Meeting of the FAO Thematic Working Group of soiless Culture. 2 Septembre 1999. Halkidiki, Grèce.
- Lampkin, N. (2004) : 'Organic survey in Europe' (FiBL 2005) [format HTML] (Lampkin, N. from the Institute of Rural Sciences, University of Wales, Llanbadarn Campus, SY23 3AL Aberystwyth Ceredigion) FiBL, 2005 : Adresse URL: <http://www.organic-europe.net/europe%5Feu/statistics.asp> (page consultée le 07/08/2005)
- Le monde alimentaire (1999). Aliments fonctionnels et produits pharmaceutiques : Des aliments du futur... pour tout de suite ! (signé Brodeur Carole) mai - juin 1999, p. 23-26
- Maloupa, E. (2000) : "Alternative crops and growing systems for vegetables under protected cultivation in Mediterranean conditions". National Ag. Research Foundation of Greece, Thessaloniki, Macedonia, Greece The Canadian Greenhouse Conference, Greenhouse Vegetable Session, Wed. Oct. 4, 2000
- Makhoul (2004) : "Report on organic agriculture in the Mediterranean area". Edité par Lina El- Bitar CIHEAM, 2004 Options Méditerranéennes, Series B n.50 (Syria p. 67)
- Mavrogianopoulos, G. (1999) : "Protected Horticulture in Greece". In: Proceedings International Symposium on Growing Media and Hydroponics, Ontario, Canada 19-26 Mai 1997, Edité par AP Papadopoulos. Acta Hort. 481 p. 771-775.
- Ministère espagnol de l'agriculture, de l'alimentation et de la pêche (MAPA), [format HTML] Paeso Infanta Isabel 1, ES- 28071, Madrid, disponible sur l'adresse URL: www.mapya.es/es/alimentacion/pags/ecologica/info.htm (Consultée le 26/07/2005)
- Ministère français de l'agriculture et de la pêche, France (2005) : [format HTML]. Adresse URL: www.agriculture.gouv.fr. (page consultée le 28/07/2005)
- Ministère turc de l'agriculture et des affaires rurales (MARA), [format HTML]. Adresse URL : www.tarim.gov.tr/ (page consultée le 31/07/2005) (en langue turque).
- Olympios, C.M. (2002) : "Overview of soiless culture : Advantages, constraints and perspectives for its use in Mediterranean countries". CIHEAM, 2002 Options Méditerranéennes, Vol 31.

- Papastylianou, I. (2004) : "Report on organic agriculture in the Mediterranean area". Edité par Lina El- Bitar, CIHEAM, 2004 Options Méditerranéennes, Series B n.50 (Cyprus p.25)
- Pardossi, A. and Tognoni, F (1999) - Italy In: "Proceedings International Symposium on Growing Media and Hydroponics". Ontario, Canada 19-26 Mai 1997, Edité par AP Papadopoulos. Acta Hort. 481 p.769-770.
- Petruzzella et Verrastro (2003) : "Strategy for promotion of organic farming in the Maltese islands". Development Researchers' Network S.r.l, 79 pages.
- Piason, F.J. (1999) : 'France: organic food report 1999'. USDA Foreign Agricultural Service, Washington DC, USA Gagner-Rapport # Date 18.10.1999 (Adresse URL : <http://www.fas.usda.gov/gainfiles/199910/25545926.pdf> (page consultée le 02/08/2005)
- Pinton Organic Consulting et Dr. Zanolì R, Université d'Ancona
- (Adresse URL: http://www.organic-europe.net/country_reports/italy) (page consultée le 26/07/2005)
- Rastoin, J.L. (2004). Terroirs et mondialisation dans l'agro-alimentaire. In : Les débats d'Agrobiosciences « Comprendre les agriculteurs du monde ». Marciac, 6 mai 2004
- RIA (2002). "Ingrédients : la santé booste l'innovation", hors-série, 8-9
- Robertfroid M. (1996). Functional effects of food components and the gastrointestinal system: chicory fructooligosaccharides. Nutrition Review, vol. 54, n° 11, p. S38-S42
- Rose, N. (2001) : "Agriculture biologique en Grèce". Edité par Slow Food, 27 avril 2001
- Ruthenberg, H. (1980) : "Farming systems in the tropics". Clarendon Press, Oxford, 323 pages.
- Schwarz, M. (1995) : "Soilless culture management". Springer, Berlin Heidelberg, 197 p.
- Telnat, R. et Hadjeres, N. (2003) : "Actual situation of organic agriculture in Algeria". Proceedings of the Arab conference on organic agriculture for a better environment and stronger economy, Tunis, September 27-28, p. 36.
- Tuzel, Y. et Gul, A. (1999) : "Soilless culture in Turkey". Proceeding of the First Meeting of the FAO Thematic Working Group of soilless Culture. 02 Septembre 1999. Halkidiki, Grèce.
- UNDP (1996) : "Urban Agriculture". Food, Jobs and Sustainable Cities. New York. 301p.
- Willer et Yussefi (2004) (Eds.) : "The World of Organic Agriculture : Statistics and Emerging Trends 2004" : Publication IFOAM, 7ème, édition révisée, Février 2005, 197 pages, ISBN 3-934055-51-6
- Zaabi, K. (2003) : "Organic agriculture in Jordan: natural production and safe food". Proceedings of the Arab conference on organic agriculture for a better environment and stronger economy, Tunis, 27-28 Septembre, p. 36.