AVERTISSEMENT PREALABLE

Le présent document a été réalisé par des étudiants du Master Pro Qualimapa (USTL-Lille) dans le cadre de leur scolarité. Il n'a pas un caractère de publication scientifique au sens strict. En effet, il n'a pas été soumis à un comité de lecture avant publication. Ce travail a été noté, ainsi que la soutenance orale et l'éventuelle production multimédia auxquelles il a donné lieu. Ces évaluations participent à l'évaluation globale des étudiants en vue de l'obtention du diplôme de Master ; elles ont un caractère privé et ne sont pas communiquées ici.

Le contenu de ce document est donc proposé sous la seule responsabilité de leurs auteurs et doit être utilisé avec les précautions d'usage. C'est pourquoi le lecteur est invité à exercer son esprit critique.

Sa reproduction, totale ou partielle, est autorisée à condition que son origine et ses auteurs soient explicitement cités.

La liste des autres projets étudiants disponibles en ligne est disponible sur le site Internet du Master Qualimapa : http://qualimapa.univ-lille1.fr/rapp1.htm

L'équipe enseignante

DESS QUALIMAPA

Année 1999-2000

PROJET INTERDISCIPLINAIRE

FILIERE

FRUITS ET LEGUMES

Catherine BONNARD

Virginie CABOS

Ludovic DESTRE

David GONCE

Angélique MASCART

Gaëlle PEIGNET

Estelle SIDOT

REMERCIEMENTS

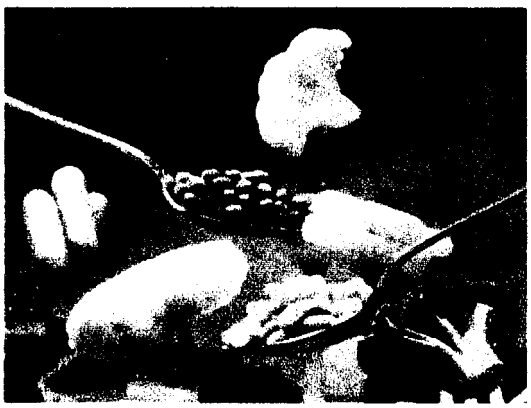
Nous tenons à exprimer nos remerciements à Monsieur PETTTPREZ, responsable du SNM (Service des Nouvelles des Marchés) de la région du Nord, pour son aide et sa collaboration.

Notre reconnaissance va ensuite à tous les enseignants, tuteurs de ce projet ainsi qu' à Monsieur LECERF, chercheur nutritionniste, pour leurs conseils et leur disponibilité.

Un grand merci à Monsieur LESAFRE, documentaliste à la DGCCRF, qui a su allier rapidité et amabilité pour satisfaire nos demandes en documents.

Nous souhaitons également remercier les divers acteurs de la filière rencontrés pour leur accueil et leur aide.

Nous tenons, finalement, à remercier les nombreux organismes et sociétés contactés, ainsi que toutes les personnes qui, de prés ou de loin, nous ont aidées dans la réalisation de ce projet.



AVANT PROPOS

Pour réaliser notre étude, une démarche par projet a été entreprise.

En effet, une structuration du groupe a été mis en place avec une répartition des tâches et des responsabilités afin de mener au mieux notre étude et d'effectuer un travail efficace et complet.

Selon un planning commun, nous nous sommes fixés des objectifs qui ont été respectés au mieux et qui nous ont permis de réaliser un rapport synthétique et complet ainsi qu'une présentation plus ludique sous forme de CD-Rom. Notre démarche est présentée en fin de rapport. [Dossier de couleur]

SOMMAIRE

INTRODUCTION 1

PRESENTATION DES ACTEURS ET ORGANISMES DE LA FILIERE 2

I PRODUCTION, STOCKAGE ET CONDITIONNEMENT DES FRUITS ET LEGUMES FRAIS 10

1 Catégories de fruits et légumes 11
1.1 Catégorie de fruits 11
1.2 Catégorie de légumes 11

2 Etat des lieux de la production 12
2.1 Régions productrices en France 12
2.1.1 Légumes
2.1.1.1 *Les régions productrices*
2.1.1.2 *Superficies*
2.1.2 Fruits
2.1.2.1 *Les régions productrices*
2.1.2.2 *Vergers*
2.2 Economie française 14
2.2.1 Légumes
2.2.2 Fruits
2.3 Economie européenne 15
2.3.1 Légumes
2.3.2 Fruits

3 Paramètres à maîtriser en production 16
3.1 Typologie des cultures 16
3.1.1 Différents systèmes de vergers
3.1.2 Typologie des productions légumières
3.2 Etablissement des cultures 18
3.2.1 Production des plants par multiplication végétative
3.2.2 Production des plants par multiplication sexuée
3.2.3 Choix du matériel végétal
3.3 Conduite de l'arbre ou du plant 19
3.4 Maîtrise des facteurs du climat 20
3.4.1 Dispositifs de protection contre les accidents climatiques
3.4.2 Aménagement d'un climat naturel
3.4.3 Réalisation d'un climat artificiel
3.5 Irrigation 22
3.5.1 Irrigation en plein (aspersion)
3.5.2 Irrigation localisée
3.6 Amendements et fertilisation 23
3.6.1 Amendements
3.6.2 Engrais
3.7 Protection phytosanitaire 25
3.7.1 Lutte contre les mauvaises herbes

3.7.2 Lutte contre les maladies et les ravageurs
3.7.3 Réglementation des traitements phytosanitaires
3.8 Récolte 29
3.9 Mécanisation 30

4 Différents modes de cultures 30
4.1 Agriculture raisonnée 31
4.2 Agriculture intégrée 32
4.3 Agriculture biologique 33
4.4 Labels **:** une agriculture spécifique 35

5 Amélioration des végétaux 37
5.1 Nécessité de la diversité 37
5.2 La sélection **:** une réponse aux attentes de la filière 37
5.3 Des méthodes d'amélioration en pleine évolution 38

6 Stockage et conditionnement 39
6.1 Evolution des fruits et légumes après récolte 39
6.2 Stockage et maturation complémentaire 40
6.2.1 Stockage en chambre froide
6.2.2 Stockage en atmosphère contrôlée
6.2.3 Maturation complémentaire
6.3 Conditionnement 42
6.3.1 Triage
6.3.2 Calibrage
6.3.3 Emballage

7 Qualité des fruits et légumes frais et santé 44
7.1 Qualité nutritionnelle 44
7.2 Alimentation et santé 45

II LES TRANSFORMATIONS DES FRUITS ET LEGUMES 47

1 Traitement des fruits et **légumes** avant conservation industrielle 47
1.1 Le nettoyage et le lavage 47
1.2 Le triage 48
1.3 Le calibrage 48
1.4 Le pelage 49
1.5 La découpe 49
1.6 Le blanchiment 49

2 Les technologies de conservation industrielle 51
2.1 Les procédés physiques 51
2.1.1 Par la chaleur
2.1.1.1 *La conserve appertisée*
2.1.1.2 *La pasteurisation*
2.1.2 Par le froid
2.1.2.1 *La réfrigération*
2.1.2.2 *La congélation et la surgélation*
2.1.3 Par déshydratation

2.1.3.1 *La déshydratation*
2.1.3.2 *La lyophilisation*
2.1.4 Par rayonnement : ionisation.
2.2 Les procédés chimiques **69**
2.2.1 Traitement qui ne modifie pas les propriétés organoleptiques de l'aliment
2.2.2 Traitement qui modifie les propriétés organoleptiques de l'aliment
2.3 Les procédés biologiques **70**
Les légumes ferrnentés

3 Les différentes gammes **73**
3.1 De la première à la troisième gamme **73**
3.2 Les produits de la quatrième gamme **73**
3.3 La cinquième gamme **77**
3.3.1 Les légumes pré-cuits
3.3.2 Charcuterie de légumes
3.3.3 Les soupes, potages et purées

4 Etiquetage des produits **agro-alimentaires** **82**
4.1 Généralités **82**
4.2 Etiquetage spécifique des OGM **83**

5 Recherche de l'INRA sur les procédés de conservation et transformation **83**
5.1 La conservation **83**
5.2 Les technologies de transformation peu dénaturantes **83**
5.3 Sécurité microbiologique **84**

6 Etat des lieux de la transformation des fruits et légumes **85**
6.1 Production des fruits et légumes destinés à la transformation en France **85**
6.1.1 La production agricole
6.1.2 Les bassins de production en France
6.2 Les bassins européens **85**
6.2.1 Les légumes appertisés
6.2.2 Les légumes surgelés
6.3 Transformation industrielle **86**
6.3.1 Les fabrications
6.3.2 Les sites de transformation
6.3.3 Structures et conditions de transformation
6.3.3.1 *Une industrie concentrée et diversifiée*
6.3.3.2 *Recherche de gains et de productivité*
6.3.3.3 *Faiblesse des performances*
6.3.4 Les entreprises industrielles
6.3.4.1 *Emergence de grands groupes industriels*
6.3.4.2 *Les fusions dans l'actualité*
6.3.4.3 *Conclusion*

III LOGISTIQUE ET DISTRIBUTION DES FRUITS ET LEGUMES **90**

1 Le circuit du frais **90**
1.1 La mise en marché **90**
1.1.1 Les expéditeurs privés

1.1.2 Les producteurs et leur organisation
1.1.2.1 *Les organisations de producteurs*
1.1.2.2 *Les producteurs expéditeurs*
1.1.3 Les différents marchés
1.2 Le stade de gros **93**
1.2.1 Le métier du commerce de gros
1.2.2 Les importateurs
1.2.3 Les grossistes
1.2.3.1 *Dénombrement et localisation*
1.2.3.2 *Les MIN*
1.2.4 Les centrales d'achat
1.2.4.1 *Les centrales*
1.2.4.2 *Les entrepôts et plates-formes*
1.2.4.3 *Les magasins*
1.3 Le stade de détail **99**
1.3.1 Le commerce spécialisé
1.3.1.1 *Les spécialistes sur marché*
1.3.1.2 *Les spécialistes en magasin*
1.3.2 Le commerce non spécialisé
1.3.2.1 *Alimentations générales ou détaillants plurivalents*
1.3.2.2 *Supérettes*
1.3.2.3 *Supermarchés*
1.3.2.4 *Hypermarchés*
1.3.2.5 *Maxidiscomptes ou hard-discounters*
1.3.2.6 *Magasins populaires*
1.3.3 Circuits courts et vente directe
1.3.4 Restauration hors foyer
1.4 Quelques points de réglementation **103**

2 Le circuit du transformé **104**
2.1 Fonctions remplies par les producteurs **104**
2.2 La négociation **104**
2.3 Le cas particulier de certaines coopératives **104**

3 Evolution des relations entre opérateurs **105**
3.1 Place et rôle des organisations économiques **105**
3.2 Place et rôle des opérateurs privés **105**
3.2.1 Les expéditeurs
3.2.1.1 *Relations entre expéditeurs et producteurs*
3.2.1.2 *Relations entre expéditeurs et opérateurs de l'aval*
3.2.2 Relations entre industriels et producteurs
3.3 Fixation des prix **109**
3.3.1 La formation du prix
3.3.2 Sous la crise, des mouvements de fond
3.3.3 Une distribution qui a changé de visage
3.3.4 La production s'organise
3.4 Double étiquetage **111**

4 Le commerce extérieur **111**
4.1 Commerce extérieur des fruits et légumes frais **115**
4.1.1 Les échanges de fruits frais

4.1.2 Les échanges de légumes frais
4.1.3 Les partenaires
4.2 Commerce extérieur des fruits et légumes transformés 115
4.2.1 Les légumes appertisés
4.2.2 Les légumes surgelés
4.2.3 Les fmits transformés

5 Le marché et la consommation du frais 118
5.1 Consommation 118
5.1.1 Les achats des fmits et légumes frais
5.1.2 Le profil des ménages
5.2 Communication 120
5.2.1 Le rôle d'INTERFEL
5.2.2 La communication marché intérieur
5.2.3 La communication marché extérieur
5.3 Merchandising et linéaire 125
5.3.1 Les rayons fmits et légumes
5.3.2 Un manque de segmentation
5.3.3 Ajouter de la valeur à l'offre

6 Le marché et la consommation du transformé 126
6.1 La grande consommation 126
6.1.1 Les légumes appertisés
6.1.2 Les légumes surgelés
6.1.3 Les légumes transformés
6.2 La restauration hors foyer 128
6.2.1 Les légumes appertisés
6.2.2 Les légumes surgelés
6.3 Le merchandising 130
6.3.1 Les légumes appertisés
6.3.2 Les légumes surgelés

CONCLUSION 132

INTRODUCTION

Cultivés depuis des siècles, les fi-uits et légumes sont une des classes essentielles dans celle de l'alimentation humaine. Ils comportent beaucoup d'avantages d'un point de vue nutritionne*-et santé. De plus, le consommateur est sensible aux propriétés organoleptiques et à leur qualité sur le plan sécurité alimentaire, critères bien souvent déterminés par les modes de production et de transformation en perpétuelle évolution et amélioration. Bien que les consommateur ait une image très positive des fi-uits et légumes, ces derniers sont boudés. En effet, la consommation des fi-uits et légumes frais est en baisse chaque année, tandis que, seul, le surgelé progresse.

Les fruits et légumes sont souvent indissociables ou complémentaires à plusieurs titres. Dans les deux cas, il s'agit d'un matériel végétal à forte teneur en eau, donc particulièrement biodégradable sous l'action conjuguée des insectes, des moisissures, des multi-systèmes enzymatiques et des températures élevées.

Complémentaires, les fruits et Iégumes le sont également au plan nutritionnel, car ils constituent un supplément indispensable des régimes de base composés de céréales et féculents relativement pauvres en vitamines et en sels minéraux divers.

Inséparables, les fi-uits et Iégumes le sont d'autre part très souvent en matière de transformation, non seulement du fait de la similitude des traitements technologiques qu'ils subissent et des équipements nécessaires à la transformation, mais également par la possibilité qu'offrent leurs calendriers respectifs de récolte de maintenir une conservation en activité durant toute l'année avec les avantages économiques que cela comporte.

En outre, les systèmes de distribution et de mise en marché des fi-uits et légumes sont extrêmement complexes et diversifiés. Les acteurs de la filière, hormis les organisations et les interprofessions, sont nombreux; d'où une organisation commerciale et économique très importante qui induit des difficultés relationnelles.

Cette filière en pleine évolution fait l'objet de nombreuses réglementations à tous les niveaux (production, transformation et distribution) depuis quelques années.

Lors de notre étude de la filière, nous avons tenté :

- de visualiser les acteurs de la filières ainsi que leur rôle et leur relation,
- de faire un état des lieux de la production, des échanges et de la consommation en France,
- de comprendre comment s'articulait la production autour des nouveaux modes de culture comme le BIO ou de l'introduction des OGM (Organismes Génétiquement Modifiés),
- de réaliser une représentation des différents mode de transformation des produits et d'évaluer l'impact de la transformation sur leur qualité,
- et de comprendre le système complexe de distribution.

PRESENTATION DES ACTEURS ET ORGANISMES DE LA FILIERE

PRESENTATION DES ACTEURS ET ORGANISMES DE LA FILIERE

De la production à la consommation, les acteurs sont nombreux. A ceux-ci s'ajoutent également les organisations et les interprofessions.

1 - Les producteurs

La plupart n'assurent que leur fonction et se contentent de *mettre en marché leur production.*

Cependant, quelques-uns sont *expéditeurs* et *assument la totalité des fonctions physiques* réalisées par ceux-ci, ils se chargent des opérations d'expédition vers l'aval de leur production (tri, conditionnement, allotissement, mise en camion, mise en gare,…).
[Annexe -Fonctions physiques]
Ils passent le plus souvent par des *mandataires* et utilisent, pour le transport, les services de groupeurs. [Annexe Fonctions commerciales]

D'autres encore moins nombreux et nécessairement proches d'un MIN (Marché d'Intérêt National), *vendent sur le carreau de ce marché* et s'y comportent comme des *grossistes.*

On note 56 ***000 exploitations légumières*** *pour* ***37 000 exploitations fruitières*** *; leur nombre a diminué de plus de la moitié depuis 1980.*

2 – Les coopératives, SICA (Société d'Intérêt Collectif Agricole) et groupements de producteurs

Les structures de commercialisation de ces organismes ont les mêmes fonctions que les expéditeurs, mais selon un mode d'apport spécifique :

- apport obligatoire et exclusif, réservé aux adhérents, pour les coopératives ;
- accord ou contrat d'approvisionnement pour les autres.

Le nombre de coopératives et SICA de fruits et légumes est estimé à ***300 entreprises.***

3 – Les importateurs et les introducteurs

Négociant ou commissionnaire, l'importateur traite avec des fournisseurs en provenance de pays tiers à l'Union européenne, tandis que l'introducteur travaille sur des flux intra-européens. L'éloignement entre les zones de production et de consommation rend plus complexes leurs fonctions logistiques et commerciales.

Ce sont les opérateurs se procurant directement des marchandises auprès des exportateurs des pays d'origine. Ils peuvent être :
- *libres, et achètent à des fournisseurs de leur choix,*

soit en limitant leur rôle aux opérations commerciales, ce sont des **courtiers ;** soit en ayant un rôle de grossiste distributeur, ou,
- *liés* à *un bureau d'exportation*, ce sont des **panélistes.**

Les *grossistes importateurs distributeurs* sont généralement de moyenne importance et ont débuté par l'une des deux fonctions : importation ou distribution, développant l'autre ultérieurement dans le souci de fidéliser la clientèle par une activité permanente.

Les grossistes importants, sont pratiquement tous devenus *importateurs directs.* Enfin, les plus gros distributeurs possèdent de multiples implantations et clients leur permettant de pratiquer à la fois les importations libres et panélisées à partir de nombreuses origines.

4 – Les expéditeurs

Leurs sources d'approvisionnement sont double :
- producteurs apportant la marchandise « en remise », selon l'expression provençale, ou bien
- marchés de production.

Ensuite, ces opérateurs *trient, conditionnent, allotissent, assortissent, expédient directement ou par les services de groupeurs.*

Leur intervention permet le changement d'un produit brut de récolte en une marchandise commercialisable.

*Leur nombre est compris entre **700 et 800 entreprises** contre **2** 000 environ au début des années 1980.*

5 − Les grossistes

Selon le lieu d'activité et les fonctions exercées, on distingue les *grossistes de marché* et les *grossistes hors marché* :

Les grossistes de marché sont installés sur un MIN et s'approvisionnent auprès des coopératives, SICA, expéditeurs, producteurs-expéditeurs. Ils fournissent des demi-grossistes et surtout des détaillants. Ils réceptionnent la marchandise, la fractionnent et l'assortissent en lots commercialisables auprès de leurs clients.
*Leur nombre dépasse très largement les **600 entreprises.***

les grossistes hors marché sont installés en entrepôts, parfois proches d'un MIN et peuvent bénéficier de la desserte d'une voie ferrée. Ils ont les mêmes sources d'approvisionnement et le même type de clientèle que les précédents mais offrent des services plus étendus : livraison à la chine ou en commande, parfois le préemballage pour la livraison de la grande distribution,... d'où leur appellation de « grossistes à service complet ».

Selon les estimations du CTIFL, plus d'un milliers de grossistes (sur et hors marché confondus) ont disparu depuis le début des années 1980.

6 – Les entrepôts, plates-formes et centrales d'achats

Ces structures constituent *l'organisation amont de la grande distribution.* Elles appartiennent au *commerce intégré,* entrepôts et plates-formes jouant à peu près le rôle de grossistes, les centrales d'achats étant plus un service conseil. Entrepôts et plates-formes réceptionnent, regroupent, fractionnent, livrent un assortiment en provenance de différentes origines et à destination de plusieurs points de vente.

Les centrales évaluent, sélectionnent les fournisseurs et les produits. Elles peuvent avoir un rôle d'achat ou de référencement, c'est-à-dire de présélection des produits et des fournisseurs. Suivant les groupes ou les enseignes, leurs attributions et leur fonctionnement diffèrent.

Leur compétence s'étend le plus souvent à d'autres produits que les fmits et légumes frais ; la centrale d'achat « AUCHAN » de Lomme est spécialisée dans les fmits et légumes.

7 − Les demi-grossistes

Ils s'interposent entre le marché de gros où ils s'approvisionnent et certains détaillants incapables d'accéder au stade de gros. Ce sont des intermédiaires types.

8 − Les détaillants

Ils vendent aux consommateurs, constituant ainsi le *dernier maillon de la distribution.* Ils s'approvisionnent sur les carreaux (de moins en moins), auprès de grossistes de marché ou de service, voire de demi-grossistes, ou encore, de dépôts organisés ou gérés par des centrales d'achat.

Environ 50 ***000 points de vente*** *distribuent les fruits et légumes au détail (au lieu de 80 000 au début des années 1980).*

Trois catégories de points de vente peuvent être distinguées :

- ***Magasins spécialisés et marchés de détail***

Les marchés de détail et les spécialistes (« Le Fruitier » à Hellemmes) sont des opérateurs qui vendent essentiellement des fruits et légumes.

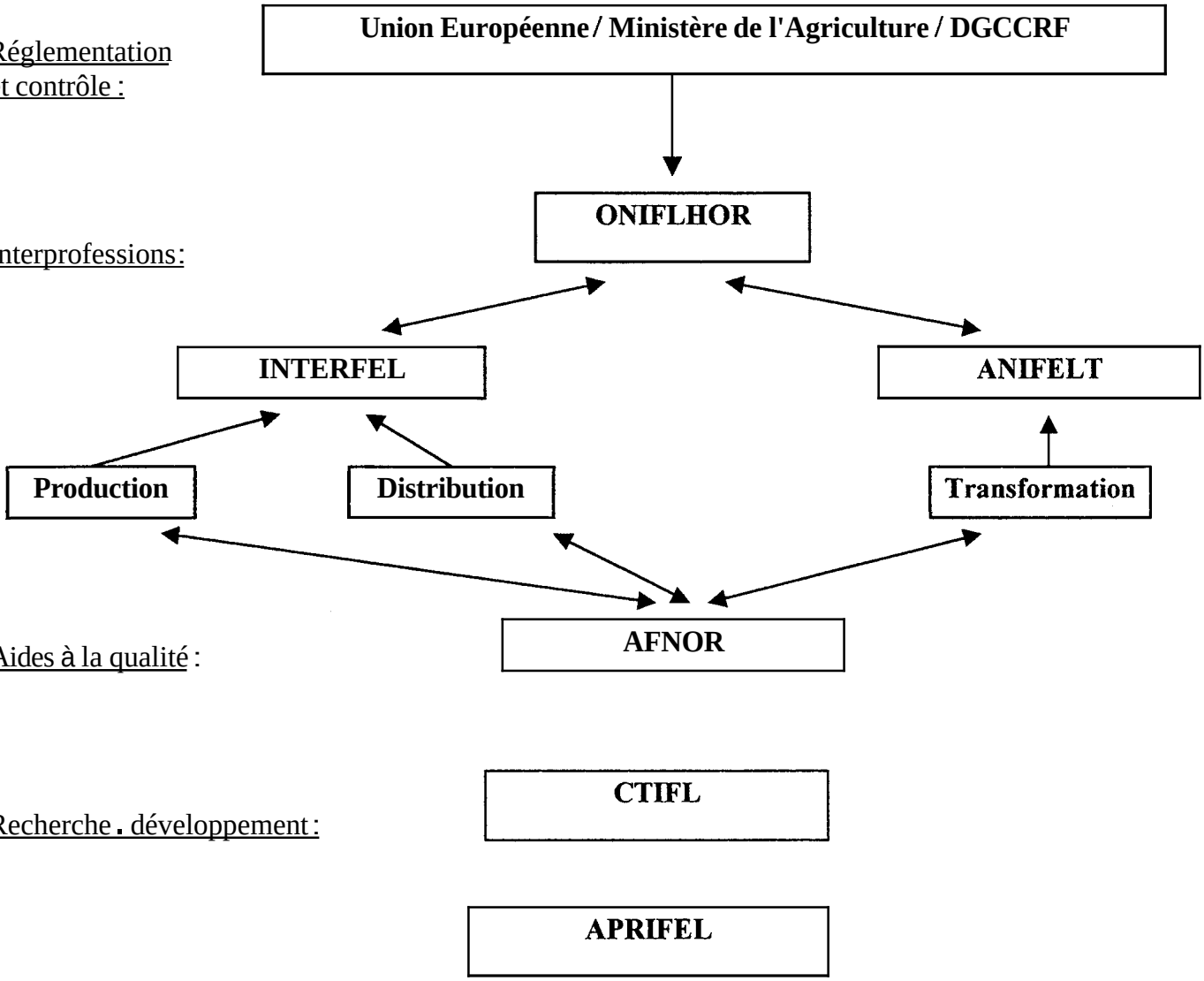
- ***Magasins alimentaires de petite surface***

Ces magasins, le plus souvent de proximité, vendent toute la gamme de l'alimentation générale, dont les fmits et légumes, ainsi que des produits non-alimentaires. Ils comprennent les alimentations générales et les supérettes.

- ***Magasins alimentaires de grande surface***

Il s'agit des magasins d'alimentation non spécialisés dont la surface de vente dépasse 400 m^2. Suivant les enseignes, les hypermarchés et les supermarchés dépendent de groupements d'indépendants ou de réseaux intégrés appartenant à des sociétés de type succursaliste.

DIAGRAMME DES ACTEURS DE LA REGLEMENTATION



9 - Les industriels

Ils transforment les produits agricoles et constituent un débouché important pour les agriculteurs. Les relations entre industriels et agriculteurs sont directes, souvent en partenariat.

10 – Organismes et interprofessions

➢ ***Diagramme des acteurs de la réglementation***
(Se référer à la page ci-contre)

➢ ***Ministère de l'agriculture et de la pêche [O]***

Les services de contrôle du ministère de l'agriculture et de la pêche interviennent sur l'ensemble des produits de notre alimentation. Ils sont présents sur le terrain et exercent un contrôle effectif sur l'ensemble de la chaîne alimentaire.

Dans la filière végétale, deux objectifs principaux ont été fixés : d'une part éviter l'introduction et le développement de parasites dans les cultures, d'autre part encourager une utilisation raisonnée des produits de traitement pour protéger les consommateurs et l'environnement. Les agents des services de la protection des végétaux, environ 300 ingénieurs et techniciens au niveau national et régional, sont chargés d'aider les professionnels à atteindre ces objectifs.

➢ ***DGCCRF (Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes) [Q]***

Rattachée au ministère des finances et de l'économie, la DGCCRF s'est toujours fortement impliquée dans le secteur des fruits et légumes, filière très sensible aux distorsions de concurrence et dont les produits font l'objet de beaucoup d'attention de la part des consommateurs. La suspension accélérée des barrières douanières et la mondialisation des échanges exacerbent la concurrence. Le bon fonctionnement du marché exige de faire respecter les règles de qualité et de sécurité, la loyauté de la concurrence et la bonne information des consommateurs. Dans ce contexte, commercialiser des produits sains, de qualité constante et satisfaisant aux attentes des consommateurs est un impératif réglementaire, mais aussi un argument commercial. C'est pourquoi la DGCCRF intensifie ses vérifications, incite les professionnels à la maîtrise de la qualité et participe au maillage communautaire et international de contrôle.

Avec 140 000 contrôleurs en 1996, la DGCCRF intervient à tous les stades de la commercialisation des fruits et légumes. Elle vérifie le respect de l'ensemble des règles de qualité, de sécurité, de concurrence et d'information des consommateurs, la bonne application des textes, la régulation des marchés. Elle veille en permanence avec des personnes affectées par secteurs (frais, transformés) qui doivent être vigilantes à tous les paramètres (campagnes, conditions climatiques, importations, qualité...) qui influencent les marché (prix, quantité). Elle a également un rôle d'aide et de conseil auprès des producteurs et des transformateurs pour la mise en place de normes techniques non obligatoires ou de chartes professionnelles.

Elle dispose du code de la consommation, du code rural, du LAMY DEHOVE, des normes et réglementations communautaires et françaises pour réaliser ses tâches.

En 1996, elle renforce ses contrôles lors des débuts de campagne pour les productions sensibles chevauchant celle d'Espagne (pêches et fraises). Elle sensibilise les collectivités aux incidences financières de l'absence de contrôle lors de la réception des produits, souvent non conformes. Et elle démantèle la filière de commercialisation des produits phytosanitaires non autorisés. [62]

➢ ***ONIFLHOR (Office Nationale Interprofessionnelle des Fruits, Légumes et de l'Horticulture) [T]***

Cet organisme participe à l'élaboration des réglementations nationales.

➢ ***INTERFEL (Interprofession des fruits et légumes) [R]***

INTERFEL a été crée en 1976 selon la loi du 10 juillet 1975 sur les interprofessions. Elle définit les organismes d'interprofession comme organismes fixant le champs d'action et de compétence, les conditions de reconnaissance, le mode de fonctionnement et les pouvoirs. Cette organisation est reconnue par la communauté européenne en 1996 (règlement 2200196).

INTERFEL défend les intérêts communs de la filière auprès des autorités françaises et communautaires. Elle a pour objectif la mise en place de disciplines professionnelles de qualité, de définition et présentation des produits, de méthodes d'évaluation de la qualité. Ces règles de qualité sont traduites par un accord interprofessionnel qui constitue la trace tangible et concrète des stratégies communes décidé par la filière : INTERFEL fixe les règles du jeu.

Reconnue par la loi de 1975 sur les interprofessions agricoles, INTERFEL a la possibilité de proposer à l'administration Française (ministère de l'agriculture et de la pêche et ministère de l'économie et des finances), l'extension d'accords interprofessionnels signés à l'unanimité par ses membres. Si ces accords sont conformes aux droits français et communautaires, ils sont notifiés à la commission européenne et étendus par arrêté interministériel. Rendus obligatoires, ils font une force de loi.

Les "accords interprofessionnels qualité" s'appliquent toujours à la production française quelle que soit la destination du produit concerné. Il s'agit donc de règles additionnelles aux normes CEE que la filière s'applique à elle même en vue d'améliorer la qualité du produit pour le consommateur. Actuellement, on distingue trois types d'accords interprofessionnels:

- les accords interprofessionnels de normalisation : certains produits ne possèdent pas à l'heure actuelle une norme communautaire. Pour compenser ce manque, les professionnels de la filière ont demandé la mise en place d'un accord interprofessionnel reprenant les différents points d'une norme (exemple les champignons de Paris, les truffes fraîches).
- les accords interprofessionnels améliorant la normalisation : certains produits qui possèdent une norme communautaire ont des caractéristiques de catégorie, d'emballage et de marquage qui ne correspondent pas aux conditions de marché recherchées. Pour compenser ce manque, les familles professionnelles ont demandé la mise en place d'un accord interprofessionnel améliorant le calibrage et/ou le conditionnement.(exemple William's, Endives, Pomme industrie..)

- les accords interprofessionnels de dates de commercialisation : afin d'organiser le début de la campagne d'un produit, en essayant en particulier de garantir la maturité de celui-ci, les familles professionnelles ont signé des accords interprofessionnels permettant de mettre en place des dates d'ouverture du marché ou des critères de qualité (maturité, identification..)

INTERFEL dispose d'une unité de contrôle qualité SAPRIFEL. De plus, avec l'appui des services de la DGCCRF (Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes), les contrôleurs d'INTERFEL ou habilités par INTERFEL vérifient l'application de l'ensemble de ces accords interprofessionnels. En outre, une commission se réunit périodiquement pour analyser les différents rapports de contestation, décidant de la suite à donner (conseil, avertissement ou amande et poursuite). D'autre part, l'arbitrage par la chambre arbitrale internationale pour les fruits et légumes est un moyen, soit conventionnel, soit institutionnel, et reconnu par la loi pour résoudre entre deux parties des litiges commerciaux. 11 permet d'éviter leur règlement devant les tribunaux de droits communs et de gagner un temps considérable dans leur résolution. Son atout majeur est de préserver les relations d'affaires.

➢ *ANIFELT (Association nationale interprofessionnelle des fruits et légumes transformés) [S]*

ANIFELT a été crée le 30 septembre 1976 selon la loi du 10 juillet 1975 sur les interprofessions citées dans la partie INTERFEL. ANIFELT est alors reconnue comme seul représentant menant les règles du jeu des fruits et légumes transformés. Elles s'est scindée en plusieurs sous groupes comme UNILET (Union des Légumes Transformés) [W], spécialisé pour les Iégumes transformés. En octobre 1997, ANIFELT est reconnue par la communauté européenne par les règlements 2200196 et 2201196.

Cet organisme participe aux débats globaux de réglementation nationale et internationale:

- cadre interprofessionnel national (Loi 1975, orientation agricole),
- organisation Communes des Marchés des fruits et légumes (OMC),
- règlements spécifiques aux filières (aide communautaire, prix, contingents tarifaires.),
- politique globale (PAC, OMC).

Cet organisme possède une unité de contrôle (Union Nationale Interprofessionnelle des Légumes Transformés) qui aide et participe à la mise en place des contrats, qui vérifie, suit et contrôle ceux-ci.

➢ *AFNOR (Association Française de Normalisation)[V]*

L'AFNOR est un organisme qui propose ses différents services aux entreprises agro-alimentaires entre autres :

- optimiser les relations de l'entreprise avec le producteur,
- établir un partenariat avec la distribution,
- respecter l'environnement,
- assurer la sécurité alimentaire,
- faire connaître la qualité des produits,

- exporter,
- innover,
- élaborer des normes,
- accéder aux référentiels normatifs et les appliquer,
- s'engager dans des certifications reconnues.

*La **marque*** NF :

La marque NF-Agro-alimentaire est non obligatoire et est un critère de qualité.

La marque NF Agro-alimentaire est l'une des marques nationales de normalisation prévues par le décret n° 84-74 du 26 janvier 1984 modifié fixant son statut. Par ailleurs, elle matérialise une certification de conformité au sens de l'article L115-23 du Code de la Consommation.

Elle a pour objet d'attester la conformité d'une denrée alimentaire ou d'un produit non alimentaire en contact avec l'alimentaire. Pour le contrôle des produits, la marque NF Agro-alimentaire peut s'appuyer sur tout ou partie des dispositions des normes nationales ou internationales en vigueur en matière d'assurance qualité.

Deux normes globales existent pour les fruits et légumes :

- NF V00-200 de octobre 1973 pour les fruits,
- NF V00-201 de octobre 1973 pour les légumes.

Les spécifications sont standards issus de la commission des communautés européennes :

I. Définition du produit

II. Disposition concernant la qualité (caractéristiques minimales et classification)

III. Disposition concernant le calibrage

IV. Disposition concernant les tolérances (tolérance de la qualité et tolérance de calibrage)

V. Disposition concernant la présentation (homogénéité, conditionnement, présentation)

VI. Disposition concernant le marquage (identification, nature, origine, caractéristiques commerciales, marques officielles de contrôle)

De plus, des règlements par produits ou groupe de produits viennent compléter ces normes. Ils sont publiés au JOCE(Journal Officiel de la Communauté Européenne). [57]

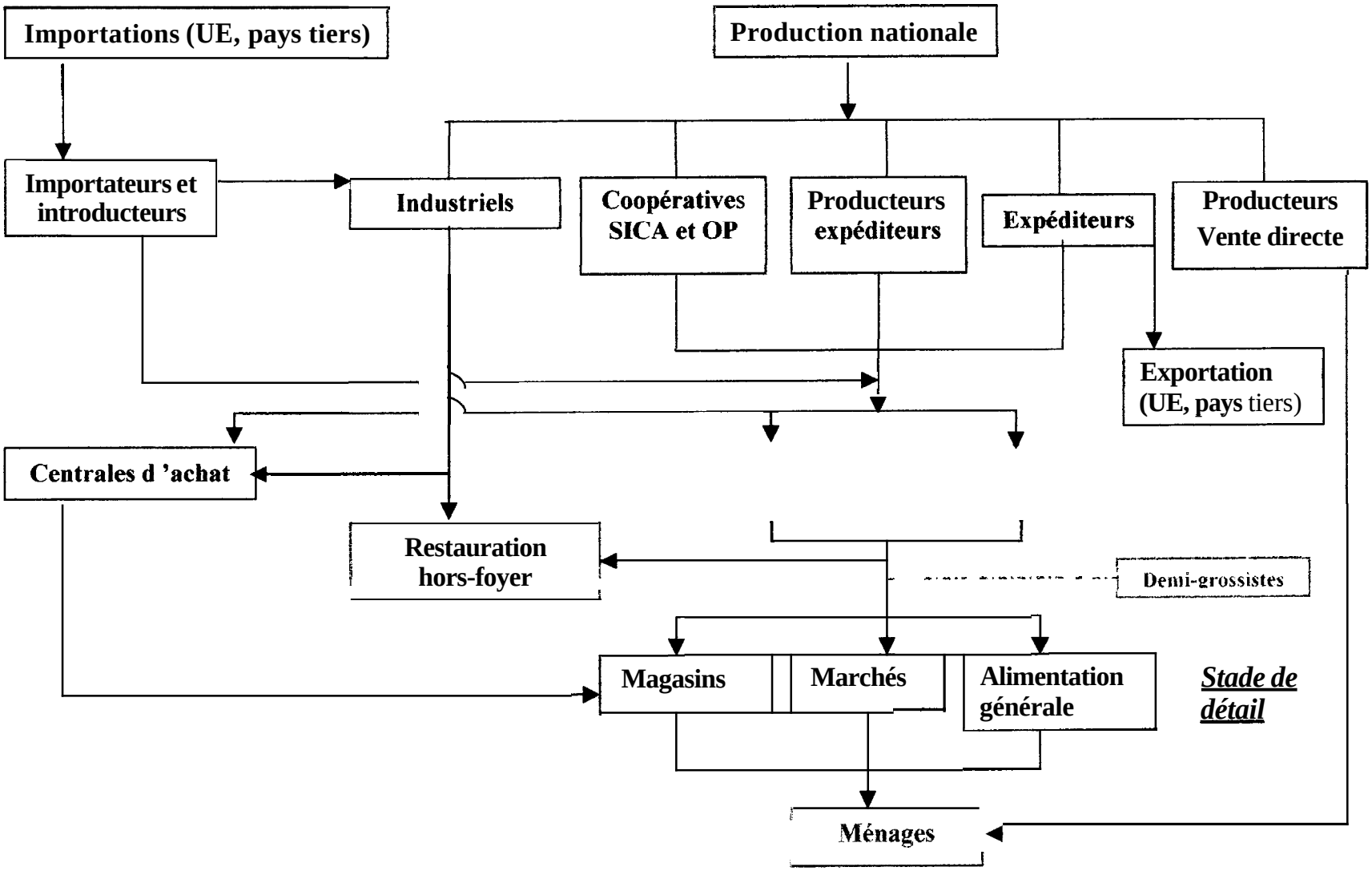
Depuis juin 1999, l'AFNOR envisage la normalisation du concept d'agriculture raisonnée, ceci dans le cadre probablement de la norme environnementale ISO 14001.

➢ *CTILF (Centre Technique des Interprofessionnels des Fruits et Légumes) [C]*

Crée en 1952, le CTIFL a été défini dans le cadre de la loi de 1948 sur les centres techniques industriels. Ses programmes et ses actions techniques d'expérimentations, d'études, de formations et de diffusion visent à améliorer les performances des entreprises de fruits et légumes.

Du producteur au détaillant, toutes les familles de professionnels de la filière fruits et légumes sont représentées dans la structure. Avec cinq centre en France, cet organisme veut faire progresser les informations économiques dans la filière (consommation, entreprise,

DIAGRAMME DES CIRCUITS DE LA FILIERE FRUITS ET LEGUMES



marché, service..) et faire évoluer les métier avec les techniques nouvelles, les produits innovants, les techniques du frais, la qualité et la formalisation des relations entre les acteurs.

Le CTIFL et ses équipes spécialisées ou pluridisciplinaires ont acquis dans différents domaines un capacité d'expertise utile aux entreprises et aux organisations de la production à la distribution. Ses centres d'expérimentation et son implantation régionale assurent l'environnement technique indispensable à un travail de qualité.

De nombreux services sont proposés comme par exemples :

- essai technique en production fruitière et légumière
- diagnostic des pratiques culturales, irrigation et fertilisation
- assistance à la mise en place de la production
- diagnostic hygiène
- diagnostic logistique : entrepôt, station
- bonne pratique d'expérimentation
- réalisation de planche de normalisation des défauts
- évolution des marchés
- etc.....

➢ ***APRIFEL (Agence pour la Recherche et l'Information en Fruits et Légumes) [U]***

Cet organisme effectue différentes recherches pour la filière fruits et légumes. Il a également en charge la diffusion de l'information concernant la filière. Il a, en outre, établi des fiches de composition nutritionnelle pour chaque produit, ainsi que ses avantages nutritionnelles. Cet organisme s'occupe donc essentiellement de l'aspect nutritionnelle.

[Se référer à la page ci-contre Organisation de la filière des fruits et légumes]

11 – Diagramme des circuits de la filière fruits et légumes

(Se référer à la page ci-contre)

I PRODUCTION, STOCKAGE ET CONDITIONNEMENT DES FRUITS ET LEGUMES FRAIS

L'utilisation des légumes remonte à la plus haute antiquité. Les premières plantes cultivées par l'homme sont les légumineuses dont les fruits sont les graines, les pois et les fèves. Entre le XV^{ième} et XVIII^{ième} siècle, l'exploration des continents et le contact avec les autres civilisations entraîne une diversification. Au XIX^{ième} et XX^{ième} siècles, l'industrialisation de l'agriculture et les échanges croissants entraînent des modifications portant sur la gamme des espèces et la façon de les produire. Les progrès intervenus depuis la Seconde Guerre Mondiale, l'emploi de serre, la spécialisation maraîchère de zones favorisées par le climat (pays méditerranéens notamment), ont amélioré la qualité des légumes, diminué leur prix de revient et assuré un approvisionnement régulier des marchés en toute saison.

L'arboriculture fruitière française, quant à elle, débute au Moyen-Age dans les jardins des châteaux et des monastères où elle constitue surtout un art. Au XVIII^{ième} siècle, la production fruitière s'établit autour des grandes villes, en particulier dans la région parisienne, et le fruit reste un produit de luxe. Au milieu du XIX^{ième} siècle, le développement du réseau ferroviaire reliant Paris aux grandes villes de province permet l'expédition des fruits et des plans fruitiers. La culture du pêcher, par exemple, migre vers l'Ardèche, région plus favorable. A la veille de la seconde guerre mondiale, les premiers vergers de pommiers, conçus sur le modèle américain, sont implantés dans la vallée de la Garonne. L'arboriculture moderne se développe à partir des années 1955-65. En effet, de nouvelles variétés apparaissent, la protection phytosanitaire chimique se généralise. Ensuite, au cours des années 70, l'irrigation apparaît, la conduite de l'arbre, dont l'opération de taille, s'affine et les méthodes de réfrigération et de conservation en atmosphère contrôlée allongent les périodes de commercialisation.

Aujourd'hui, le territoire français, bénéficiant d'une importante diversité de climats et de sols, possède un grand nombre d'espèces fruitières et légumières. Les préoccupations actuelles, portant essentiellement sur la sécurité alimentaire et la protection de l'environnement, aboutissent à l'apparition de nouveaux modes de culture : raisonné, biologique et intégré. Si ces derniers ont un impact positif sur l'environnement, il reste à prouver que les fruits et légumes qui en sont issus sont véritablement plus sains.
Notons aussi l'émergence d'une importante réglementation. Celle-ci est gérée par le ministère de l'agriculture et la DGCCRF qui se servent d'outils de réglementation tels que le LAMY DEHOVE, les normes AFNOR et le Codex Alimentarius.
Par ailleurs, la recherche concernant l'amélioration des espèces, dans le souci de productivité, est en pleine mutation avec, notamment, le développement des Organismes Génétiquement Modifiés, sujets à de nombreuses polémiques.

PRODUCTION, STOCKAGE ET CONDITIONNEMENT DES FRUITS ET LEGUMES FRAIS

1 Catégories de fruits et légumes

1.1 Catégories de fruits

Le fruit est le produit comestible de certains végétaux, de saveur généralement sucrée, et issu du développement de l'ovaire à la suite de la fécondation des ovules. Les différentes catégories de fruits sont résumées dans le tableau suivant. [1]

Fruits rouges ou baies	Fraise, framboise, cassis, groseille, mûre et myrtille
Fruits à noyau	Pêche, abricot, cerise, prune et olive
Fruits à pépin	Pomme, poire, raisin et kiwi
Fruits a coque	Noix, amande et noisette
Fruits méditerranéens et tropicaux	Citron, agrumes (pamplemousse, clémentine, orange), avocat, banane, ananas, mangue, papaye, datte, grenade et goyave

Les différentes catégories de fruits

1 Catégories de légumes

Le légume est une plante cultivée dont on consomme, selon les espèces, les feuilles, les tiges, les racines, les tubercules, les fruits, les graines...
Les différentes catégories, indiquées dans le tableau suivant, sont définies en fonction de l'organe ou du fragment végétal utilisé comme légumes. [2]
Souvent assimilées comme légumes, les légumineuses ont également été traitées dans notre projet.

Légumes feuilles - entières - bases foliaires - pétioles	Bette, chou, ciboulette, cresson, épinard, laitue, mâche, oseille, persil, pissenlit Poireau Céleri, fenouil, rhubarbe
Légumes tiges	Asperge, chou-rave
Légumes racines	Betterave, carotte, céleri-rave, manioc, navet, panais, patate douce, radis, raitfort, rutabaga, salsifis
Légumes bulbes	Ail, échalote, oignon
Légumes fruits - charnus - secs immatures - secs mûrs	Aubergine, concombre, cornichon, courge, courgette, piment, plantain, poivron, potiron, tomate et melon Gombo, haricot vert Châtaigne, noix, noisette
Plantules entières	Pousse de soja, de radis, de luzerne
Bourgeons	Choux de Bruxelles, endive, pousse de bambou
Inflorescences	Artichaut, brocoli, chou-fleur
Graines	Fève, haricot, lentille, pois
Tubercules	Pomme de terre, taro, topinambour, igname, crosne du Japon
Rhizomes	Gingembre, lotus
Carpophores	Champignon

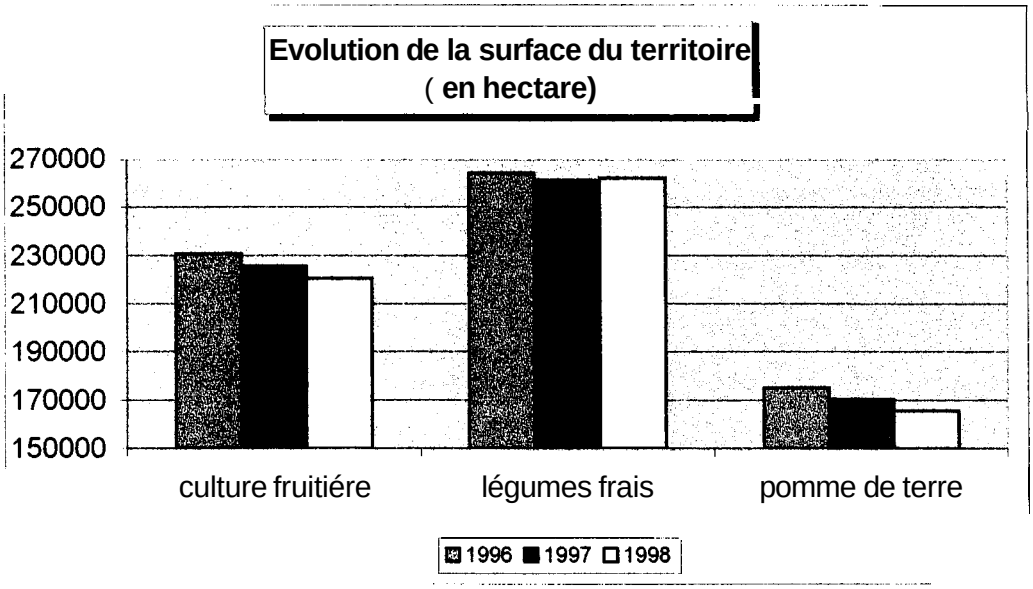
Les différentes catégories de légumes

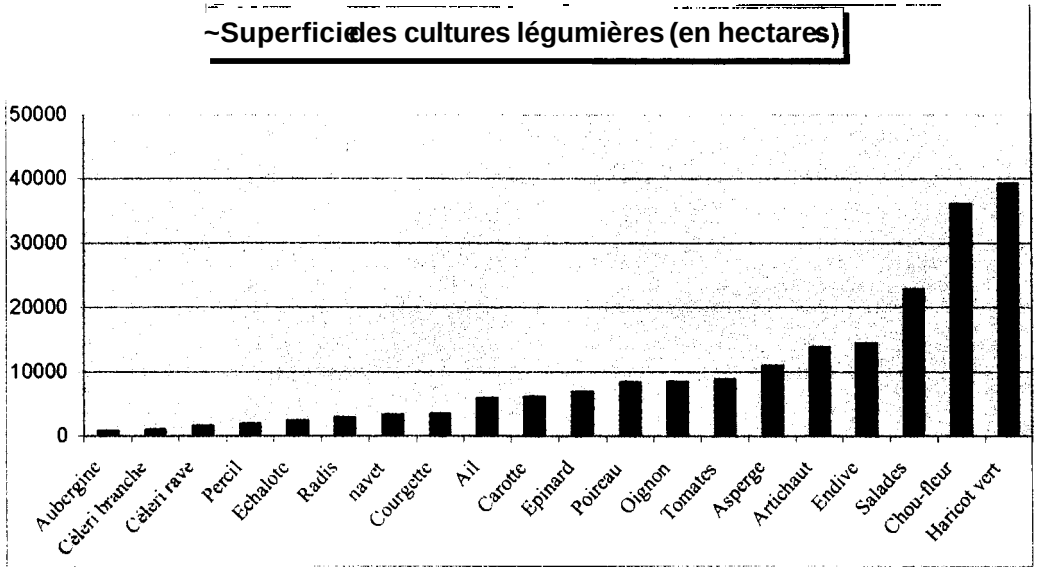
2 Etat des lieux de la production des fruits et légumes frais

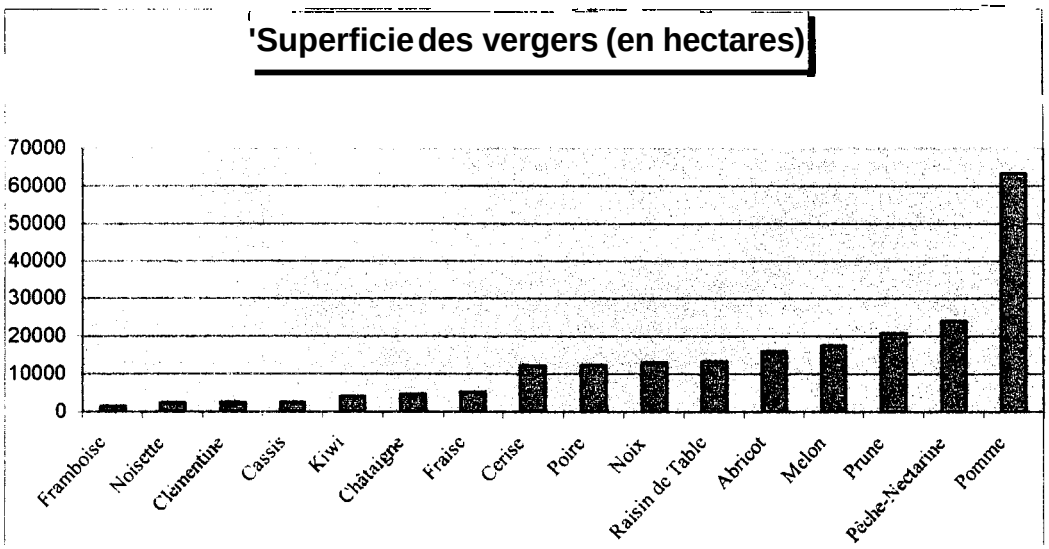
2.1 Régions productrices et les superficies en France

Conformément à l'évolution des années précédentes, les surfaces consacrées aux fruits et légumes (2,4 % de la surface agricole utile) diminuent. Cette baisse touche particulièrement les fruits et les pommes de terre tandis que les autres légumes enregistrent une légère progression par rapport à 1997, grâce à une extension des surfaces destinées à la transformation.

cf. Graphe « Evolution de la répartition du territoire»


Evolution de la surface du territoire
(en hectare)
270000
250000
230000
210000
190000
170000
150000
culture fruitiére
légumes frais
pomme de terre
1996 1997 1998


~Superficie des cultures légumières (en hectares)
50000
40000
30000
20000
10000
0
Aubergine
Céleri branche
Céleri rave
Percil
Echalote
Radis
navet
Courgette
Ail
Carotte
Epinard
Poireau
Oignon
Tomates
Asperge
Artichaut
Endive
Salades
Chou-fleur
Haricot vert


'Superficie des vergers (en hectares)
70000
60000
50000
40000
30000
20000
10000
0
Framboise
Noisette
Clémentine
Cassis
Kiwi
Châtaigne
Fraise
Cerise
Poire
Noix
Raisin de Table
Abricot
Melon
Prune
Pêche-Nectarine
Pomme

2.1. Légumes

2.1.1.1 Les régions productrices

La production nationale est principalement répartie en trois pôles : le Nord produit pour la transformation (haricot, petits pois) et pour les endives ; le Sud-Est pour le marché du frais (tomate et melon) ; et l'Ouest combine les deux débouchés (chou-fleur, tomate, carotte et haricot).[48]

2.1.1.2 Superficies

Les légumes frais (hors pomme de terre) occupent une superficie de 297 319 hectares. Cette surface est en légère progression par rapport à 1997 (+0,2%), mais elle recule par rapport à la moyenne des cinq dernières années (-1,1%).Cette tendance traduit une légère érosion des surfaces consacrées aux cultures légumières. Le chou-fleur est le légume le plus touché par la diminution des surfaces. Avec près de 2100 hectares de moins, il enregistre un recul de 5,4% par rapport à 1997 et de 10% pour ces cinq dernières années. Le haricot vert et la tomate perdent chacun un peu moins de 500 hectares. Les aspergerais reculent également de façon non négligeable de 400 hectares (–3,9% sur 1997). [50]
A l'inverse, il faut souligner une progression des surfaces de légumes destinés à la transformation. La mâche et le brocoli progressent également en surface, avec une hausse d'environ 400 hectares. La baisse des surfaces est particulièrement sensible en pomme de terre, et ce, pour tous les types de produits.

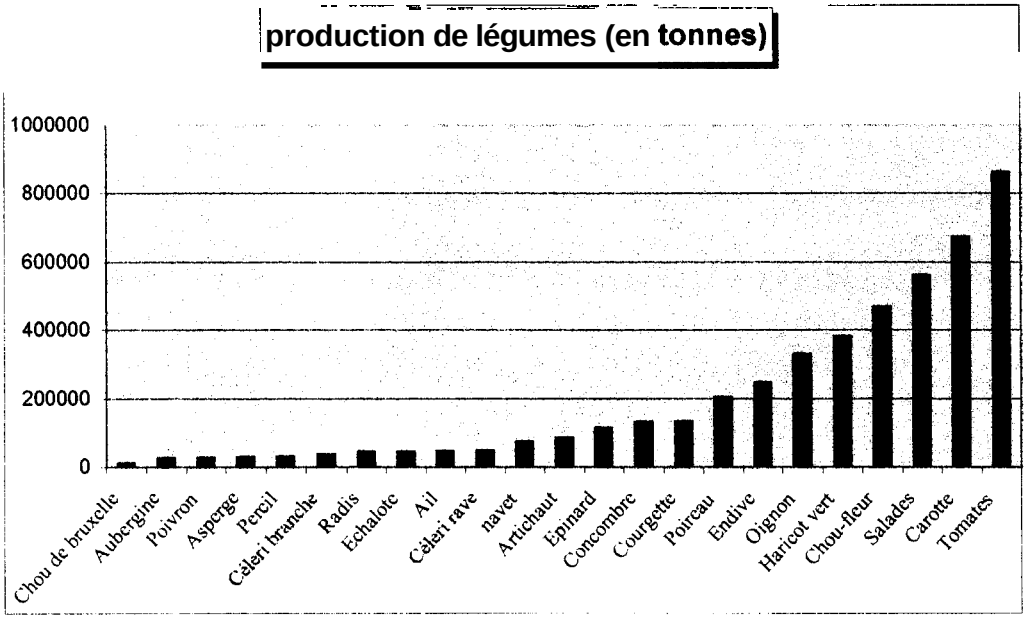
2.1.2 Fruits

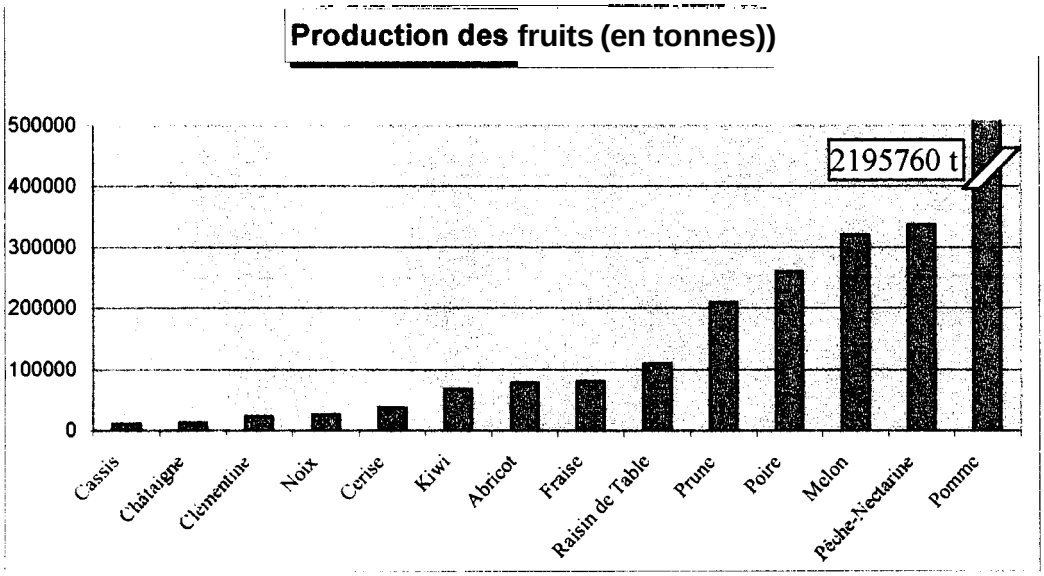
2.1.2.1 Les régions productrices

Les grands bassins fruitiers sont le Rhône-Méditérranée, le Grand Sud-Ouest et le Val de Loire. Cependant des arrachages ont eu lieu dans toutes les grandes régions fruitières, principalement en Provence-Alpes, Côte d'Azur et Pays de la Loire.

2.1.2.2 Vergers

Le verger français est en recul de 2% sur celui de 1997 avec des diminutions importantes constatées sur les vergers de poiriers, de pommiers, de pêchers et de pruniers.[48] Les pommiers constituent le verger le plus important et couvre 28% de l'ensemble, suivi du pêcher-nectarinier avec 12%. Les variétés de pommes Golden, toujours prédominantes, sont cependant en diminution au profit des variétés bicolores, notamment la Gala, qui occupe désormais plus de 10% des surfaces en production. Le verger de poiriers a perdu 60% de sa superficie depuis 1970. Le verger de noyer se stabilise et devient 4ème verger français, tandis que le verger d'oliviers progresse légèrement. Le raisin de table et la fraise poursuivent leur lente érosion.


production de légumes (en tonnes)
1000000
800000
600000
400000
200000
0
Chou de bruxelle
Aubergine
Poivron
Asperge
Percil
Céleri branche
Radis
Echalote
Ail
Céleri rave
navet
Artichaut
Epinard
Concombre
Courgette
Poireau
Endive
Oignon
Haricot vert
Chou-fleur
Salades
Carotte
Tomates


Production des fruits (en tonnes))
500000
400000
300000
200000
100000
0
2195760 t
Cassis
Châtaigne
Clémentine
Noix
Cerise
Kiwi
Abricot
Fraise
Raisin de Table
Prune
Poire
Melon
Pêche-Nectarine
Pomme

2.2 Economie française

On peut estimer la production nationale de fruits et légumes à environ 14 millions de tonnes. De part leur diversité, les légumes ont un poids important de 73% (dont 31% de pomme de terre) [50]. En 1998, la production de fruits et légumes a reculé de 5,3 % par rapport à 1997. Cette baisse est principalement due au fort recul enregistré par les pommes de terre et à la faible récolte de fruits consécutive au gel du printemps, qui a particulièrement touché les fruits d'été.

2.2.Légumes

En 1998, la production atteint un niveau record, à l'image de la tomate dont les surfaces sous serre progressent, et du maïs doux grâce à la hausse conjuguée des surfaces et des rendements (la tomate, bien qu'étant d'un point de vue botanique un fruit et le maïs, bien qu'étant une céréale, sont toujours comptabilisés dans les résultats des légumes). [48]
La production de légumes s'est élevée à 10 139 milliers de tonnes en 1998, soit une diminution de 3,2% par rapport à 1997. Cette évolution négative est due à la forte baisse de la production de pomme de terre (-10% par rapport à 1997 et – 0,5% par rapport à la moyenne des cinq dernières années).
En revanche, l'ensemble des autres légumes voit sa production augmenter de 2,8% grâce au bond de 25% de la production de maïs doux, consécutif à la progression des surfaces. Il faut souligner une hausse de la production de tomate de 56 400 tonnes due au développement des surfaces et une nette amélioration des rendements (induite en particulier par la plus forte proportion de cultures sous-serres). La performance est plus modeste pour la salade, il faut cependant remarquer le bond des salades de diversification dont la production augmente de 40% par rapport à la moyenne des cinq dernières années. [50]
Pour les carottes, la production augmente fortement en raison de bons rendements en Aquitaine. Le melon retrouve une production normale après le déficit de 1997. Pour les petits pois, les rendements sont stables mais les surfaces progressent. Pour les choux-fleurs et les haricots verts, la baisse des surfaces entraîne un recul des volumes. Enfin, pour les endives, les gelées sont à l'origine d'une diminution des rendements.

pomme de terre

La production de pommes de terre diminue de plus de 8% par rapport à 1997. Les volumes destinés à la féculerie reculent de 6%, avec des surfaces stables mais des rendements en baisse de 2 tonnes par hectare. Cette production couvre 20% des volumes. Elle a doublé depuis le début des années 80. Les volumes destinés à la consommation baissent de 10%. La sole perd près de 4% pour atteindre à peine 119 000 hectares et les rendements perdent 2,6 tonnes par hectare. [48]

cf. Graphe « Evolution de la production légumière »

2.2.2 Fruits

L'année 1998 restera marquée par une nette sous-production de fruits (-12,8% par rapport à la moyenne des cinq dernières années et –10,6% par rapport à 1997). Les gelées du

mois d'avril ont, en effet, fortement affecté le potentiel de production qui se traduit par des récoltes parfois extrêmement basses. Cette année les dégâts ont été d'une grande ampleur, surtout en fruits d'été. Cela a été le cas de la cerise et de l'abricot, les fruits d'été les plus précoces, dont la production a été inférieure de plus de 40% par rapport à la moyenne quinquennale, de plus de 50% par rapport à 1997 pour l'abricot et de 44% pour la cerise. [50]
Les autres fruits ont été moins touchés. Ainsi, la production de pêche et nectarine diminue de 27% par rapport à 1997 tonnes au niveau moyenne de ces cinq dernières années. Les pommes de table enregistrent un résultat de 2,2 millions de tonnes, faible comparativement à la récolte précédente (-12,2%). La baisse significative (-12%) est plus particulièrement visible pour les Golden et les Rouges Américaines. Mis à part les Bouches-du-Rhône, toutes les zones de production fruitière ont été touchées. [48]
Enfin parmi les évolutions négatives, il faut également citer la poire, le kiwi et la fraise dont les récoltes ont été respectivement inférieures de 3,7%, de 5,4%, et de 3,2% à celles de 1997.
cf. Graphe « Evolution de la production fruitère»

Economie européenne

2.3.1 Légumes

La production communautaire de légumes frais a augmenté de 1980 à 1986, puis s'est stabilisée aux environs de 46 millions de tonnes par campagne. Le commerce extra-communautaire est toutefois assez réduit pour ces produits périssables. Les deux plus gros producteurs sont les deux grands pays du Sud : l'Italie et l'Espagne. En 1990, ils ont assuré chacun un peu plus du quart de la production communautaire. [49]
La production de légumes de l'Union européenne s'est stabilisée en 1997 après la progression des années antérieures. L'Italie et l'Espagne, qui fournissent la moitié des légumes européens, ont connu un recul des volumes, notamment en tomate. La France arrive en troisième position avec 12% des tonnages devant la Grèce, les Pays-Bas, l'Allemagne et le Royaume-Uni. Elle ne produit que 6% des tomates, premier légume européen, mais joue un rôle important pour les endives (57%), petits pois (38%), haricots verts (32%), poireaux (28%) et choux-fleurs (24%). Pour les pommes de terre, l'Allemagne, les Pays-Bas et le Royaume-Uni arrivent en tête des producteurs. [48]

2.3.2 Fruits

La production de fruits de la Communauté est assez stable depuis dix ans. Elle oscille entre 25 et 29 millions de tonnes par campagne. Les variations d'une année à l'autre sont dues aux aléas climatiques, comme les gelées tardives, qui peuvent faire chuter la production de certains fruits de 50% dans les zones touchées. [49]

La production de fruits de l'Union Européenne était, en 1997, de 29 millions de tonnes. En raison d'importants dégâts occasionnés par des gelées, la production italienne est dépassée par la production espagnole. Les agrumes, produits dans le sud de l'Europe, constituent environ 30% de la production européenne de fruits devant la pomme de table, qui a la particularité d'être produite dans tous les pays de l'Union. [48]

3 Paramètres à maîtriser en production

L'objectif est de toujours produire plus en intégrant l'élaboration de produits de qualité, sans oublier les contraintes économiques et le respect de l'environnement.
La conception et l'évaluation de nouveaux modes de culture par l'INRA s'appuie sur la technique de modélisation suivie de l'expérimentation.
On parle d'itinéraire technique pour désigner une succession logique et ordonnée des techniques culturales permettant de contrôler Ie milieu et d'en tirer une production donnée.
Il s'agit en fait de proposer des systèmes intégrés dans l'environnement qui puissent être adoptés afin de produire une meilleure qualité aux moindres coûts.

En production, il est nécessaire de maîtriser différents paramètres car ils influent sur la qualité finale des fruits et légumes.

3.1 Typologie des cultures

3.1.1 Différents systèmes de verger

Un système de plantation peut être défini par deux paramètres : la densité de population et la forme des arbres. Ces deux critères sont liés car la densité de plantation est choisie en fonction de la forme à donner aux arbres et inversement. [3]
Ainsi, on peut classer les systèmes de plantation comme suit :

- Le verger extensif :
Il est caractérisé par une faible densité d'arbres à l'hectare (80 à 150) et par un développement non contrôlé. Ce système demande peu d'investissements et de travail. Il est retrouvé surtout dans les pré-vergers, c'est-à-dire associé aux productions animales, mais tend à disparaître dans les plantations modernes.

- Le verger semi-extensif :
Il correspond à une densité de population de 200 à 400 pieds par hectares et à une forme libre à grand développement des arbres fruitiers. Il est largement utilisé pour les plantations d'espèces à noyau. La mise à fruit est assez lente.

- Le verger semi-intensif :
La densité de plantation est de 500 à 800 pieds par hectares et les arbres sont à développement moyen, conduits en forme libre ou en forme palissée. Les investissements et les besoins en main d'œuvre sont importants mais la mise à fruit est plus rapide.

- Le verger intensif :

Il correspond à une densité de plantation élevée 1000 à 1500 pieds par hectare, à des formes palissées et à l'emploi de porte-greffes faibles. Le système est très exigeant en main d'œuvre et en investissements et il s'applique essentiellement aux pommiers, aux poiriers et aux systèmes verger-légumes de plein champ. La mise à fruit est plus ou moins rapide selon l'espèce fruitière.

- Le verger à haute densité :

Ce système est décrit par une forte densité de plantation (1500 à 2000 pieds par hectares et plus), un palissage obligatoire, l'emploi de porte-greffes faibles et une non-taille qui engendre la précocité de mise à fruit. Ce type de verger n'existe quasiment que sur les pommiers.

Lorsque la densité de plantation augmente, le rendement par hectare est augmenté. En revanche, l'ombrage et l'enchevêtrement de la végétation provoquent une baisse de la qualité des fruits et le manque d'aération ainsi que l'humidité engendre le développement de maladies.

3.1.2 Typologie des productions légumières

Les productions légumières peuvent être classées en tenant compte du niveau d'aménagement et d'intensification. Ainsi, on distingue les cultures de plein air, qui représentent 90% des surfaces, et les cultures abritées, qui utilisent des abris bas (5% des surfaces) et des abris hauts (3,5% des surfaces). Le maraîchage s'applique dans les deux cas à la production intensive des légumes essentiellement destinés à la vente en frais. [4]

- Les cultures légumières de plein air ou de plein champ :

Elles correspondent aux cultures réalisées sans avoir recours à la protection des plantes à l'exception du paillage, du bâchage au sol ou de l'utilisation de brise-vent. Elles produisent des légumes destinés à la vente en frais et aux industries de transformation. Permettant la production uniquement des légumes de saison, la culture de plein champ est encore appelée culture de saison.

- Les cultures légumières abritées :

Ce type de culture nécessite un abri haut (serre ou tunnel plastique) ou un abri bas (petit tunnel). Cette technique permet d'étendre la période de consommation à l'état frais en anticipant ou en prolongeant la production hors de ses limites saisonnières naturelles, ce qui conduit à définir différents modes de cultures protégées :

- La culture hâtée (semi-forçage), faisant appel uniquement à la couverture des plantes, a pour objectif la recherche d'une précocité par rapport à une culture de plein air réalisée dans la même région.
- La culture forcée (forçage) utilise en plus d'un abri une chaleur artificielle ce qui permet d'obtenir une production très précoce dite à contre-saison. Les cultures hors-sol, pour lesquelles le sol naturel est remplacé par un substrat artificiel, relèvent essentiellement de la culture forcée.
- La culture retardée ou d'amère-saison est réalisée dans l'objectif de prolonger par des abris la culture des plantes sensibles aux premières gelées.

3.2 E blissement des cultures

3.2.1 Production des plants par multiplication végétative

Les arbres fruitiers et quelques légumes comme le melon et l'aubergine sont composés de l'assemblage, par greffage, d'un porte-greffe et d'une variété. Le porte–greffe permet d'adapter la variété à divers types de sol par ses racines et de conférer une résistance aux maladies ou aux ravageurs. Il donne à l'arbre la vigueur désirée et influe sur le rendement et la qualité des fruits. La variété fournit la partie aérienne de l'arbre et porte les fruits. Le porte-greffe et la variété sont tous deux produits par multiplication végétative. Enfin, les fraisiers, framboisiers, cassissiers, groseilliers et quelques rares espèces légumières (ail, artichaut, échalote, pomme de terre) sont également multipliés par voie végétative. [3, 4]

3.2.2 Production des plants par multiplication sexuée

Ce mode de production est essentiellement utilisé en production légumière avec deux stratégies : le semis direct en place ou la plantation qui implique au préalable un semis et un élevage du plant en pépinière. Le semis direct, qui s'impose pour tous les légumes racines, représente des coûts de production réduits tandis que la plantation présente un avantage pour les cultures précoces ou tardives en plein champ ou en culture hâtée ou forcée. [4]

3.2.3 Choix du matériel végétal

Le choix d'une variété doit se faire en fonction du milieu, des conditions climatiques et de l'aptitude à produire régulièrement un maximum de fruits de calibre minimum. Ainsi, la pêche est actuellement souvent de niveau qualitatif moyen consécutivement à des choix de variétés non adaptées aux bassins de production. [5]
Le choix du porte-greffe se fait en fonction de la nature du sol et du mode de conduite envisagé.
De même, les semences doivent être choisies en fonction de plusieurs critères de qualité que sont la propreté, la pureté variétale (c'est-à-dire la conformité à une variété) et la faculté germinative. [4]
Le choix du matériel végétal s'oriente aussi en fonction du coût, qui actuellement augmente pour les semences et varie pour les plants en fonction de l'espèce et de la variété. Ainsi, les variétés à objectif industriel seront moins chères car la densité de plantation est plus forte. [5]

Au niveau législatif, en France, toute variété végétale doit être inscrite au catalogue officiel du GNIS (Groupement National Interprofessionnel des Semences et Plants) [A] pour pouvoir être utilisée. Or, actuellement, la biodiversité des espèces tend à disparaître pour faire place sur ce catalogue aux variétés sélectionnées par quatre multinationales, DuPont, Limagrain, Novartis et Monsanto, qui représentent la moitié du marché national de la semence. [6]
L'investissement en plants certifiés, produits par les pépiniéristes, représente pour le producteur une garantie de l'authenticité variétale et de la qualité sanitaire, c'est-à-dire de

l'abscence de maladie de dégénerescence (maladie virale, bactérienne...). La certification est réalisée par le CPC (Comité Permanent de la Certification) qui est une composante du CTPS (Comité Technique Permanent de Selection) [B] émanent du Ministère de l'Agriculture. [5]
Pour la filière maraîchère, l'exigence de la qualité, l'impératif de réussite et l'intensification de la production conduisent le producteur à confier la germination et l'élevage du plant à un pépiniériste, lui-même de plus en plus spécialisé. Ce contexte tend à évoluer vers une démarche de certification. [5]
Enfin, un texte datant de 1994 prévoit l'obligation pour tout pépiniériste souhaitant commercialiser des plants fruitiers ou maraîchers d'être agrée par le GNIS et le CTIFL (Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Légumes) [C]. Les conditions sont l'autocontrôle de sa production par le pépiniériste, le contrôle par des organismes officiels et l'engagement du professionnel à informer immédiatement les services officiels en cas d'attaque d'organismes pathogènes.[5]

3.3 Conduite de l'arbre ou du plant

Différentes opérations sont menées sur un arbre fmitier ou un plant. [3, 7]

Tout d'abord, la taille des arbres fruitiers a pour objectif principal de réguler la mise à fruit et de prolonger la durée de vie productive. En fait, il 'doit s'établir un équilibre entre la croissance végétative et la fructification car si le développement végétatif est trop important, la mise à fruit est retardée. De même, la technique de taille est assez répandue en maraîchage, par exemple pour la tomate, l'aubergine, le melon, la courgette, la courge et le concombre. Elle intervient prioritairement, pour une date de plantation donnée, sur la date d'entrée en production, la durée de production et sa régularité. Selon le type de taille, on peut privilégier une production tardive ou précoce.
Ensuite, la capacité de production d'un arbre fruitier ou d'un plant est déterminée par son architecture. Ainsi, en arboriculture, deux solutions peuvent être envisagées. Dans le premier cas, l'arbre édifie une charpente robuste et aérée grâce à une taille, dite de formation, mais la production des fruits est longue à venir. Dans le second cas, une armature artificielle est constituée de toutes pièces avec des piquets et des fils de fer : il s'agit du palissage qui permet une mise à fruits précoce. Le palissage existe aussi en maraîchage, par exemple dans le cas du concombre.
Par ailleurs, en arboriculture, l'éclaircissage des fruits est une méthode qui consiste à enlever un certain nombre de fruits encore petits manuellement, mécaniquement ou chimiquement. Cette opération a principalement deux objectifs : obtenir des fruits de bon calibre et améliorer leur coloration.
Enfin, l'effeuillage, en particulier s u les tomates, est recommandé pour favoriser l'aération (limitation des attaques fongiques) et dégager les fruits (facilité de récolte).

L'INRA a mis en place une approche pluridisciplinaire afin d'étudier la plante en tant que système biologique complexe dans ses interactions avec les facteurs de l'environnement et les techniques culturales. Des études sont réalisées pour chercher à comprendre, à l'échelle de l'arbre entier, l'ensemble des règles de l'apparition et de l'arrangement de ses différents organes dans le temps et dans l'espace, qui conduisent à l'élaboration de son architecture.
Il existe une variabilité spatiale et temporelle des processus biologiques déterminée par des facteurs environnementaux et les interventions techniques.

Ces connaissances vont caractériser l'arbre fruitier dans sa forme, son port, ses modalités de fructification pour maîtriser ensuite la conduite du verger avec la mise en place et l'optimisation de modes de conduite économiques en main d'œuvre.
Le pommier a constituer la première étape, mais d'autres espèces fruitière comme le noyer et le pêcher ont pris de sérieuses options pour l'avenir.
La modélisation de la croissance de la tomate a permis de mieux définir son adaptation à la production en culture sous serre.

Par ailleurs en ce qui concerne l'élaboration des fruits, des marqueurs enzymatiques et moléculaires de qualité sont en cours d'identification chez l'abricot dans le cadre d'une collaboration entre technologues et généticiens. Il s'agit de définir et de caractériser des stades représentatifs de l'évolution des fruits afin, d'une part de définir des critères pertinents d'aide à la décision de récolte ou de mise en marché, et d'autre part de valider des marqueurs permettant à terme d'améliorer l'efficacité de la création variétale. Dans un but similaire, une action pluridisciplinaire concerne la mise au point d'un modèle de croissance de la pêche permettant de décrire le processus d'accumulation des principaux constituants du fruit au cours de la croissance et l'incidence des principaux paramètres de conduite (irrigation,, éclaircissage).

3.4 Maîtrise des facteurs du climat

L'évolution de la production légumière et fruitière révèle un souci majeur et constant qui est d'étendre la période de consommation à l'état frais par le recours à des artifices. Ceci permet d'anticiper ou de prolonger la production en dehors de ses limites saisonnières naturelles. [3,4]

3.4.1 Dispositifs de protection contre les accidents climatiques

- Le vent a principalement un effet mécanique très perturbateur sur les végétaux. Si les brise-vents ne sont pas reconnus comme une nécessité en arboriculture, ils constituent en revanche un aménagement majeur dans de nombreuses zones maraîchères, particulièrement en Provence et dans le Rousillon. Les brise-vents sont le plus souvent artificiels (filet ou grille plastique). Ils peuvent aussi correspondre à la juxtaposition d'éléments végétaux (comme la canne de Provence) ou à des haies d'arbres (chêne, érable...). Les haies vivantes, outre leur capacité à maintenir le sol et à bloquer le ruissellement, constituent un véritable réservoir d'auxilliaires, ce qui explique leur réapparition en agriculture dans un contexte de lutte intégrée.
- Les gelées constituent une menace fréquente pouvant entraîner des pertes importantes de la production. La lutte antigel par aspersion, méthode la plus répandue, consiste à arroser le végétal durant les heures de gel. L'eau déposée se prend en glace et protège ainsi du gel. En arboriculture, d'autres techniques sont également utilisées telles que la protection par le chauffage ou par le brassage d'air.
- La grêle entraîne des dégâts importants. En arboriculture, une part non négligeable des fruits et légumes peut être déclassée ou devenir impropre à la commercialisation. Cela explique l'utilisation de filets paragrêles spécifiques ou multifonctionnels, ces derniers assurant une protection complémentaire contre les pluies battantes, le vent, les oiseaux et certains insectes.

- L'ombrage est une protection essentielle en maraîchage. Des filets d'ombrage tissés et disposés sur des arceaux sont utilisés notamment pour l'approvisionnement continu en mâche des ateliers de quatrième gamme nécessitant une production d'été. Par ailleurs, ils permettent d'éviter l'insolation des tomates qui génére des tâches blanches dépréciant la production du Midi au profit de celle du Nord.

3.4.2 Aménagement du climat naturel

- La bâche à plat :

Elle permet une faible régulation du climat qui reste largement dépendant des conditions climatiques. L'arrosage est simplifié car la bâche a une bonne perméabilité et permet donc l'aspersion. Cette technique représente un avantage en protection intégrée car elle constitue une barrière physique contre les ravageurs.

- Le petit tunnel ou chenille :

Il est destiné à assurer le plus souvent une couverture temporaire des cultures et est employé surtout en semi-forçage. Il permet une élévation significative des températures et une amélioration sensible de la précocité notamment chez la fraise et le melon. Ce matériel a concouru au renouveau d'espèces en régression telle que la courgette. Cependant le petit tunnel reste une technique lourde qui peut de plus exacerber les maladies. Les surfaces concernées n'évolueront donc que très lentement.

- Le paillage :

Le paillage plastique, qui consiste à disposer un matériau de couverture sur le sol, peut notamment influer sur le climat, en augmentant fortement la température, en conservant la fraîcheur du sol ou en augmentant l'éclairement.

3.4.3 Réalisation d'un climat artificiel

Un climat artificiel peut être aménagé par l'utilisation de serres, en verre ou en plastique, pouvant être unichapelles (tunnels) ou multichapelles. Les différents paramètres pouvant être contrôlés sont la température (chauffage ou refroidissement selon les saisons), l'humidité, l'éclairement et la teneur en dioxyde de carbone. Pour ce dernier facteur, notons que l'enrichissement en dioxyde de carbone augmente l'activité photosynthétique et ainsi assure une productivité plus précoce et plus forte, en particulier chez le concombre, la tomate et la laitue.

Il faut constater l'importance grandissante des cultures hors-sol qui couvrent aujourd'hui en France 1000 hectares en culture sous serre. Il existe différents types de support artificiel de culture. Les laines minérales (laines de roche, laines de verre) tendent à être remplacées, pour des contraintes environnementales, par des roches volcaniques (pouzzolane, pierre-ponce), par des mousses de synthèse et par des substrats organiques (tourbes blondes, écorces...). La tendance est également à la réduction du volume de substrat par plante. La culture hors-sol est utilisée pour la fraise où elle a notamment un interêt au niveau de la productivité et du confort de la main d'œuvre. La CNLC (Comission Nationale des Labels et Certification) [D] a refusé le Label Rouge à la fraise issue de culture hors-sol en invoquant son mode artificiel de production, non compatible avec l'image de ce signe de qualité. Pourtant, cette technique permet de garantir l'absence de traitement du sol et notamment de désinfection. [5]

En avril 1999, des subventions ont relancé les investissements pour ce secteur et, actuellement, le volume des serres tend à augmenter. [5]

La semculture a fait l'objet de nombreuses études depuis son développement au cours des 25 dernières années. Récemment, le projet « serre » lancé en 1992 rassemble des équipes de l'institut sur des thèmes de recherche concernant l'écophysiologie des cultures, la caractérisation et la maîtrise du milieu sous serre, l'épidémiologie et les stratégies climatiques contre les maladies cryptogamiques. Ce projet rassemble aussi des programmes de recherche sur l'évaluation des itinéraire techniques, la gestion et l'aide à la décision et enfin la mise au point d'un nouveau système pour gérer des serres. les cultures hors sol permettent l'approche intégrée des processus d'alimentation minérale et hydrique en relation avec les facteurs climatiques. Les questions dominant ce sujet, et ayant fait l'objet d'études par les équipes de l'INRA, portent sur les variations de l'absorption des différents ions, la corrélation existant avec l'absorption de l'eau et leur importance dans la plante en cours de production. Si on peut observer une corrélation apparente entre les absorptions et d'eau et de nitrate sur des périodes longues (mesurées en jours), ce n'est plus vrai sur des temps courts (de l'ordre d'une heure). Quant à l'absorption du nitrate, elle dépend fortement de la température et de l'absorption du C02, mais elle n'est pas dépendante de l'humidité de l'air et reste importante pendant la phase nocturne, quand un tiers du nitrate total est prélevé en l'absence de transpiration.
Pour les cultures légumières sous abri, les recherches de l'INRA ont largement contribuées à la diminution de consommation d'énergie fossile telles que le fuel et le gaz. La modélisation du bilan énergétique des serres a permis la réalisations de logiciels, indispensables aux fonctionnements des ordinateurs pour le pilotage automatique du climat sous serre. Cette notion de minimisation des coûts a été intégrée au logiciel « Serriste » crée pour déterminer des consignes journalières de températures et d'hygrométrie pour des serres de production de tomates. Aujourd'hui, la modélisation est devenu un outils indispensable et largement développé dans le cadre de ces recherches. Des travaux ont actuellement pour objectif de développer un simulateur qui aide à faire des choix stratégiques pour la conduite d'une culture de tomates sous serre (organisation du travail, main d'œuvre pour suivre un itinéraire technique bien précis, encouragé par la structure commerciale).

.5 Irrigation

L'irrigation est un facteur essentiel du rendement et de la qualité des fmits et légumes. En France, 1,8 millions d'hectares sont équipés en matériel d'irrigation. Si l'apport d'eau est insuffisant, les rendements seront faibles et les fmits et légumes de petits calibres. D'autre part, si l'irrigation est excessive, la qualité gustative des produits sera médiocre. Le choix du mode d'irrigation doit être raisonné en fonction des exigences économiques, de la nature du sol, de la qualité de l'eau et de la typologie du terrain. [3, 4, 5]

3.5.1 Irrigation en plein (aspersion)

L'eau est distribuée sur toute la surface de la parcelle à l'aide d'asperseurs. Cette technique est de moins en moins utilisée car elle présente de nombreux inconvénients tels qu'une mauvaise répartition de l'eau et le mouillage des feuilles qui peut favoriser le développement de maladies cryptogamiques (dues à des champignons) ou bactériennes.

3.5.2 Irrigation localisée

L'irrigation localisée, de plus en plus pratiquée, peut être réalisée par deux techniques différentes.

- L'aspersion localisée :
L'eau est dispersée à l'aide de microasperseurs ou de minidiffuseurs sur une surface suffisante pour favoriser l'extension des racines, tout en limitant la zone humidifiée au strict minimum.

- L'irrigation par goutte-à-goutte :
L'eau est distribuée au niveau du sol, ponctuellement, à faible débit et à pression nulle au moyen de gouttews. D'abord largement utilisée en arboriculture et pour les cultures abritées, l'irrigation localisée au goutte-à-goutte a connu un développement spectaculaire ces dernières années sur les cultures légumières de plein champ. Pour la tomate d'industrie, elle représente 40 à 50% des surfaces et son développement est croissant sur la pomme de terre, l'asperge et même la salade dans certaines zones. L'irrigation par goutte-à-goutte peut être automatisée et présente de nombreux avantages : une couverture totale de la parcelle (même petite et irrégulière), une économie d'eau, une diminution des risques de maladies par absence de mouillage, une limitation du phénomène de lessivage et un couplage possible avec la fertilisation (ferti-irrigation).
Notons qu'il existe un système de pilotage des irrigations qui, tenant compte du climat, du sol, et de la plante, détermine les paramètres tels que la fréquence et la dose de l'irrigation. Ces systèmes permettent une économie d'eau, un rendement optimum, une meilleure qualité des fruits et légumes et une amélioration de leur conservation.

3.6 Amendements t tilisation

3.6.1 Amendements

Un amendement peut être défini comme une substance qui engendre une modification favorable de certaines propriétés physiques du sol et apporte ainsi un bénéfice à la plante. On distingue cinq groupes d'amendements : argileux, sableux, calciques, synthétiques et organiques. Ces derniers, en plus d'améliorer la structure du sol et de favoriser la vie microbienne, apportent également d'importantes quantités d'éléments nutritifs à la plante : ils sont appelés amendements-engrais. Les principaux amendements organiques sont le fumier, le compost urbain, la tourbe et l'engrais vert. Ces derniers, principalement des graminées, des légumineuses et des crucifères, mobilisent et remettent à disposition des éléments nutritifs. Bientôt, les amendements organiques, par leur protection de l'environnement, pourraient être valorisés par l'intermédiaire d'un cahier des charges et d'une certification de produit. [3, 4, 5]

3.6.2 Engrais

Des programmes de recherches sur l'absorption et la gestion des ressources tels que le carbone et l'azote chez les plantes ont été mis en œuvre.
La répartition du carbone dans l'arbre est actuellement étudié avec un accent mis sur une meilleure connaissance des réserves à l'échelle saisonnière qui représente un facteur important de la pérennité de l'arbre. Il s'agit aussi de mieux cerner comment s'élabore la récolte en terme de quantité mais surtout de qualité.

Des travaux ont montrés qu'une production insuffisante de composés carbonés, qui est fortement lié au rayonnement, à la photosynthèse, détermine l'avortement des fruits et réduit la croissance racinaire. Une étude réalisée sur les interactions entre le carbone et l'azote pendant la croissance de la racine de chicorée a permis de mettre en évidence que l'activité de synthèse des glucides (les fructanes en particulier) est sous la dépendance du niveau de nutrition azotée de la plante. Les contraintes provoquée par cette limitation de nutrition carbonée sont actuellement étudiées chez le fraisier et la tomate. Pour cette dernière espèce, il s'agit d'un programme de recherche développée qui étudie depuis 1994 la développement des fruits en fonction de la disponibilité en sucres par une approche métabolique et moléculaire.
Les engrais apportent aussi d'autres macroéléments comme le phosphore et le potassium qui jouent un rôle essentiel sur la croissance de la plante, sur la qualité des fruits et légumes et leur tenue après récolte.

Des mésoéléments (calcium, magnésiun, soufre) et des oligoéléments, intervenant aussi dans le métabolisme de la plante, peuvent également être apportés. Actuellement, les préoccupations de sécurité alimentaire, d'environnement et d'économie entraînent une modification des formes d'engrais utilisés. [3, 4, 5]
Ainsi pour les cultures légumières et en arboriculture (pommier, poirier), les engrais complets sont remplacés progressivement par des engrais simples et facilement assimilables comme le nitrate de potassium ou de calcium.
Par ailleurs, si les engrais solides restent les plus courants, les engrais liquides ont fait leur apparition en plein champ et surtout en hors-sol.
Une autre nouveauté est l'apparition des engrais retards pour lesquels la libération des éléments est ralentie afin de limiter les interventions, permettre un approvisionnement plus régulier en fertilisants et réduire le lessivage des sols.
Les oligo-éléments sont de plus en plus utilisés pour lutter contre certaines maladies et améliorer la production. Le phosphore, par exemple, contribue à l'obtention de fraises plus brillantes et de cerises plus rouges et de meilleur calibre.
Enfin, l'irrigation fertilisée (ferti-irrigation) se généralise en arboriculture et en culture légumière de plein champ ou sous abris. Elle permet un fractionnement et une régularité de l'alimentation minérale ainsi qu'une précision des doses et des périodes d'apport.

Il est nécessaire d'ajuster les apports de matières azotées par rapport aux besoins. Les producteurs de fruits et légumes sont souvent confrontés à des problèmes ponctuels de qualité des récoltes. Les travaux sont dirigés vers une optimisation des apports azotés donc une limitation par là même des problèmes de fort taux de nitrates des produits ainsi que les problèmes de pollution de nappes phréatiques. On étudie sur des pieds de laitue sous serre des modèles de flux d'eau et de nitrates dans le système sol-plante en tenant compte de l'hétérogénéité du milieu. Des recherches ont montrées que des apports d'azote au printemps et en été, permis par l'irrigation fertilisante contribuent à améliorer les performances du

verger comparativement à la méthode classique de l'épandage au sol d'engrais en fin d'hivers et début de printemps. Aujourd'hui les recherches de l'INRA sont plus centrées sur la régulation saisonnière de l'absorption des nitrates. Elles étudient aussi par quoi est régit cette régulation. L'hypothèse actuelle est celle d'une relation avec la disponibilité en glucides donc de la surface foliaire (lieu de photosynthèse et donc de production de glucides). La modélisation du fonctionnement racinaire couplée à la modélisation de l'architecture du système racinaire a permis d'analyser l'interception des flux d'éléments minéraux dans le sol. Ces nouveaux résultats ont permis de renouveler la conception des calendriers de fertilisation. Les travaux actuels s'orientent vers l'étude de l'interaction entre la fertilisation et la qualité des fruits.

L'INRA a mis au point des programmes d'étude portant sur la gestions des intrants. Des recherches spécifiques s'intéressent à l'effet de l'alimentation hydrominérale sur la croissance et l'alimentation des fi-uits. Des liaisons ont récemment été mises en évidence entre la croissance de la pêche, sa qualité à la récolte et des variables tels que l'ensoleillement, la surface foliaire ou encore le diamètre des rameaux porteurs de fi-uits. Comme pour la pêche ou le raisin, les bases physiologiques, biochimiques et moléculaires du développement des fruits sont également étudiées sur des espèces légumières à l'image de la tomate.

3.7 Protection phytosanitaire

3.7.1 Lutte contre les mauvaises herbes

Les mauvaises herbes représentent une concurrence nutritionnelle, un risque d'aggravation des maladies et une gêne à la récolte. Elles peuvent être détruites de manière mécanique (binage, sarclage) ou de manière physique (désherbage mécanique, paillage). Les méthodes chimiques restent les plus employées avec l'utilisation d'herbicides préventifs ou curatifs. Certains herbicides d'origine bactérienne peuvent également être utilisés. Un désherbage biologique est aussi en expérimentation et consiste à introduire dans les cultures des ravageurs naturels des adventices (champignons, insectes, nématodes). Enfin, d'autres méthodes permettent de réguler le développement des adventices telles que l'enherbement permanent par un gazon herbacé, les engrais verts ou la rotation des cultures en maraîchage. Cette dernière technique, en effet, limite les risques d'invasion par les mauvaises herbes car celles-ci sont spécifiquement associées à un type de plante. [3, 4, 5]

3.7.2 Lutte contre les maladies et les ravageurs

La lutte contre les maladies (à mycoplasme, virales, bactériennes ou cryptogamiques) et contre les ravageurs (principalement les insectes, les acariens ou les arachnides) s'avère importante lorsque l'on considère les pertes considérables engendrées en production (jusqu'à 20 %). Si l'aspect et le goût des fruits et légumes sont affectés, il peut aussi y avoir apparition de substances toxiques.
Les techniques pour repérer les ravageurs ou les maladies des cultures sont sans cesse améliorées. En effet, pour pouvoir les combattre efficacement, il est nécessaire de bien les avoir identifiés. Cette activité permet d'ailleurs de proposer de nouveaux outils (sérologiques,

moléculaires, biologiques et biochimiques) destinés à assurer le contrôle et la sélection sanitaire sur le territoire ainsi que le contrôle des importations des semences et des plants.
C'est en virologie que la mise au point de réactifs sérologiques est la plus avancée alors que les outils moléculaires ont été surtout développés en bactériologie.
Le virus de la mosaïque jaune de la courgette (ZYMW), la maladie de la tâche orangée de la laitue ou le virus de la jaunisse des cucurbitacées (CABYV) étaient inconnu au niveau mondial avant leur mise en évidence au sein des laboratoires. Les méthodes à base des réactifs sérologiques et d'outils moléculaires ont également été requise pour identifier et détecter des virus comme celui de la sharka*, mais aussi pour établir le diagnostic de nouvelles viroses pouvant affecter les cultures fruitières. L'intérêt est aussi la mise en place de méthodologies qui constituent aujourd'hui un ensemble de moyens de détection précieux pour les laboratoires d'analyses de routine au service de la profession.

- Lutte chimique

La législation définit pour les pesticides (fongicides, insecticides et acaricides) un délai minimum d'utilisation avant récolte (d.a.r.) ainsi qu'une limite maximale de résidus (LMR) admissible sur les fruits et légumes. Cependant, en 1997, les contrôles de la DGCCRF [E] ont révélé des dépassements de LMR dans 6 % des cas, principalement pour les salades. [8]
La lutte chimique a de nombreux effets néfastes comme la sélection de lignées résistantes de pathogènes, la perturbation des équilibres biologiques, la disparition de la faune auxiliaire et l'intrusion de résidus toxiques dans la chaîne alimentaire.
L'INRA mène des études en collaboration étroite avec les sociétés phytosanitaires, le Service de la Protection des Végétaux et les instituts techniques. Par exemple, depuis plus de 10 ans, des travaux sont réalisés sur les résistances aux fongicides pour l'oïdium* sur cucurbitacées ou pour le botrytis* sur la tomate. Le but est de comprendre le développement de ces résistances et de rechercher d'éventuelles résistances croisées. En production fruitière, plusieurs programmes ont été élaborés sur la gestion de résistance des ravageurs aux insecticides. Ainsi, les résistances du Psylle du poirier et de plusieurs populations de carpocapse à divers insecticides sont en cours de caractérisation.
Des unités de recherche sont également amenées à expérimenter de nouvelles molécules chimiques ou à préciser leur utilisation pour des contrats entre les régions et des sociétés privées.

L'INRA homologue les pesticides avec plus de sévérité depuis 1985. Pour ce faire, des équipes du département de phytopharmacie de l'INRA s'occupent de la création, de la mise au point et de la validation de méthodes pour l'analyse des pesticides.
Pour ces différentes raisons, la lutte chimique pure s'est orientée vers la lutte raisonnée puis vers la lutte intégrée qui utilise aussi les outils de la lutte biologique. La protection intégrée est l'objectif final de cette évolution de la lutte contre les maladies et les ravageurs. [3, 4, 9]

- Lutte raisonnée

La lutte raisonnée est fondée sur les avertissements phytosanitaires, qui correspondent à des mises en alerte et des avis de traitement donnés par des stations d'avertissements agricoles. Les effets secondaires des pesticides sur la faune et la microflore utiles, sur les ennemis à combattre ainsi que sur les produits récoltés doivent être pris en compte. Les

traitements ne doivent s'effectuer qu'au-delà des seuils de tolérence, propres à chaque couple espèce-ennemi. Ces seuils sont définis en tenant compte des risques de dégât du ravageur d'une part et des coûts et effets négatifs du traitement d'autre part. [3, 4]

- Lutte biologique

Apparue depuis une vingtaine d'années, elle se propose de réguler les populations de ravageurs et de pathogènes en utilisant des ennemis vivants (appelés auxiliaires) et leurs produits tout en excluant l'emploi de produits chimiques. Tout d'abord, des insectes et des acariens ainsi que des insecticides, nématicides et acaricides d'origine bactérienne, fongique et virale peuvent être employés contre les ravageurs.' Ensuite, des fongicides d'origine fongique ou bactérienne sont utilisés contre certains pathogènes. Enfin, des phéromones naturelles ou de synthèse associées à de la glue peuvent constituer des pièges sexuels utilisés pour déceler la présence d'un ravageur et engager la lutte au bon moment. [3, 4]
Actuellement, la lutte biologique fait l'objet de différentes recherches. Ainsi, une Station d'Etudes sur la Lutte Biologique [F] travaille sur le développement de nouvelles stratégies, par exemple pour lutter contre la mouche mineuse chez l'endive.
La prochaine décennie devrait être celle de l'application de la lutte biologique contre les maladies des plantes à l'aide d'antagonistes.
D'autres approches, faisant appel à la bactérisation des semences (ajout de bactéries auxiliaires), ou au comblage du vide biologique consécutif à la désinfection des sols par des auxiliaires par exemple, seront développés.

Lutte intémée

La stratégie de lutte contre les ravageurs et les pathogènes evolue ensuite vers la notion de lutte intégrée qui se définit comme une combinaison de la lutte raisonnée, de la lutte biologique et de moyens agrotechniques. Parmi ces derniers, on peut citer les bâches à plat, les haies et le paillage. En effet, le paillage limite les maladies se développant sur les parties aériennes de la plante et exerce un effet répulsif à l'égard de certains ravageurs.
La lutte intégrée prend de l'importance sous serre et en arboriculture et les progrès à venir sont surtout orientés vers les cultures de plein champ. [3, 4, 5]

- Protection intémée

La protection intégrée utilise, en plus des moyens de la lutte intégrée, des variétés végétales résistantes (lutte génétique) et des mesures phytotechniques pour réguler les populations de ravageurs. Ces mesures phytotechniques peuvent être le labour, la désinfection des sols (par la vapeur ou la chaleur) et la rotation des cultures. Ce dernier point s'explique dans la mesure où les maladies et les ravageurs sont spécifiques à tel ou tel type de culture et stoppent leur développement puis périssent avec d'autres cultures. [3, 4, 9]
L'utilisation de variétés végétales résistantes permet une diminution des coûts de production et l'assurance d'un meilleur respect de l'environnement. Les nouvelles technologies du génie génétique offrent des possibilités d'évolution profonde avec les outils de biologie moléculaire facilitant l'isolement des gènes, leur séquençage et leur clonage. De plus, les nouvelles biotechnologies telles que la transgénose permettront de transformer du matériel végétal en y intégrant les gènes de résistance aux parasites. Des plantes transgéniques ont déjà été crées

dans ce cadre de recherche avec des laitues comportant des gènes de résistance au LMV et des choux fleurs en contenant contre le CaMV*.

Les différentes étapes de l'évolution vers la protection intégrée peuvent être schématisées. [Annexe 4]

3.7.3 Réglementation des traitements phytosanitaires

➢ *Protection de la santé des végétaux*

Quatre objectifs :
- homologation des traitements,
- agréments des distributeurs et applicateurs,
- surveillance des ravageurs et maladies,
- contrôle aux frontières.

Pour protéger le consommateur et l'environnement, les services de la protection des végétaux ont rendu obligatoire l'autorisation de mise sur le marché des produits de traitement. Ils agréent les distributeurs et les prestataires de services qui appliquent ces produits. Ils délivrent des passeports phytosanitaires aux végétaux et exercent des contrôles sanitaires stricts aux frontières. Ils disposent également d'un réseau d'observateurs nationaux pour suive en permanence l'état sanitaire des productions végétales et identifier tout nouveau parasite.

➢ *Protection des cultures*

Trois objectifs :
- protection raisonnée,
- lutte intégrée et biologique,
- accompagnement et conseil.

Les services de la protection des végétaux contribuent à améliorer les techniques d'utilisation des produits de traitement. Ils mettent au point et diffusent de nouvelles méthodes de protection des cultures, à moindre risque pour le consommateur et plus respectueuses de l'environnement.

➢ *Suivi des traces des produits de traitement*

Trois objectifs :
- enquêtes chez les producteurs,
- mesures dans le milieu naturel (eau, sol),
- adaptation des réglementations.

Les services de la protection des végétaux mesurent les traces des produits de traitement dans les végétaux et le milieu naturel. Ils développent ainsi avec les agriculteurs une meilleure utilisation des produits.

➢ *Les métaux lourds*

Le contrôle de la teneur en métaux lourds (pb, cd et Hg) des fruits et légumes est effectué par la DGCCRF [Q] d'après trois arrêtés (31/12/97, 31/03/98 et 30104196) qui autorisent en cas de non conformité la suspension des produits sur les marchés pendant un an.

3.8 La récolte

Le choix du stade de récolte dépend notamment de la nature des fruits et légumes et doit être pensé de manière à assurer une bonne conservation. En effet, l'état physiologique du fmit en particulier à la récolte ainsi que les conditions de sa conservation ont une incidence sur les processus des réactions biochimiques encore mal connu de la maturation. Cela est particulièrement vrai pour les fruits d'été à forte vitesse d'évolution (abricots, pêches) qui font l'objet sur le centre d'Avignon, d'une approche concertée entre les unités de technologie, d'écophysiologie, de génétique et d'amélioration des plantes. La mise en évidence de médiateurs chimiques pour les fruits non climactériques (fraise) , et du rôle du froid dans la maturation des fruits climactériques (poire) sont des exemples de recherches sur l'expression des gènes dans la maturation, menées à Avignon.
Le développement sur l'arbre et l'évolution post récolte du fruit, déterminé par le génome, jouent un rôle prépondérant dans la saveur du produit.

Les fruits et légumes peuvent ainsi être récoltés avant ou après leur maturité, ce qui nous amène à distinguer deux groupes. [10]

- Les fruits et légumes climactériques :
Il s'agit notamment de l'abricot, la pêche, la pomme, la poire, la tomate, certains melons, l'avocat et la banane. Ils présentent un fort accroissement temporaire de l'activité respiratoire, appelé «pic climatérique», qui coincide en général avec les principales modifications caractéristiques de la maturation de la couleur, de la texture et de la flaveur. La maturation est déclenchée par une hormone : l'éthylène. Les fruits et légumes doivent être cueillis avant la maturité qui aura lieu pendant le transport, l'entreposage ou par une maturation complémentaire.
- Les fruits et légumes non climactériques :
Il s'agit, par exemple, du raisin, de la cerise, de la fraise, de la figue, des agrumes, de l'ananas ainsi que de la plupart des légumes. Ils ne présentent pas de pic climactérique, leur respiration est plus lente et on les cueille plutôt après la maturation.

Afin d'évaluer le degré de maturité et ainsi aider l'arboriculteur dans le choix d'une date de récolte, il existe différents tests physico-chimiques, gustatifs, sensoriels et hédoniques.
Les indices de maturité sont différents suivant les produits : intervalle floraison-cueillette, coloration des pépins et de l'épiderme, régression de l'amidon en sucre, fermeté, poids, texture et calibre du fruit. [11]
Les critères perçus par la vue, le toucher et l'ouie relèvent de propriétés que des mesures purement physiques permettent d'estimer. La pénétrométrie, la sonométrie, l'analyse numérique d'images, l'évaluation de la résistance au chocs sont les principales techniques étudiées dans ce cadre.
Des mesures physico-chimiques, la détermination de paramètres technologiques (résistance aux chocs, durée de survie,...), la mise en évidence des composés responsables de l'arôme de la tomate ainsi que l'analyse sensorielle, sont mis en corrélation afin d'appréhender une nouvelle méthode d'appréciation de la qualité. Ce travail est mené conjointement par la Station de Technologie (Avignon), la Station d'Amélioration des Plantes Maraîchères (Avignon), le laboratoire de recherche sur les arômes (Dijon) et le Ctifl de Saint-Rémy de Provence.

3.9 La mécanisation

En maraîchage et en arboriculture, l'abaissement des coûts de production ainsi que l'augmentation de la rentabilité et de la productivité passent souvent par la réduction des charges de main d'œuvre. La solution adoptée est essentiellement la mécanisation voire l'automatisation.
La mécanisation s'est généralisée au cours du temps et concerne aujourd'hui toutes les techniques culturales. *[5]*
Ainsi, le semis et la plantation peuvent être effectués mécaniquement. Par exemple, la plantation mécanique du poireau a permis d'améliorer sa longueur et sa rectitude.
D'autre part, la taille des arbres, la pose des petits tunnels ainsi que l'irrigation et la fertilisation sont autant d'opérations pouvant être mécanisées.
Par ailleurs, la robotisation de l'application des traitements phytosanitaires, existant déjà sous serre, pourrait bientôt être appliquée en verger.
De la même manière, la récolte est aujourd'hui largement mécanisée. Il peut s'agir simplement d'une assistance à la récolte, par exemple, avec l'emploi de tapis roulants sur lesquels les cueilleurs déposent les fmits et légumes. Cette méthode permet de réaliser un gain de temps et surtout de réduire le pourcentage de fruits de non-qualité commerciale en limitant les chocs, comparativement à une récolte traditionnelle. Ensuite, la récolte peut être entièrement mécanisée, comme c'est le cas pour les produits destinés à l'industrie de transformation (cerise, mirabelle, pomme), pour les fruits à coque et pour certains légumes (radis, poireau, salade...). Cette mécanisation présente plusieurs inconvénients. En effet, elle peut engendrer blessures et chocs qui sont la source de développement de maladies ou d'accidents physiologiques. De plus, la mécanisation entraîne des risques de spécialisation des exploitations, de surproduction et de délocalisation. Ainsi, le haricot vert, largement cultivé dans le Sud-Ouest il y a vingt ans, a rejoint les zones de production céréalière du Nord avec la mécanisation de sa récolte. Cependant, la mécanisation de la récolte présente des avantages indéniables. Elle a ainsi permis de relancer la production de la noisette et de commercialiser des ((salades du jour» en grandes surfaces. La mécanisation représente aussi une alternative à des solutions chimiques dans la mesure où elle a relancé la désinfection et le désherbage thermique des sols.

Remarque : Notons que les activités de l'exploitation peuvent ne pas se résumer uniquement à la production et à la récolte des fmits et légumes. En effet, le maraîcher ou l'arboriculteur peut vendre lui-même sa production : il s'agit de la vente directe qui concerne donc uniquement les produits de saison. Les fruits et légumes vendus ainsi échappent à la normalisation. Ensuite, l'exploitant peut réaliser une transformation artisanale, comme par exemple la production de jus de pomme. Cette activité est appelée mouvement interne. Enfin, l'exploitation peut posséder sa propre station de stockage et de conditionnement. *[3]*

4 Différents modes de culture

En agriculture conventionnelle, les engrais et les produits phytosanitaires constituent des instruments privilégiés pour lever les contraintes. Ce système a révélé ses limites :

déséquilibres biologiques, souches résistantes, présences de résidus dans 'les produits consommables, pollution des nappes phréatiques et surproduction. Cette prise de conscience explique l'émergence, depuis plusieurs années, de nouveaux modes de production. Cette évolution, conduisant à l'agriculture intégrée, peut être schématisée [Annexe 4].

4.1 l raisonnée

L'agriculture raisonnée prend en compte de manière équilibrée les objectifs économiques des producteurs, les attentes des consommateurs et le respect de l'environnement.
Au niveau national, l'organisme FARRE (Forum de l'Agriculture Raisonnée Respectueuse de l'Environnement) [H] travaille à la rédaction d'une définition de base de I'agriculture raisonnée.

Tout d'abord, l'agriculteur doit adapter la culture au sol et au climat et doit utiliser des variétés vigoureuses et résistantes.
Ensuite, au niveau de la lutte contre les maladies et les ravageurs, la protection intégrée des cultures s'impose.
Mais ce mode d'agriculture concerne également l'ensemble des autres pratiques culturales. Ainsi, la fertilisation raisonnée a pour but d'adapter les apports de fertilisants aux besoins réels des cultures en tenant compte des éléments présents dans le sol et du potentiel de production de la plante. Ceci contribue, entre autres, à la prévention des risques de pollution des eaux. L'agriculture raisonnée dispose de plusieurs outils pour y parvenir : analyse du sol pour connaître les éléments fertilisants présents; méthodes de calculs permettant d'évaluer les éléments nécessaires à la plante; analyse du «jus de tige» pour mesurer la quantité d'azote nécessaire assimilée par la plante et les périodes les plus appropriées pour les apports; cultures intermédiaires qui piègent les nitrates et évitent les fuites d'azote en profondeur.
Par ailleurs, pour l'irrigation, la juste quantité d'eau et le moment opportun de l'apport doivent être déterminés en fonction des réserves du sol, de la pluviométrie, et de la physiologie de la plante. Les outils utilisés sont principalement les tensiomètres (mesurant les réserves hydriques du sol) et des systèmes d'irrigation économes en eau et en énergie comme le goutte à goutte.
En ce qui concerne la lutte contre les mauvaises herbes, toutes les méthodes alternatives au désherbage chimique sont encouragées : travail du sol, désherbage thermique, engrais vert, rotation des cultures...

Depuis deux ans, le groupe Casino travaille à la mise en place d'une filière de I'agriculture raisonnée. Ainsi, la marque « Terre et Saveur » signe toute une gamme de fruits et légumes issus de I'agriculture raisonnée. Sur les 800 fournisseurs du groupe Casino, 100 pratiquent l'agriculture raisonnée. [5]
De même, le melon « Goût du Sud », produit en Languedoc-Roussillon, vient d'obtenir la validation de son cahier des charges en production raisonnée par le CNLC [D]. La marque, qui fournit également le groupe Casino, peut donc apposer sur les colis la mention « issue de production raisonnée ». Dans un premier temps, ce logo ne sera pas destiné aux consommateurs : il permet de garantir un certain mode de production, respectant l'environnement, mais n'a pas valeur de certification de produit. [5]

2 icult intégrée

L'objectif final de cette évolution des modes d'agriculture est l'agriculture intégrée ou production intégrée. Celle-ci reprend tous les points de l'agriculture raisonnée en intégrant de nouveaux éléments au niveau de la production, de la conservation et de la consommation. Le COVAPI (Comité fiançais pour la Valorisation de la Production Fruitière Intégrée) [I] a été crée en 1979 et l'agriculture intégrée est nettement plus avancée pour les fruits que pour les légumes. Le ((Certificat de Conformité)) peut être attribué aux fruits COPAVI depuis 1993. [1]
Les directives pour la Production Fruitière Intégrée (PFI) ont été publiées en 1994 par l'OILB (Organisation Internationale de Lutte Biologique contre les animaux et les plantes nuisibles) [J]. Les points novateurs par rapport à ceux de la production raisonnée sont les suivants :

- Formation de tous les producteurs à tous les aspects de la PFI.
- Choix de l'emplacement du verger (éviter les zones gélives car les techniques de protection contre le gel sont souvent coûteuses et polluantes).
- Utilisation d'un matériel végétal certifié.
- Choix d'un porte-greffe et d'une densité de plantation qui permet un développement équilibré des arbres.
- Meilleure conduite de l'arbre pour optimiser l'équilibre vigueur - mise à fruit et favoriser la pénétration de la lumière à l'intérieur de l'arbre par la taille. L'éclaircissage manuel doit être préféré à l'éclaircissage chimique qui est tout de même toléré pour des contraintes économiques.
- Enregistrement de toutes les interventions pour permettre la traçabilité.
- Récolte à la date optimale en fonction des objectifs qualitatifs et commerciaux.
- Autorisation de toutes les méthodes de stockage (réfrigération, atmosphère contrôlée). Le fonctionnement des locaux et la qualité des fruits et légumes entreposés doivent être contrôlés régulièrement et certains traitements post-récolte sont interdits.

Depuis les années 1990, les cahiers des charges régionaux réglementant la PFI se multiplient dans les différents bassins de production. Ainsi, dans le Val de Loire, le Languedoc-Roussillon et dans le Sud-Ouest, de nombreuses organisations de producteurs sont engagées dans différentes chartes PFI concernant la pomme. Dans la région Nord, une vingtaine de producteurs sont ainsi rassemblés au sein du GAPI [K]. Afin de coordonner ces initiatives régionales, une charte nationale de production des pommes française a été signée en 1998. Pour les productions de pommes respectant cette charte, un logo « environnement respecté » peut être apposé sur les colis. [5]

Actuellement, une charte nationale commune à tous les fruits est à l'étude et prévoit de conserver les différences concernant les savoir-faire techniques des producteurs et les programmes de protection phytosanitaire propres à chaque région. Enfin, à la demande de la Commission Européenne, une réflexion entre les différents états membres a été engagée pour travailler à l'harmonisation des différentes procédures nationales. [1, 5]

4.3 griculture biologique

L'agriculture biologique est un mode de production alternatif basé sur l'exploitation respectueuse de la nature. C'est une démarche fondée sur un ensemble de principes qui peuvent recouper ceux de l'agriculture intégrée. Ceux-ci sont décris ici en prenant l'exemple d'une exploitation maraîchère (Monsieur Desbuisson) et en récapitulant les directives du GRAB (Groupe de Recherche en Agriculture Biologique) [L].

Tout d'abord, il est conseillé d'éviter les sols très difficiles et d'orienter les choix des productions selon le type de sol car les engrais solubles ne pourront pas être utilisés pour corriger d'éventuelles carences. Par exemple, dans la région Nord, le sol argilo-limoneux, très fertile et polyvalent, s'adapte bien aux cultures biologiques.
La densité de plantation doit être réduite pour permettre une aération qui limite les risques sanitaires.
Bien que le cahier des charges ne l'oblige pas, les semences doivent être autant que possible issues de l'agriculture biologique.
La culture de légumes de saison est préférée car elle permet d'éviter une consommation d'énergie et une pollution supplémentaires, contradictoires avec l'esprit de l'agriculture biologique.
La culture hors-sol, qui est considérée comme un mode de culture artificiel, n'a pas lieu d'être en agriculture biologique.
Une conduite raisonnée des irrigations est nécessaire et des systèmes économisant l'eau (comme le goutte-à-goutte) sont utilisés.
Le raisonnement de la fertilisation repose sur l'utilisation d'amendements, d'engrais organiques (fumier, compost, engrais verts...) et de quelques engrais minéraux autorisés. De même, en protection phytosanitaire, les moyens de lutte chimique directe autorisés sont très limités. Le règlement CEE n°2092/91 définit le mode de production biologique avec les engrais et amendements du sol, les produits phytosanitaires : [61]

- une liste **A** des substances permises en tant qu'ingrédients d'origines non agricole (additifs),
- une liste B des auxiliaires technologiques et autres produits pouvant être utilisés pour la transformation des ingrédients d'origine agricole produits d'une manière biologique,
- une liste C des ingrédients d'origine agricole qui ne sont pas produits suivant le mode biologique et autorisés suivant l'article 594 du règlement CEEn°2092/91 modifié et deux réglementations issues des textes officiels communautaires et françaises qui régissent la production biologique.

Du fait de l'absence d'utilisation de produits chimiques, les plantes sont moins stressées et donc plus résistantes aux maladies qu'en culture conventionnelle. De plus, l'emploi de variétés résistantes ou tolérantes constitue un moyen préventif efficace contre les maladies, les virus et les insectes. La lutte biologique est très développée avec, notamment, la préservation ou l'introduction d'auxiliaires et l'installation de haies. Enfin d'autres techniques de protection phytosanitaire respectueuses de l'environnement peuvent être utilisées : désinfection par la vapeur du sol, désherbage thermique, manuel ou mécanique, paillage ou rotation des cultures. Par exemple, une rotation sur 5 ans peut faire intervenir successivement une prairie (2 ans), un champ de pommes de terre (1 an), une culture de céréales (1 ans) puis un champ de carotte (1 an). La pratique de la rotation implique une diversité des cultures,

souvent possible en maraîchage biologique en raison de la dominance de la vente directe qui impose une large gamme de produits.

Au niveau du stockage, les techniques telles que la réfrigération ou l'atmosphère contrôlée peuvent toutes être utilisées mais le cahier des charges interdit un stockage mélangé avec des produits issus de l'agriculture conventionnelle ainsi que l'utilisation de produits chimiques de conservation. Les durées de stockage sont moins longues que pour les produits classiques parce qu'une longue conservation ne correspond pas à l'esprit de l'agriculture biologique et que la demande est plus importante que l'offre.

Le conditionnement est soumis aux mêmes normes de triage, de stockage et d'emballage que pour les produits issus de l'agriculture conventionnelle.

Actuellement, trois organismes privés sont accrédités officiellement pour réaliser les contrôles des produits biologiques et délivrer la certification. Il s'agit d'ECOCERT, Qualité France et **AFAQ-ASCERT-INTERNATIONAL.**

La loi d'orientation agricole du 4 juillet 1990 renforce trois points :

- la protection du consommateur,
- le développement des exploitations,
- la diversification et la préservation de l'environnement.

Au niveau de la rentabilité d'une exploitation en agriculture biologique, force est de constater que les rendements et la productivité sont souvent inférieurs au conventionnel, du fait des faibles densités de plantation et des pertes parfois importantes liées à des problèmes sanitaires. Les coûts de production sont généralement supérieurs car l'agriculture biologique est plus exigeante en main d'œuvre et demande des investissements non négligeables, par exemple en matériel de désherbage, en fertilisants et en achat d'auxiliaires.
En revanche, ces aspects négatifs sont compensés par un prix des fruits et légumes souvent supérieurs au conventionnel.
Le marché de l'agriculture biologique est encore porteur mais est aléatoire à certaines périodes et son avenir est incertain.

D'un point de vue nutritionnel, des recherches tendent à prouver que les produits biologiques ne sont pas de qualité sanitaire supérieure aux autres. D'une part, les différences entre les teneurs en nitrates ou en résidus de pesticides des produits biologiques et conventionnels ne sont pas significatives. D'autre part, des pesticides d'origine naturelle utilisés en agriculture biologique ne sont pas forcément un gage d'innocuité et peuvent d'ailleurs être toxiques pour certaines espèces animales. Par ailleurs, les bactéries utilisées en lutte biologique pourraient se comporter en agents pathogènes si elles sont répandues à hautes doses. De plus, le refus de traitement chimique peut permettre la prolifération de mycotoxines peu recommandables pour la santé du consommateur, ou le développement de moisissures, comme la patuline (dans les jus de pomme), soupçonnée d'être cancérigène [13]

En conclusion, le seul bénéfice certain de l'agriculture biologique est le respect de l'environnement. C'est pour cette raison que le Ministère de l'Agriculture subventionne les investissements en agriculture biologique et la reconversion d'exploitations conventionnelles vers l'agriculture biologique.

Pouvant être en partie expliqué par les récents scandales alimentaires, l'engouement pour les produits biologiques s'est manifesté en 1998 par une augmentation de 16 % des surfaces fruitières et de 5 % des surfaces légumières. [5]
Fin 1998, en France, les surfaces légumières biologiques représentaient 4 180 hectares repartis en 1 443 exploitations et les surfaces fruitières biologiques représentaient 8 480 hectares répartis en 1 647 exploitations (en incluant la vigne biologique).
Les principaux bassins de production sont les régions situées au Sud et à l'Ouest de la France. Il s'agit notamment de la Bretagne pour les légumes biologiques et des régions Aquitaine, Languedoc-Roussillon et Rhône-Alpes pour les fruits biologiques.
Les légumes et les fruits les plus concernés sont la pomme de terre, les lentilles, le chou-fleur et les brocolis d'une part et la châtaigne, la pomme et la prune d'autre part.

Les agriculteurs biologiques se rassemblent au sein d'organismes de production. Par exemple, les agriculteurs biologiques de la région Nord-Pas de Calais se sont regroupés au sein du GABNOR [M]. Ce groupement comprend notamment 36 maraîchers (168 hectares) et 8 arboriculteurs (48 hectares).

4.4 l : une agriculture é

De même que pour l'agriculture biologique, les autres labels répondent à des cahiers des charges rigoureux spécifiant, entre autres, le lieu de production et les méthodes de production à adopter.

9 L'Appellation d'Origine Contrôlée (AOC) implique un lien étroit entre le produit, le terroir et le talent de l'homme avec la notion de non-reproductibilité sur un autre terroir. En effet, le terroir, territoire plus ou moins grand aux caractéristiques de sol et de climat constantes, donne ses saveurs particulières aux récoltes.
Pour être reconnu, le produit, unique et fruit d'une expérience ancestrale, doit notamment :
- provenir d'une aire de production délimitée.
- répondre à des conditions de production précises.
- avoir des caractéristiques intrinsèques essentiellement ou exclusivement dues au milieu géographique et donc au sol et aux conditions pédoclirnatiques.

9 L'Appellation d'Origine Protégée (AOP) et l'Indication Géographique Protégée (IGP) s'appliquent à un produit originaire une zone délimitée où la production a lieu et à laquelle la réputation ou une caractéristique de ce produit peut être attribuée. Le cahier des charges définit, là aussi, des conditions de production précises. Par exemple, le haricot « Coco de Paimpol » (AOP) nécessite des graines d'origine fermière, une culture de plein champ, une récolte manuelle et un stockage en champ.
Notons que la réforme de la PAC a induit des changements au niveau des AOP et des IGP. [Annexe 14]

9 Les produits Labels Rouges, comme la Pomme de Terre de Merville ou le haricot Lingot du Nord, garantissent la qualité supérieure d'un produit. Ils sont le résultat d'exigences sévères et contrôlées à tous les stades de production. La conduite de la culture, le calibre et la maturité sont des exemples de points réglementés dans le cahier des charges.

➢ L'Attestation de Spécificité correspond, pour les fruits et légumes, à la reconnaissance, d'un mode de production de type traditionnel.

➢ Le Certificat de Conformité, indiquant un niveau de qualité régulier et intermédiaire entre le produit courant et le Label Rouge, peut être délivré aux fruits et légumes dont la production est conforme à des caractéristiques spécifiques consignées dans un cahier des charges.

Afin d'expliquer ce qu'un cahier des charges peut exiger en matière de production, prenons l'exemple de la pomme de Terroir du Nord-Pas de Calais. La Charte des Produits du Nord- Pas de Calais, lancée par le Conseil Régional et mise en œuvre par le Groupement Qualité Nord-Pas de Calais [N], a pour objectif de proposer aux consommateurs un signe de reconnaissance (estampille) des produits :
- réalisés dans le Nord-Pas de Calais.
- produits selon un savoir-faire traditionnel régional.
- répondant à un cahier des charges établi en collaboration avec les producteurs, les distributeurs et les consommateurs.
- dont la traçabilité est assurée.

Les fruits et légumes de Terroir du Nord-Pas de Calais sont la pomme, l'endive, la pomme de terre et la fraise.
Pour la pomme, le cahier des charges précise tout d'abord que chaque parcelle de production doit être située dans le Nord–Pas de Calais.
Dans l'environnement du verger, la plantation de haies est conseillée.
Le matériel végétal utilisé doit être certifié et les variétés peuvent être de quatre types : Belle de Boskoop, Jonagold, Elstar et Cox's.
Les densités de plantation sont adaptées au type d'association variété-porte-greffe choisi.
La conduite des pommiers doit permettre un bon équilibre végétation-fmctification.
La fertilisation doit être raisonnée et réalisée après analyse du sol.
Un éclaircissage optimal doit assurer la limitation de la charge en fruits du pommier ainsi que la régularité de la qualité du fmit (calibre, coloration).
Tout les produits chimiques utilisés, en désherbage, fertilisation, éclaircissage ou entretien de l'arbre doivent être homologués (Index Phytosanitaire de l'ACTA).
L'absence d'irrigation confère au fmit sa bonne fermeté.
Le choix de la date de récolte doit résulter de deux impératifs : la recherche d'une maturité suffisante (test à l'iode, coloration de l'épiderme) et la nécessité d'assurer aux pommes une bonne tenue ainsi qu'une conservation des caractéristiques organoleptiques lors du stockage et du conditionnement.

Les pommes doivent être stockées dans une station fruitière dont l'état sanitaire général ainsi que les températures doivent être régulièrement contrôlés. L'utilisation des produits de conservation est interdite.
Le conditionnement doit se faire en colis 40*60 cm et les pommes sont individuellement étiquetées avec le logo de la charte ainsi que le nom et la localisation du producteur.
Afin d'assurer la traçabilité, le producteur doit tenir un cahier parcellaire sur lequel est identifiée la parcelle et indiquées la date et la nature de chaque intervention.

Le cahier des charges exige également différents points de maîtrise et de contrôle en matière de transport et de distribution.

5 Amélioration des végétaux

Le Département de Génétique et d'Amélioration des Plantes de l'INRA concourre à faire progresser les connaissances et les applications de nouveaux outils de sélection. L'intégration de la biologie cellulaire et du génie génétique, ont conduit l'institut à étudier ces méthodes et à en vérifier l'innocuité.
L'INRA a toujours déployé des efforts importants pour rassembler au sein de ses collections des ressources génétiques très nombreuses et très diverses pour constituer les bases d'un véritable patrimoine national. On parle de « banques de gènes ».

5.1 Nécessité de la diversité

L'évolution de l'agriculture moderne a conduit à une réduction drastique de la diversité génétique. Une telle situation peut inquiéter car l'homogénéité génétique peut, à court terme, accroître la vulnérabilité des cultures, à long terme, limiter le progrès génétique lié à la variabilité initiale. Ainsi, l'arrivée des variétés hybrides a accéléré l'érosion génétique et la disparition des anciens types variétaux. Par exemple, il paraît indispensable de sauvegarder les variétés populations d'endives et de choux menacées par l'arrivée des hybrides.
Le bureau des ressources génétiques fédère les conservatoires en vue de constituer, pour chaque espèce, une collection nationale de ressources génétiques française.
Il permet de mieux gérer leur conservation, leur caractérisation et leur utilisation. Certaines espèces bénéficient d'un réseau international donnant accès à des banques de données mondiales où l'apport de nouvelles techniques de communication est déterminant (réseau internet). L'utilisation de ces données nécessite une lisibilité du patrimoine génétique. Chaque variété se voit attribuer un « passeport » ainsi que des descripteurs primaires et agronomiques pouvant aller jusqu'au marquage moléculaire. D'après la conférence de Rio en 1992, chaque pays est propriétaire mais également responsable de la protection de ses ressources génétiques. Se pose alors le problème du financement de ces collections sur les espèces « orphelines », suite à l'abandon de travaux sur l'espèce, qui peuvent être cédées à d'autres structures (conservatoire de ressources).
Chaque cultivar est unique, et à ce titre, il peut être porteur de gènes rares et déterminants pour l'amélioration variétale.

5.2 La sélection : une réponse aux attentes de la filière

Pour s'adapter à la nouvelle politique agricole commune et répondre à la demande de la profession, de plus en plus à l'écoute du consommateur, la sélection intègre des notions de qualité, de diversité et de protection de l'environnement. Des objectifs plus ambitieux ont récemment été affichés, à savoir la limitation des intrants, la résistance aux stress abiotiques (résistance au froid chez le kiwi ou le noyer) et biotiques (résistance aux parasites et ravageurs), et l'amélioration de la qualité organoleptique et hygiénique(en particulier l'absence de produits pesticides). L'INRA s'implique aussi dans la mise au point d'outils de mesure tels que la sonométrie (évaluation indirecte de la fermeté et de la turgescence des

fruits), l'image RMN (appréciation de la composition en sucre et en amidon des fruits, détection de la vitrescence) et l'analyse sensorielle.

5.3 Des méthodes d'amélioration en pleine évolution

L'augmentation du nombre des critères d'amélioration génétique nécessite d'étudier d'avantage les méthodologies de sélection. Dans un contexte scientifique en pleine évolution, le Département de Génétique et d'Amélioration des Plantes a participé à la progression des connaissances par la mise au point et l'application de nouveaux outils (plantes haploïdes, fusions de protoplastes, marqueurs moléculaires, transformation génétique). Il a intégrée ces stratégies nouvelles dans une approche globale des méthodes d'amélioration des plantes regroupant les savoir faire-actuels et les nouvelles technologies.
Ainsi, les travaux engagée par l'INRA donnent lieu à des recherches originales sur le plan scientifique. Ils débouchent sur des techniques utilisables par les sélectionneurs et sur la création de matériel génétique apportant des caractéristiques nouvelles à la plante. Par exemple, des résultats prometteurs de nouvelles variétés d'artichaut multipliées par graines pourraient permettre de remplacer la traditionnelle multiplication végétative.
Le marquage moléculaire permet de sélectionner des caractères difficiles ou trop longs à évaluer par les méthodes traditionnelles. Son but est de faciliter par exemple la création de variétés résistantes. Il s'agit de trouver sur le génome qui nous intéresse des repères, des « balises » qui permettent de savoir que le ou les gènes recherchés sont effectivement présents. Ces marqueurs doivent être suffisamment proches du gène intéressant pour que la liaison entre le marqueur et le gène ne soit pas interrompu à chaque croisement lors des réassociations de caractères venant du père et de la mère. Il permet aussi de raccourcir le processus de sélection. Il existe des détections de caractères agronomiques liées à des marquages moléculaires comme par exemple l'identification de facteurs de résistance à un nématode chez *Prunus cerasifera,* à l'oïdium chez *P.davidiana* ou de facteurs liés à la composition en sucres et en acides organiques chez la pêche. On peut aussi réaliser des cartes génétiques, c'est à dire un séquençage complet du génome, pour approfondir encore plus les connaissances. A titre d'exemple, la carte génétique des *Prunus* (notamment le pêcher) et des *Malus* (pommier) est entreprise par plusieurs équipes de l'INRA dans le cadre des collaborations internationales.
D'un autre côté, la transformation génétique conduisant aux Organismes Génétiquement Modifiés consiste à importer d'une espèce parfois très éloignée, une information génétique nouvelle dans l'espèce ainsi transformée. L'Institut se devait d'étudier et d'appliquer cette nouvelle technique sur certaines plantes modèles et également d'en vérifier l'innocuité sur les modèles choisis. Jusqu'à présent, les gènes introduits par transformation génétique dans les espèces potagères et fruitières sont des gènes provenant d'autres organismes (autres plantes, virus, bactéries). Ces manipulations sont réalisées à titre expérimental dans le but de maîtriser ces nouvelles technologies sur un matériel végétal d'intérêt agronomique. C'est le cas pour le cultures fruitières ou les programmes de transformation du génome des Prunus et des poiriers sont actuellement engagés et concernent respectivement la résistance à la sharka* et la résistance au feu bactérien. L'INRA dispose également de laitues transgéniques avec d'une part un gène viral apportant une relative résistance au virus LMV, d'autre part un gène de Nicotina apportant à certaines de ces plantes une appréciable baisse des teneurs en nitrates. Néanmoins, les réactions des consommateurs face à l'utilisation de plantes transgéniques (soja, maïs, colza) révèle leur inquiétude.

L'INRA a réalisé des études d'impact des OGM sur la santé, l'agriculture et l'environnement. Ces risques sont essentiellement des risques de toxicité alimentaire, d'apparition de résistances et de trangénèse d'une espèce à l'autre. D'une part, le risque pour la santé réside dans le fait qu'il pourrait y avoir transfert du transgène à la microflore intestinale et l'apparition de substances toxiques ou allergènes codées par le transgène. D'autre part, l'impact sur l'agriculture et l'environnement serait la perturbation de l'équilibre écologique par la persistance et la dissémination de l'OGM ou le passage du transgène à d'autres espèces ou encore par la sélection de résistances chez les ravageurs. Actuellement , on ne connaît donc pas le réel impact des OGM. De plus, une législation incomplète a maintenu l'INRA dans une certaine réserve quant à leur utilisation.

6 l et n ti me t

6.1 Evolution des fruits et légumes après récolte

Paramètres externes et internes influençant l'évolution du végétal : [12]

Facteurs physiques Externes	Evolution interne du végétal	Echanges entre air et végétal
Température	Transpiration Perte d'eau	Perte d'eau
Hygrométrie	Respiration	Emission de CO2
Vitesse d'air	Croissance	Absorption d'O2
Lumière	Ramollissement	Formation H2O
	Changement de coloration	Emission de produits volatiles (éthylène, odeur)

Les fmits et légumes récoltés continuent leur évolution vers la maturité et la sénescence à partir d'un stade différent selon leur degré de maturité à la récolte.
La respiration se poursuit, avec absorption d'oxygène, émission de dioxyde de carbone et entretient de la transpiration, celle-ci entraînant une perte d'eau et donc une perte de poids. Les fruits et légumes contiennent de 80 à 95 % d'eau. Une perte de quelques pour-cent de celle-ci entraîne une modification d'aspect : 3 à 4 % pour les légumes-feuilles, 5 à 6 % pour les fmits et les légumes-fruits et 7 % pour les légumes racines.
D'autre part, de nombreuses réactions modifient de façon notable les caractères organoleptiques des fmits et légumes pendant la maturation. Ainsi, la teneur en glucides s'élève, augmentant donc la saveur sucrée. L'acidité évolue également, ce qui contribue à modifier la qualité gustative et nutritionnelle. La maturation donne naissance à un grand nombre de composés volatils dont l'éthylène et d'autres molécules en partie responsables de l'arôme des fmits et légumes. Les composés pectiques sont dégradés, ce qui se traduit par le ramollissement des fruits. Enfin, les pigments, comme la chlorophylle et le carotène, subissent eux aussi des modifications qui entaînent le changement de coloration de la peau. [10, 11, 12]
Afin de prolonger la conservation des fmits et légumes pour pouvoir les consommer en dehors des limites saisonnières, il est indispensable de maîtriser les différentes manifestations

citées précédemment. C'est pourquoi on a recours à la réfrigération et à l'entreposage en atmosphère contrôlée.

Cependant, toutes les variétés de fruits et légumes ne peuvent être stockés ensemble. En effet, lorsque c'est le fruit ou le légume qui dégage cette hormone, ceci exprime un certain degré de maturité et de qualité. En revanche, si un fruit ou un légume, qui n'en produit pas, subit l'éthylène , ce dernier a un effet négatif de jaunissement et d'amollissement du végétal. Les espèces sensibles à l'éthylène sont celles qui n'en produisent pas ou peu comme le kiwi, la poire, la tomate, la laitue. **A** l'opposé, le fruit de la passion en produit 100 µl/Kg/heure, ce qui est énorme. Les pommes, abricots ou avocats en produisent 10 à 100 µl/Kg/heure. [12]
Ces installations peuvent se trouver chez le producteur, au sein de coopératives ou en stations fruitières et légumières indépendantes. Globalement, la France totalise 1800 stations. La conservation au champ, qui existe encore, par exemple pour certaines cultures de carottes, est un choix de filière pour proposer au consommateur de « vrais » produits frais.

6. Stockage et maturation complémentaire

6.2.1 Stockage en chambre froide

La réfrigération retarde et ralentit la maturation et plus spécialement les réactions liées à la respiration. Elle limite également le développement de microorganismes et de maladies [Annexe 5]. Il est nécessaire de maintenir une humidité relative élevée (85-95 %) afin de réduire les pertes d'eau qui entraînent la dessication des fruits et légumes. Cela favorise toutefois la croissance des moisissures d'où l'emploi de fongicides.
La refrigération commence par une étape de préréfrigération, qui est l'élimination rapide de la chaleur des fruits et légumes aussitôt que possible après récolte. Cette préréfrigération peut être réalisée par air froid, eau froide, glace (hydrocooling) ou vide.
Ce type d'entreposage est principalement adapté aux fruits et aux légumes non climactériques. La température à appliquer dépend de la durée de conservation désirée et de la sensibilité au froid des produits. En effet, chacun d'entre eux présente une température critique. Les fruits tropicaux et méditéranéens sont sensibles au froid : la banane, par exemple, ne peut être conservée en dessous de +12°C et les agrumes en dessous de +3°C. Les produits des climats tempérés sont plus tolérants voire résistants au froid et peuvent être conservés entre –2 et +3°C.
Notons que si la température est supérieure de 1 à 2 degrés à celle conseillée, la durée de conservation sera réduite de 50 à 75 %.
L'intolérance au froid peut se traduire par différents symptômes physiologiques tels que des brunissements (superficiels ou internes), l'amollissement de la chair et des tâches, d'où la nécessité d'appliquer certains traitements. [10, 11, 12]

Paramètres de réfrigération pour quelques fruits et légumes. [Annexe 6] [10]

6.2.2 Stockage en atmosphère contrôlée

La technique de stockage en atmosphère contrôlée consiste à modifier la composition gazeuse de l'air atmosphérique du local d'entreposage. Cette méthode, généralement associée au froid, renforce l'effet de la réfrigération sur le ralentissement de la maturation. Elle est utilisée principalement pour les h i t s et légumes clirnactériques, les produits sensibles à la réfrigération ou encore lorsque la durée de conservation en chambre froide est trop courte. Le plus souvent, l'atmosphère est enrichie en dioxyde de carbone et appauvrie en oxygène afin de limiter la respiration et de réduire le développement des parasites et des maladies physiologiques.

Selon la quantité d'O_2, les effets sont variables : [12]

	Diminution d'O_2	Augmentation d'O_2
Effet positif	Ralentit la respiration et augmente la durée de survie en limitant les maladies physiologiques.	Ralentit la respiration et limite certaines évolutions (couleur, fermentation) et ralentit le développement des parasites.
Effet négatif	Risque de fermentation.	Toxique à dose élevée.

Notons que le dioxyde de carbone peut devenir toxique si sa teneur est trop élevée, et peut entraîner tâches, brunissements et défauts de goût (cas de l'abricot). Le local peut également être aéré (pour éliminer l'éthylène) et avoir une atmosphère enrichie en azote [10, 11, 12]

Paramètres de la conservation en atmosphère contrôlée pour quelques fruits et légumes.[Annexe 7] [12]

Enfin, certains emballages unitaires peuvent également permettre la conservation des fruits et légumes en atmosphère contrôlée (voir § 6.3.3).

6.2.3 Maturation complémentaire

Cette opération peut être réalisée dès la récolte, lorsque le fruit n'a pas la coloration commerciale recherchée (déverdissage des oranges, maturation des tomates), ou après entreposage dans un état immature (cas des bananes). Cette pratique nécessite en général des températures de 18 à 28°C, une humidité importante, la présence éventuelle d'éthylène, l'enrichissement en oxygène et l'appauvrissement en dioxyde de carbone. [10, 11]

Le stockage au froid et en atmosphère contrôlée s'est généralisé depuis trente ans et le temps de stockage a été considérablement allongé. L'objectif à ce jour est de préserver au mieux la qualité des fruits pour des périodes modérées. La mondialisation menace l'intêret d'une conservation de longue durée. Par exemple, la pomme issue d'un stockage est en concurrence directe avec les pommes de l'hémisphère sud qui peuvent être consommées en tant que produits frais. Dans le secteur des légumes, l'enjeu de demain est la diminution des délais entre le producteur et le consommateur imposée par la grande distribution, ainsi que la meilleure maîtrise possible de la chaîne du froid. [5]

6.3 Conditionnement

Le conditionnement permet de préparer les fmits et légumes à la vente et peut être réalisé sur l'exploitation agricole, dans des stations fmitières et légumières, au sein de coopératives ou dans des centrales d'achats. Le conditionnement des fruits et légumes comprend trois opérations de base (le triage, le calibrage et l'emballage) soumises à différentes règles de normalisation.

6.3.1 Triage

Il consiste à sélectionner les fruits et légumes selon leur aspect et se réalise en deux temps : élimination des fmits et légumes ne répondant pas aux caractéristiques minimales de qualité puis classement des produits restants par catégories : extra, I, II et III. En général, les fmits et légumes appartenant aux catégories extra et I sont destinés à la vente en frais alors que ceux des catégories II et III trouvent plutôt leurs débouchés en industries de transformation.
Les techniques de triage ont considérablement évolué et actuellement un tri optique permet de séparer les produits selon des critères de longueur, diamètre et coloration. Une prochaine innovation pourrait être le tri électronique en fonction des défauts et du taux de sucre. [3, 5]

6.3.2 Calibrage

Le calibrage permet de classer les produits selon leur dimension (circonférence ou poids). Les normes prévoient un calibre minimum pour l'admission en catégories extra et I. Depuis 1980, la pesée électronique, qui consiste à diriger les fruits et légumes vers différentes sorties de calibreuses selon le poids mesuré, s'est généralisée. [3, 5]

6.3.3 Emballage

Les emballages assurent cinq fonctions : la protection du produit, son transport, son stockage, sa traçabilité et une fonction publicitaire. Une étiquette sur l'emballage doit indiquer l'origine et la nature du produit, l'identification de l'emballeur et de l'expéditeur ainsi que les caractéristiques commerciales (calibre, catégorie). [3]
Les emballages, qui peuvent être des caisses, plateaux, cagettes, films, barquettes ou filets, sont répartis en trois familles : bois, carton, plastique. En ce qui concerne les caisses, plateaux et cagettes, le bois reste le leader français car il peut être imprimé et assure donc la traçabilité. Le carton a également cet atout mais est sensible à l'humidité. Enfin, les GMS sont de plus en plus séduites par les emballages plastiques qui, cependant, ne peuvent assurer une traçabilité très fiable et occasionnent des investissements considérables que les producteurs ne sont pas toujours prêts à accepter. [5]
L'utilisation de films convenablement perforés, au niveau d'un plateau ou d'une barquette, permet une aération suffisante, une humidité relative modérée, une limitation de la condensation et une réduction des pertes de poids et de fraîcheur. Certains films, à

perméabilité sélective, permettent l'installation d'une atmosphère modifiée, c'est-à-dire rendue favorable mais non contrôlée car elle évolue en fonction du temps avec le métabolisme du végétal. [12]
Différents essais menés par le domaine de La Tapy [G] ont montré que, dans le cas de la cerise, l'atmosphère modifiée est intéressante s'il n'y a aucun risque de rupture de la chaîne du froid et que l'atmosphère contrôlée est préférable pour des délais de conservation supérieurs à un jour. [5]

On distingue aujourd'hui des grandes familles de films permettant de réaliser des atmosphères modifiée :

- les multicouches constitués de différents polymères dont chaque niveau confère une propriété de perméabilité, de soudage, de résistance, d'aspect... La perméance (P) pour l'oxygène et le gaz carbonique est liée à la nature du polymère et l'épaisseur du film. La sélectivité (PCO2 / P02) est en générale supérieure à 1.
- Les perforés à base de film type polypropylène barrière et dont la perméabilité est liée au nombre de trous par unité de surface (réalisé mécaniquement ou par laser). Dans ce cas, il n'y a pas de sélectivité aux gaz et PC02 / PO2 =1.
- Les films hydrophiles dont la perméabilité évolue en fonction de l'humidité relative et la température.
- Les biopolyrnères à base d'amidon, cellulose, protéines... qui sont dégradables mais sensibles à l'eau et les « bioplastiques » mixtes. On peut trouver des sélectivités très variées. Ces matériaux, en phase de recherche-développement, pourrait connaître une forte croissance.
  Les films étirables ou rétractables du fait de leurs modifications dimensionnelles lors du conditionnement peuvent créer des atmosphères très différentes, variables d'un emballage à l'autre d'où des évolutions différentes du produit.
  Des logiciels de recherche développés depuis quelques années permettent de simuler l'évolution des atmosphères autour des produits, d'autre plus commerciaux, d'aider au choix des films et fournisseurs actuels.
  Ces modalités de fonctionnement sous atmosphère modifiée ne trouvent leur justification qu'avec une continuité thermique dans le circuit et pour un délai suffisant à l'établissement du micro climat gazeux (supérieur à 3 jours), hors injection.

L'ensemble des machines qui permettent de réaliser le triage, le calibrage et l'emballage constitue la chaîne de conditionnement. Ces opérations peuvent occasionner des meurtrissures sur les fruits et légumes par des chocs et frictions qu'il convient de limiter. Ainsi, il existe des calibreuses destinées aux fruits fragiles, avec revêtements moelleux, absences de secousses... Dans certains cas, par exemple pour les fruits fragiles (pêches, abricots...), le calibrage manuel peut même être encore pratiqué. [3, 5]

Pour élaborer des emballages, il est nécessaire de prendre en compte les différents acteurs de la filière. Tout d'abord ; les conditionneurs. Les limitations de valeur ajoutée sur les produits font que l'apport d'une matière ou forme nouvelle de l'emballage doivent pouvoir être compensées par un gain d'aspect ou de tenue, voire une réduction des frais de

conditionnement. En fait, il faut prendre en compte le prix globale de l'ensemble produit / emballage / service par famille de légumes pour une décision objective.
Ainsi, la mécanisation peut apporter des solutions (gaine avec film étirable bicouche, flow pack avec l'utilisation de films variés, ensachage vertical) avec un régularité de fabrication et une réduction de poids potentielle de l'emballage à la source dues à cette automatisation.
En ce qui concerne le conditionnement unitaire, il est réalisé essentiellement dans des grandes sociétés d'expédition compte tenu des investissements conséquents qu'impose la mécanisation. Des petites structures peuvent satisfaire néanmoins des créneaux de marché avec un matériel réduit.
Viennent ensuite les distributeurs ; tout progrès où innovation doit s'inscrire dans des schémas d'organisation pratiqués. La traçabilité, élément d'identification et de suivi des produits, ne trouve sa réelle justification que si le légume garde une intégrité de présentation jusqu'à l'acte de vente au consommateur. L'emballage unitaire monoproduit présente à cet égard au niveau aval, une sécurité. L'identification optique (lecture code barre) ou électronique (puce) est homogénéisée dans une EDI (échange de données informatisé) nationale pour favoriser la gestion du produit a tous les stades de la filière.
Pour les consommateurs, la connaissance de la durée de vie d'un produit est un argument essentiel pour qu'il puisse ajuster ses ventes à ses moyens de conservation (réfrigérateur, congélateur,...). D'autre part, on assiste, du fait du commerce à flux tendu pour un certain nombre de légumes mêmes sensibles, à une conservation plus longue dans le réfrigérateur ménager d'ou un déplacement de fonctions de protection confié à l'emballage. Les tendances ou tentatives pour inscrire une date de fabrication, de conditionnement ou de conseiller une période préférable d'utilisation doivent être accompagnées par une maîtrise du circuit pour apporter une fraîcheur (salades...) ou maturité optimale (avocats et autres fruits). Enfin, une élaboration d'emballages en terme d'usage ménager peut consister en des ouvertures et fermetures facilitées (zip, clips), un mode de rangement approprié au réfrigérateur, des conseils en matière de conservation, d'élimination des déchets.

7 Qualité des fruits et légumes frais et santé

7.1 Qualité nutritionnelle

➢ *Apport nutritionnel*

Le régime alimentaire doit être le plus équilibré possible avec un apport en fruits et légumes suffisant pour l'équilibre et la santé. En moyenne, il faudrait consommer 3 à 5 portions de légumes par jour et 2 à 4 portions de fmits, soit environ 250 g de fmits frais par jour, 200 à 250g de pommes de terre et les légumes à volonté avec un minimum d'une crudité et d'un légume cuit par jour. [65]

➢ *Valeurs nutritionnelles*

La composition des fruits et légumes présente globalement quelques caractéristiques favorables [2-68-69] :

- une forte teneur en eau et une faible densité calorique, ce qui leur permet de provoquer un état de satiété pour une charge calorique faible,
- une composition de la matière sèche caractérisée le plus souvent par une teneur en protéines relativement élevée (10 à 30%), une faible teneur en lipides (1 à 3% sauf pour les graines oléagineuses), une haute teneur en glucides disponible (10 à 50%) et en fibres (10 à

50%) et enfin des concentrations ou une densité nutritionnelle en vitamines et minéraux appréciables.

7.2 Alimentation et santé

Les fruits et légumes ont de tout temps été associés à la santé, au bien être et à la diététique. Mais, depuis peu d'années, ils sont associés à l'effet protecteur non seulement dans le domaine des maladies cardio-vasculaires mais aussi dans celui des autres maladies dégénératives telles que les cancers, les maladies de la vision et d'autres encore. Raison supplémentaire pour manger des fruits et des légumes, une habitude qui commençait à disparaître puisque la consommation globale chute depuis quelques années.

➢ *Les fruits et légumes: Un atout majeur pour la santé [66]*

Ils ont de nombreux effets et impacts sur la santé. En voici quelques un :

- Une consommation diversifiée de fruits et légumes facilite le fonctionnement digestif et joue un rôle non négligeable dans la prévention de certaines maladies.
- Ils sont source de micronutriments protecteurs indispensables au fonctionnement cellulaire et qui exercent divers effets de protection. Par exemple, les flavonoïdes pourraient exercer une protection vis à vis de certaines pathologies et auraient un effet bénéfique sur divers paramètres de la circulation sanguine en tant qu'antioxydant.
- Ils jouent un rôle clé dans l'entretien des fermentations symbiotiques du côlon par leur richesse en fibres.
- Il interviennent dans la lutte contre le surpoids ; les problèmes de surpoids sont souvent la conséquence d'une alimentation déséquilibrée. Les fruits et légumes doivent occuper une place de choix. Leur consommation est indispensable dans la prise en charge de surpoids.

➢ *Effet protecteur*

L'effet protecteur majeur des fruits et légumes est celui -antioxydant- des vitamines C, E, taurine, béta-carotène, polyphénol et des oligo-éléments comme le sélenium. Ces antioxydants font partie du système de défense de l'organisme vis à vis des radicaux libres produits par celui-ci qui peuvent lui être nocif ou altérer ses cellules, une des premières étapes d'un processus de cancer. [67]

➢ *Rôle des glucides [65]*

Les fruits et légumes possèdent une quantité importante de glucides et l'homme a un besoin en glucides très élevé, 60% de l'énergie totale ingérée. De plus, les aliments glucidiques, composés d'amidon, de glucose, de fructose et de saccharose, apportent également un optimum de micronutriments (vitamines, oligoéléments) et de fibres qui jouent un rôle clé dans l'équilibre. En effet, d'une part, les fibres alimentaires regroupent l'ensemble des glucides non absorbés dans l'intestin grêle et susceptibles de servir de substrat pour la flore de côlon. Le rôle des fibres est d'accélérer le transit digestif et d'étaler l'absorption des nutriments. Et d'autre part, les micronutriments participent à l'effet protecteur de l'alimentation comme antioxydant par exemple. Notons aussi que les glucides, les protéines et les micronutriments agissent en synergie.

En outre, les glucides ont un rôle dans le contrôle du poids corporel ainsi que dans la prévention du diabète.

➢ *Fruits et légumes et maladies cardio-vasculaires*

Dans une étude menée en 1994, on note que la réduction de la consommation d'aliments animaux au profit de celle d'aliments végétaux s'est traduite par une réduction de l'incidence des décès coronariens et une régression de l'athérosclérose. [2] Une étude sur une population végétarienne vient renforcer ce fait, car on constate chez ces personnes un taux de cholestérol sanguin nettement plus bas et une mortalité significativement plus faible par rapport à une population témoin.

➢ *Fruits et légumes et cancer*

Selon des études de 1998, le régime végétarien protège contre divers cancers et cet effet favorable ne s'explique pas directement par l'éviction de la viande de la ration, mais par l'effet favorable de divers composants des végétaux, par un moindre apport en graisses saturées et certainement aussi par des habitudes de vie liées au végétarisme. [2]

➢ *Persectives des recherches*

Dans le prolongement des coopérations antérieures, des équipes rattachées aux Département de Transformation des Produits Végétaux et de Nutrition Alimentaire et Sécurité Alimentaire développent conjointement des recherches sur la biodisponibilité des composés phénoliques et des caroténoïdes et de leur devenir dans l'organisme. Ce type d'approche est en effet nécessaire pour préciser la pertinence de certaines allégations santé et mieux comprendre l'intérêt des fruits et légumes en nutrition préventive.

Ainsi, la production a connu de nombreux bouleversements depuis une vingtaine d'années. Les nouvelles techniques ont conduit à une maîtrise de plus en plus rigoureuse des différents paramètres de production.
Cette évolution de la production a été permise par une forte innovation et une souci constant d'amélioration.
Par ailleurs, la réglementation ainsi que des organismes de professionnels (INTERFEL, AFCOFEL…) se sont développés pour faire face aux problèmes de sécurité alimentaire, de protection de l'environnement et de standardisation.
Cependant, ces rapides changements ne conduisent-ils pas a transformer l'agriculture classique en différents types de culture complexes, entre lesquelles le consommateur aura bien du mal à choisir ?

TRANSFORMATIONS DES FRUITS ET LEGUMES

II LES TRANSFORMATIONS DES FRUITS ET LEGUMES

La plupart des transformations réalisées aujourd'hui par l'industrie étaient autrefois pratiquées artisanalement dans les fermes.

Certains fruits et légumes sont traités en usine sans subir de véritables transformations, mais simplement pour être soumis à des conditionnements qui facilitent leur commercialisation. En revanche, de nombreux produits sont profondément transformés par des traitements physiques, chimiques ou encore biologiques dont le plus élaboré est la fermentation. Les procédés industriels reposent sur l'une ou l'autre des opérations élémentaires ou sur une combinaison de plusieurs de l'une d'entre elles.

Ces techniques ont été mises au point de manière plutôt empirique en reproduisant à une plus grande échelle des méthodes utilisées autrefois dans les familles ou dans des ateliers artisanaux. Le passage d'une fabrication discontinue à une production continue a été un progrès considérable, relayé désormais par l'automatisation de nombreuses opérations.

Deux nouvelles tendances apparaissent aujourd'hui : la première découle des progrès de la biotechnologie qui, à long terme, peut remettre en cause les méthodes de fabrication classiques. L'autre tient à l'intégration de l'acte culinaire dans l'industrie agroalimentaire. Paradoxalement, ces deux tendances agissent dans des directions opposées, la biotechnologie ouvrant des perspectives sur des nouveaux produits alors que la préparation de plats cuisinés aboutit au contraire à diffuser des plats traditionnels.

Au niveau réglementaire, les différents acteurs de la transformation sont aidés par ANIFELT, seul représentant menant les règles du jeu des fruits et légumes transformés. Cette organisation d'interprofessionnels aide et participe à la mise en place des contrats et les contrôles. De plus, la DGCCRF intervient pour également contrôler mais aussi conseiller les entreprises, faisant appel à des outils de réglementation tels que le LAMY DEHOVE, le CODEX Alimentarius ou les normes AFNOR. Ces entreprises peuvent renforcer leur démarche qualité par la certification ISO.

1 Traitements des fruits et légumes avant conservation industrielle

Les matières premières destinées à l'appertisation, à la congélation ou à la déshydratation sont toujours soumises à une préparation en vue des traitements ultérieurs. Les opérations de préparation et l'ordre dans lequel elles interviennent varient selon la nature de la matière première et le produit que l'on veut obtenir. Nous ne décrirons ici que les principales d'entre elles.

1.1 Le nettoyage et le lavage

Ces opérations sont pratiquées sur la plupart des fruits et légumes ; elles sont d'autant plus importantes que les végétaux sont couverts de terre ou de sable et donc de charge microbienne élevée. N'oublions pas que Clostridium botulinum est une bactérie du sol!

Le nettoyage permet d'éliminer les matières étrangères légères et les poussières. Celles-ci sont éliminées par une soufflerie. La puissance de la soufflerie doit être réglable pour obtenir une séparation efficace du légume et des débris végétaux pouvant avoir une densité voisine. [2]

Le lavage consiste à éliminer les résidus de produits antiparasitaires éventuellement présents sur les denrées ; ces produits présentent une certaine toxicité pour le consommateur mais peuvent aussi altérer les qualités organoleptiques des aliments. La maîtrise des résidus de produits antiparasitaires dépend essentiellement du mode cultural : respect des doses, respects des délais réglementaires entre l'application des antiparasitaires et la récolte du végétal.

Il exite deux modes de lavage :

⇨ le lavage par aspersion soit:

- par des laveurs à jet : les fruits et légumes, déposés sur un tapis perforé ou grillagé, passent sous des jets d'eau sous pression ; ce système permet de nettoyer de grandes quantités de légumes.
- ou des laveurs à tambour rotatif : ce type de lavage correspond à la mise en rotation d'un cylindre dans lequel avance le produit, aspergé par un système de jets.

⇨ le lavage par immersion : les fruits et légumes de densité plus faible (épinards, champignons...) ont tendance à flotter. Le produit est alors immergé dans l'eau par des pâles et des guides qui le forcent à entrer dans l'eau. L'agitation est améliorée dans certains laveurs par de l'air comprimé envoyé par des buses.

Lorsque le lavage est difficile, l'eau peut être additionnée de chlore, ou encore d'agents mouillants (anti-mousse) pour améliorer l'efficacité de l'opération. [2] et [18]

1.2 Le triage

Il a pour but d'éliminer les produits défectueux (pourris, pas assez mûrs ou écrasés) et les matières étrangères au produit.

Le triage selon la couleur est un important indice de maturité des fruits. Cependant certaines teintes sont des signes d'altération ou sont simplement rejetées par le consommateur : c'est pourquoi la décoloration artificielle, par l'acide sulfureux, de fruits et légumes est pratiquée.

Le triage est généralement effectué à l'oeil nu. L'emploi d'appareils automatiques munis de cellules photoélectriques est relativement rare ; en revanche le travail des ouvriers est souvent facilité par l'installation de transporteurs à rouleaux et un éclairage approprié ; les produits sont ainsi facilement visualisés de tous les côtés. [18]

1.3 Le calibrage

Le calibrage consiste à trier les légumes selon leur taille pour les répartir en lots homogènes ; il est souvent nécessaire pour préparer le produit aux opérations ultérieures (pelage, découpage, tranchage, pressage des agrumes...). Mais l'opération de calibrage est souvent imposé par des normes réglementaires : c'est le cas des petits pois et des haricots verts. Bien souvent, la grosseur des fruits et légumes n'est pas liée à la qualité gustative mais joue surtout du point de vue de la présentation.

Il existe différents types de calibreuses adaptés aux différents produits : calibreuses à vibration, pour les produits les plus fragiles ou calibreuses à tambour rotatif, pour les plus

résistants. Les appareils de calibrage fonctionnent selon le même principe : les fruits ou légumes passent au travers des trous ou fentes de calibre déterminé, afin de constituer des lots homogènes. [2] et [18]

1.4 Le pelage

Il est rare qu'un végétal soit utilisé tel qu'il est récolté ; le plus souvent on n'en retient que certaines parties : on enlève les éléments non comestibles ou indésirables. C'est l'exemple de l'écossage des petits pois, de l'éboutage des haricots verts, de l'enlèvement des pédoncules de cerises, des noyaux de pêches, des calices de fraises... Dans la majorité des cas, on emploie des appareils automatiques, conçus pour une opération déterminée, des variétés appropriées et des éléments de taille uniforme. Les méthodes employées pour le pelage des fruits et légumes sont diverses :

⇨ le pelage mécanique : par couteaux mobiles (asperge) ou par abrasifs dont la plus connu est « la parmentière » : bol dont les parois sont recouvertes de Carborandum* (châtaigne, pomme de terre).

⇨ le pelage à la vapeur : le produit est mis en contact avec la vapeur sous pression. Le produit est ramolli en périphérie par effet de cuisson. La remise brusque à pression atmosphérique fait éclater la peau. Les peaux sont ensuite éliminées par des jets d'eau ou par brossage.

⇨ le pelage chimique : immersion dans une solution alcaline chauffée à 80°C (salsifis, pêche, poire, pomme). Le produit est ensuite rincé à l'eau courante dans de l'eau légèrement acidifiée par de l'acide citrique.

⇨ l'éboutage : opération spécifique au haricot vert. Elle consiste à enlever les deux extrémités du haricot. [2]

1.5 La découpe

Pour certaines présentations des fruits et légumes, ceux ci doivent être découpés en moitié, en quartiers, en tranches, en lamelles, en cubes... Chaque type de découpe possède son propre appareil.

Le découpage a pour but de réduire la taille des fruits et légumes de façon à réduire la durée des traitements de conservation : il facilite la migration de l'eau au cours du séchage, le transfert de chaleur à l'appertisation ... et ainsi assure une meilleure conservation des qualités organoleptiques et nutritionnelles des fruits et légumes. [2] et [18]

1.6 Le blanchiment

Le blanchiment consiste à porter rapidement les légumes à haute température (environ 100°C) puis à les refroidir rapidement pour éviter une surcuisson des produits, souvent associée à une perte importante de vitamines.

Les objectifs du blanchiment sont principalement la destruction des enzymes, la désaération du produit, et la modification de la structure ou de la couleur :

- la destruction des enzymes est la fonction essentielle du blanchiment. Elle permet de bloquer l'activité enzymatique des légumes pour éviter leur dégradation lors des étapes de fabrication ultérieures (brunissement, détérioration des qualités organoleptiques).
- la désaération du légume permet d'éliminer l'air et les autres gaz occlus dans les tissus. La libération de ces gaz peut entraîner le bombage ou le flochage des emballages par pression, ou encore accélérer de la corrosion ultérieure des aciers des boîtes métalliques dans le cas de la stérilisation. Ces gaz peuvent aussi entraîner une oxydation des produits en donnant des colorations anormales lors de la surgélation ou de l'appertisation.
- la modification de la structure : le blanchiment permet d'assouplir le tissu végétal de façon à lui permettre de supporter sans dommage les manipulations ultérieures et à réduire son volume apparent afin de faciliter ou rendre possible le conditionnement dans des emballages.
- la correction de la teneur en eau : la majorité des légumes subissent des pertes en eau plus ou moins importantes au cours de la cuisson (épinards, petits pois, champignons). Les légumineuses au contraire reprennent une certaine quantité d'eau à la cuisson (flageolets, lentilles). Le blanchiment assure une meilleure régularité de ces pertes ou gains de poids et permet un meilleur pilotage des fabrications.

Le blanchiment permet encore d'accroître la perméabilité des parois cellulaires, ce qui augmente la vitesse de déshydratation et facilite la réhydratation ultérieure, de compléter le lavage du produit, en réduisant aussi bien les contaminations d'origine chimique que la charge microbienne et possède également l'avantage de réduire le temps de cuisson lors de la préparation culinaire. [2]

⇨ Les techniques du blanchiment :

On distingue le blanchiment à l'eau bouillante et le blanchiment à la vapeur ; leur utilisation dépend du fluide caloporteur et du légume à transformer.

✓ Dans le cas du blanchiment à l'eau : on immerge les légumes dans de l'eau bouillante de façon à ce qu'il soit totalement recouverts.

✓ Pour le blanchiment à la vapeur : les légumes sont plongés dans une atmosphère de vapeur créée par l'ébullition d'un certain volume d'eau au fond du récipient. Ils sont disposés dans un treillis métallique en couches de faible épaisseur et non tassées de façon à être soumis uniformément à l'action de la vapeur.

Le blanchiment à l'eau bouillante entraîne des pertes nutritionnelles par dissolution et apporte au produit une quantité non négligeable d'eau libre.

Le blanchiment à la vapeur permet une meilleure rétention des nutriments et procure une meilleure qualité hygiénique du produit par un apport plus faible d'eau libre au produit. Néanmoins, pour les denrées de fort diamètre comportant des feuilles (choux de Bruxelles ou coeur de céleri, par exemple), le blanchiment à la vapeur est moins efficace en raison de la pénétration de chaleur plus difficile.

Les fruits ne sont généralement pas blanchis, hormis ceux qui seront transformés après décongélation (pêches, abricots, pommes) : fruits au sirop, confiture...en raison de leur aspect peu appétissant. [2] et [18]

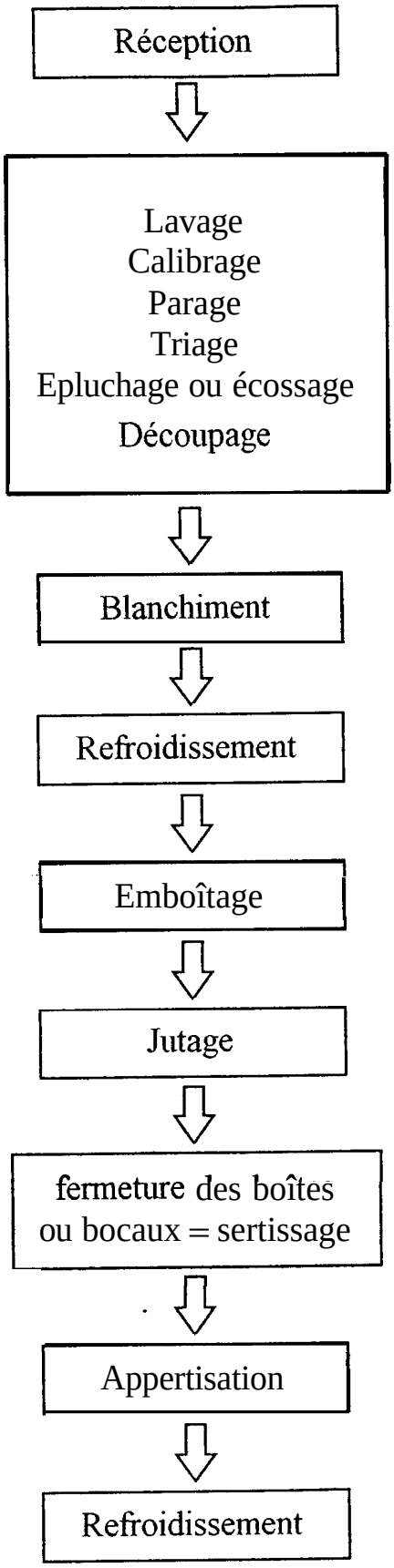


Schéma général d'appertisation des légumes

2 Les technologies de conservation industrielle

2.1 Les procédés physiques

2.1.1 Par la chaleur

2.1.1.1 *La conserve appertisée*

Inventé vers 1800 par Nicolas APPERT, l'appertisation est l'un des procédés de conservation les plus employés.

Cette technique consiste à enfermer les aliments dans des récipients hermétiquement clos et à les soumettre à un chauffage assurant la destruction ou l'inactivation des microorganismes et des enzymes susceptibles de les altérer. [17]

La technologie de l'appertisation des fruits et légumes permet une conservation longue des denrées à température ambiante. Elle permet parallèlement d'offrir au consommateur une présentation du produit qui allie praticité et qualités organoleptiques et nutritionnelles.

Les principales étapes de l'élaboration des fruits et légumes appertisés sont les suivantes :

- ⇨ La préparation
- ⇨ Le blanchiment
- ⇨ L'emboîtage
- ⇨ Le traitement thermique

Le schéma général des fruits et légumes appertisés est présenté ci-contre.

Chaque étape entraîne des choix technologiques différents en fonction du produit traité. [2]

Les deux premières étapes (préparation et blanchiment) ont été étudiées dans le paragraphe 1 *« Les traitements des fruits et légumes avant conservation industrielle ».*

✓ L'emboîtage

L'opération d'emboîtage ou de remplissage des récipients consiste à distribuer dans chaque récipient une masse constante de légumes.

Trois types d'emboîtage sont utilisés selon le produit traité :

- L'emboîtage volumétrique, pour les produits dont la densité peut être considérée comme uniforme.

Le système le plus utilisé est le remplissage ou l'emboîtage à poche. A partir d'un tamis, le produit est distribué dans des poches de volume connu entraînées par un barillet. Un système de cames* libère le fond de la poche au-dessus du récipient. Le volume de la poche est ajustable grâce à l'utilisation de deux plateaux coulissants. Ce système est utilisé pour les petits pois, les haricots en grains et les légumineuses.

L'emboîtage par les machines Sobern ou Nico

Ces machines ont été conçues pour emboîter des produits difficiles à distribuer dans des emboîteuses volumétriques.

L'emboîteuse Sobern distribue le produit en nappe au-dessus des boîtes à l'aide d'un cylindre équipé de barrettes. Le produit retombe dans les boîtes qui sont agitées en permanence pendant leur trajet dans le tambour. Le produit qui n'est pas entré dans le récipient est repris en bas du cylindre et effectue un nouveau cycle. Le réglage de la quantité distribuée se fait par ajustage de la vitesse de rotation du tambour et de la vitesse d'avancement des récipients.

La machine Nico utilise un tapis vibrant pour répartir le produit au-dessus des boîtes à la place du cylindre de la Sobern.

Ce type d'emboîteuse est utilisé pour des produits comme les haricots verts.

• L'emboîtage par pesée

Pour certains légumes qui n'adhèrent pas trop aux parois des trémies, l'utilisation des peseuses associatives est possible. Le développement de leur utilisation dans les conserveries est limité par leur faible vitesse d'emboîtage et par leur coût.

✓ Le jutage

La plupart des conserves appertisées reçoivent un liquide de couverture. Ce liquide a pour fonction :

⇨ de faciliter les échanges thermiques pendant la stérilisation
⇨ d'amortir les chocs mécaniques au cours du transport
⇨ d'incorporer de façon homogène les ingrédients (arômes, épices) et additifs (acidifiants).

L'opération de jutage peut s'effectuer à reflux, mécaniquement ou sous vide. La température du liquide doit être la plus près possible de la température d'ébullition.

Pour les légumes, le liquide de couverture est distribué par des rampes jusqu'à un débordement des récipients : on parle de jutage à reflux.

En ce qui concerne les conserves de fruits, le jutage est très souvent réalisé sous vide. En effet, les produits de faible densité ou contenant beaucoup d'air occlus ont tendance à flotter. Le jutage est plus délicat pour obtenir une bonne désaération du contenu de l'emballage. On utilise alors des juteuses sous vide dont le fonctionnement est le suivant :

⇨ mise sous vide à l'intérieur de la boite
⇨ introduction du liquide de couverture par la dépression.

Le jutage possède toutefois l'inconvénient de dissoudre certains éléments nutritifs qui sont perdus lorsque l'on jette le liquide.

✓ Le sertissage

La durée de conservation est liée à la qualité de fermeture des boîtes. Le sertissage a lieu juste avant le passage des boîtes à l'autoclave.

✓ Le traitement thermique

Le traitement thermique doit assurer la stabilité biologique du produit à température ambiante par la destruction ou l'inhibition de toutes formes microbiennes, y compris les formes sporulées et plus particulièrement *Clostridium botulinum.*

L'établissement des paramètres du traitement thermique (temps-température), dépend à la fois de la nature du légume (forme, structure), des caractéristiques du liquide de couverture et du type d'emballage.

Dans le procédé d'appertisation, la chaleur du fluide chauffant, permettant la destruction des microorganismes, est transmise au contenu à travers la paroi du récipient et pénètre plus ou moins rapidement à l'intérieur du produit, en fonction de sa conductivité thermique.

Les denrées appertisées, constituées de morceaux dans un liquide de couverture, s'échauffent par *convection.* C'est le cas des petits pois et des champignons par exemple. Pour ces produits s'échauffant rapidement, des barèmes de stérilisation à haute température temps courts appelés HTST (High Temperature Short Time) sont souvent utilisés ; ils évitent une surcuisson des fruits et légumes.

Les denrées denses ou compactes, comme les purées de légumes, s'échauffent par *conduction.* La chaleur se propage de molécule en molécule. La pénétration de chaleur est plus lente. Les barèmes HTST ne peuvent pas s'appliquer.

Voici quelques exemples de barème de stérilisation pour des produits conditionnés en boîtes métalliques de 850 ml stérilisées dans des autoclaves automatiques (température initiale 60°C) :

Légumes	Barème de stérilisation	
	Durée en minutes	Température en °C
Champignons de couche	15	125
Endives	25	125
Epinards en branches	76	125
Haricots verts entiers ou coupés	13	125
Petits pois	12	125

Parmi la grande variété d'appareils qui existent actuellement sur le marché, les stérilisateurs les plus couramment utilisés dans les conserveries de fruits et légumes sont les suivants :

⇨ autoclaves horizontaux et verticaux pour le type d'appareil discontinu,

⇨ les statiques et les rotatifs pour les appareils continus.

Les autoclaves verticaux sont utilisés pour des fabrications en petites séries.

Les autoclaves horizontaux sont bien adaptés pour la stérilisation de produits en bocaux de verre.

Les appareils continus sont très couramment utilisés dans les conserveries de légumes pour leur cadence élevée de production.

Certains légumes sensibles à l'oxydation, comme le maïs doux, sont conditionnés sous- vide sans liquide de couverture. Ce vide est obtenu mécaniquement. Les boîtes remplies avec le produit sont fermées dans une enceinte sous-vide. Le système utilisant des sertisseuses sous-vide est le plus courant mais il existe d'autres procédés permettant l'appertisation des denrées sans liquide de couverture :

- *le conditionnement aseptique en emballage continu* (selon le procédé Tétrapack ou Combibloc) est utilisé pour certaines préparations, comme les purées de légumes.
- *le conditionnement aseptique sous-vide* (selon le procédé Vatech) qui permet d'obtenir les produits sous-vide « cuits à la vapeur ».

✓ Le choix des emballages

Le choix des emballages des produits stérilisés est de type métallique ou de verre.

Les spécifications des emballages métalliques sont fonction de l'agressivité du produit (pH, teneur en nitrate) par rapport au métal (aluminium ou acier).

Les pots industriels en verre sont généralement choisis avec une large ouverture de façon à faciliter le remplissage et permettre un dégazage plus aisé.

Le choix des revêtements des capsules métalliques (vernis simple ou renforcé) est fonction de l'agressivité du produit. [2]

2.1.1.2 *La pasteurisation*

La pasteurisation est un traitement thermique moins sévère que la stérilisation. Elle ne vise qu'une destruction sélective de la flore microbienne présente ; elle est généralement pratiquée à des températures ne dépassant pas 100°C.

Cette technologie est appliquée lorsque les caractères physico-chimiques du produit permettent de se débarrasser facilement de nombreuses catégories de microorganismes et empêchent la prolifération des espèces les plus thermorésistantes. C'est souvent le cas pour les fruits et les jus de fruits.

La pasteurisation est souvent associée à d'autres mesures telles que l'emploi d'emballages clos hermétiquement et parfois sous vide ; la réfrigération ; l'addition d'acides (légumes au vinaigre ou acidifiés par fermentation lactique), de sucres (confitures) etc... [17]

2.1.2 Par le froid :

2.1.2.1 *La réfrigération*

La réfrigération fait appel à l'abaissement de la température pour prolonger la durée de conservation des aliments. La température de refroidissement du produit est telle que toute l'eau contenue dans cette denrée reste à l'état liquide. Le domaine de réfrigération se situe donc au dessus de la température de congélation. **A** l'état réfrigéré, les cellules des tissus végétaux, restent en vie pendant un temps plus ou moins long, et les métabolismes cellulaires sont seulement ralentis ; c'est pourquoi le produit soumis au froid doit être sain, subir le traitement le plus tôt possible après sa production ; l'application du froid doit être constant et

continue pour éviter aux microorganismes et aux enzymes de reprendre leur activité, et ainsi la détérioration des aliments. En effet, certaines denrées ne peuvent se conserver que quelques jours ou quelques semaines (fruits délicats par exemple), alors que d'autres peuvent être entreposées aux environ de 0°C pendant des mois (pommes, poires...).

Le stockage de longue durée des aliments très périssables fait appel à la congélation et non à la réfrigération.

⇨ Les techniques de réfrigération

L'abaissement rapide de la température des produits est le traitement principal pour le maintien du potentiel de qualité. Il inclut la préréfrigération et le respect de la chaîne du froid. Les pricipales techniques de préréfrigération utilisent les systèmes à air, à eau ou par le vide.

✓ Réfrigération par l'air froid

C'est la méthode la plus répandue : de l'air froid vient enlever la chaleur du produit. Dans de nombreux cas, on veut obtenir un refroidissement rapide du produit : c'est l'exemple de la préréfrigération de fruits et légumes fragiles dès la récolte. La vitesse de refroidissement est d'autant plus grande que l'air est plus froid (sans congeler le produit), que la vitesse de l'air est plus grande et que les denrées sont emballées et disposées de telle façon que l'air circule efficacement à leur contact. La réfrigération par l'air froid s'applique à tous les échelons de la chaîne du froid : stations fmitières, entrepôts frigorifiques, tunnels (chambres allongées à grandes vitesse d'air), camions et wagons frigorifiques, chambres froides, armoires ou vitrines des commerces de l'alimentation, et enfin dans les réfrigérateurs ménagers.

Pour éviter le risque de dessécher le produit, le système a été perfectionné en humidifiant l'air à 100%.

✓ Réfrigération par immersion ou aspersion

Les procédés de ce type permettent un refroidissement rapide, les échanges thermiques entre liquide et solide étant meilleurs qu'entre air et solide pour le même écart de température. L'eau glacée est de loin le médium le plus utilisé dans ces procédés. L'utilisation de ces techniques est limitée à des cas beaucoup plus restreints que la méthode précédente.

On refroidit par immersion directe dans l'eau glacée. Quelques exemples sont les suivants : céleri, carottes, asperges, pêches et fruits à noyau en général...

Une variante de la méthode consiste à asperger d'eau glacée le produit à refroidir.

Le procédé est très rapide (30 minutes en général) et n'entraîne pas de problèmes de dessication ; par contre, il ne convient pas à certains produits sensibles aux moisissures. La qualité de l'eau doit être irréprochable pour éviter les contaminations éventuelles. Ensuite, si le produit est déjà conditionné, il faut que ce soit avec un emballage qui ne craint pas l'humidité.

✓ Réfrigération par la glace

Le produit est mis en contact direct avec de la glace broyée qui est, le plus souvent, mélée au produit dans les emballages. Cette méthode est employée pour la préréfrigération des légumes feuillus (salades, épinards, carottes en fane..).

✓ Réfrigération par le vide

Introduite en 1947 aux Etats-Unis, cette manière de faire est différente, dans son principe même, des trois dernières dans lesquelles le froid est apporté au produit par un médium extérieur. Le cas présent correspond à une évaporation sous vide d'une petite partie de l'eau contenue dans le produit qui entraîne la chaleur sous forme de vapeur. Le produit est placé dans un caisson étanche sous un vide assez poussé (4 ou 5 mm de mercure), de sorte que 3 à 4% de son eau de constitution s'évapore, la chaleur d'évaporation correspondante (environ 600 kcal/Kg) provoquant le refroidissement désiré de la masse du produit. Ce procédé s'applique presque exclusivement à des légumes feuillus, et tout particulièrement à la laitue, à réfrigérer avant expédition. La température requise est obtenue en 20 à 30 minutes. Les installations françaises sont situées dans l'est et le midi de la France. [17], [21] et [22]

⇨ Les techniques et les produits

Produits	Techniques utilisables pour le refroidissement			Observations
	Air	Eau glacée	Vide	
Fruits à noyaux (abricot, pêches, prunes, cerises)	+	++	0	Problèmes phytosanitaires dans l'eau à surveiller
Fruits a pépins (pommes, poires)	+	+	0	La préréfrigération n'est utile que pour les variétés précoces
Fraises	+	-	+	Ne justifie pas l'évaporation sous-vide pour une production trop saisonnière.
Melons	+	+	0	
Raisins	++	-	0	
Asperges	+	++	+	
Carottes	+	+	0	
Céleri en branches	+	0	++	
Champignons	+	-	++	Production qui justifie l'évaporation sous-vide
Endives		+	++	Production qui justifie l'évaporation sous-vide
Choux	+	0	+	
Haricots verts	+	0	+	
Laitues et légumes a feuilles	+	0	++	Particulièrement bien adaptés à l'évaporation sous-vide
Poireaux	+	0	+	
Tomates	+	+	0	

'++' = recommandé '+' = favorable '0' = sans intérêt '-' = défavorable

Le respect de la chaîne du froid est prévu par le décret du 5 novembre 1997. Il donne deux directives communautaires qui visent a la maîtrise des températures des produits par les utilisateurs. [59] Ce décret prévoit l'équipement d'enregistreur de la température de l'air dans les entrepôts, dans les moyens de transport et de stockage, et ceci en conformité a la nonne AFNOR NF E 18150.

2.1.2.2 *La congélation et la surgélation*

La congélation est un procédé de préservation d'une denrée par refroidissement au-dessous de son point de congélation et par maintien ensuite à la température de -18°C à cœur du produit.

La surgélation consiste à congeler les denrées le plus rapidement possible à une température inférieure à -18°C et à les entreposer au dessous de cette température. La conservation est assurée par l'élimination de l'eau liquide transformée en glace bloquant l'activité microbienne et ralentissant fortement les activités enzymatiques. Par la surgélation, les qualités organoleptiques et nutritionnelles sont mieux préservées et mieux stabilisées que par toute autre méthode.

La technologie des fruits et légumes surgelés permet une conservation longue des produits. [2] et [22]

⇨ Les principales étapes de l'élaboration des produits surgelés sont les suivantes :

✓ La préparation : elle regroupe les opérations de nettoyage-lavage, calibrage, pelage et découpe. La charge bactérienne devant être la plus faible possible pour obtenir une bonne qualité microbiologique des produits, des précautions particulières doivent être prises lors de ces opérations pour éviter les contaminations et les développements microbiens ultérieurs.

✓ Le blanchiment : ses inconvénients

Le blanchiment à l'eau entraîne des pertes nutritionnelles par dissolution et apporte au produit une quantité non négligeable d'eau libre qui, lors de la surgélation, cristallise en endommageant les tissus. Cette altération augmente le risque de développement de la flore thermophile lors de l'utilisation des fruits et légumes surgelés.

Le blanchiment à la vapeur permet une meilleure rétention des nutriments, limite le phénomène de cristallisation et procure une meilleure qualité hygiénique du produit.

✓ La surgélation : ses avantages

Comme elles surviennent quelques heures après la récolte, les opérations de surgélation traitent au mieux les valeurs nutritives des fruits et légumes : protides, lipides, glucides et minéraux demeurent intacts. Les déperditions en matière de vitamines sont égales et même souvent inférieures à celles subies par les produits frais après cuisson. A titre d'exemple, les observations du CNRS ont révélé que 90 % de la vitamine C des haricots verts étaient préservés après 300 jours de conservation à -18°C!

La surgélation stabilise l'aliment dans un état donné, seule de tous les procédés de conservation, elle permet de restituer toutes les qualités organoleptiques des produits saisis dans leur fraîcheur initiale.

Les produits surgelés sont pratiques d'emploi : réduction du temps de préparation du repas puisqu'ils dispensent de l'épluchage, du lavage, du découpage et parfois même de la cuisson. De plus, ces produits sont directement disponibles dans nos congélateurs.

Ils sont aussi économiques : aucune variation de prix au cours de l'année n'affectent les produits surgelés. De même, la préparation et la consommation de ces produits n'entraînent pas de déchets importants, ils sont « poids nets ».

✓ Les limites de la surgélation

Tous les fruits et légumes ne supportent pas la surgélation : ceux qui resteraient consommables ne seraient plus appétissants lors de la décongélation ; cela est vrai pour les

légumes gorgés d'eau tels que les courgettes ou concombre ; pourtant les myrtilles, certaines baies rouges et les petites boules de melon s'en tirent très bien!

Outre le triage préalable et la sélection des produits, les denrées à surgelées doivent être particulièrement très fraîches et saines à l'origine. La plupart des microorganismes ne sont pas détruits par le froid, seule leur multiplication s'arrête et reprend dès la décongélation du produit : cette période doit être réduite au minimum avant réchauffage ou cuisson. [15]

✓ Le choix des emballages, pour optimiser l'entreposage des produits surgelés

Le conditionnement doit non seulement protéger son contenu des agressions extérieures (résistance aux chocs, protection vis à vis des contaminations extérieures) mais aussi limiter les échanges lors du stockage et plus particulièrement lors de l'exposition dans les meubles de ventes.

L'emballage des produits surgelés doit permettre de contrôler deux phénomènes principaux :

⇨ il doit être étanche à la vapeur d'eau afin de limiter la formation d'une couche de matières lyophilisées dues à la perte d'eau du produit lors de l'entreposage.

⇨ il doit limiter le phénomène de givrage dû aux variations de température lors de l'entreposage. Les films mis sous-vide ou certains films rétractables sont utilisés. [2]

⇨ Les techniques de congélation

✓ Soufflage d'air froid

Cette technique est la plus couramment utilisée et la plus performante pour les légumes car elle permet la congélation de produits de formes très diverses. Le fluide frigorifique est de l'air pulsé sur des batteries d'évaporateurs.

Les surgélateurs à air sont de deux types : discontinus (chambres froides où les produits sont introduits sur des chariots) ou continus (tunnels à bandes transporteuses, tunnels à lit fluidisé). Le procédé par « lit fluidisé », dans lequel le produit en vrac est congelé en même temps qu'agité et véhiculé dans un courant d'air froid, permet une congélation plus rapide mais ne s'applique qu'aux petits fruits et fragments de légumes.

✓ Contact avec des surfaces métalliques refroidies

Les congélateurs par contact sont constitués d'une série de plaques horizontales ou verticales. Ces plaques, refroidies à -30°C ou -40°C, sont pressées par des vérins lorsque l'appareil est chargé. Cette méthode convient particulièrement bien à des paquets rectangulaires ou à des produits malléables (purée de légumes).

✓ Aspersion

Ce procédé ne fait appel à aucune installation frigorifique. Il met en jeu un contact direct entre un gaz liquide (azote ou gaz carbonique) et le produit. Les surgélateurs sont constitués d'un tunnel où le gaz est vaporisé par des buses d'aspersion munies d'électrovannes, commandées par thermostat. Un ventilateur permet d'homogénéiser la distribution du fluide.

En raison de son coût élevé, ce procédé est surtout utilisé pour des produits fragiles et à forte valeur ajoutée. [2]

L'objectif des industriels est de ne traiter dans leurs usines que des fruits et légumes ayant atteint un maximum de qualité. Ce souci les a conduit à intervenir dans tout le processus de la récolte : sélection des semences, planification des semis, contrôle des

techniques par des contrats de culture qui assure à l'agriculteur un débouché et au transformateur un approvisionnement régulier répondant au cahier des charges.

L'instant de la récolte est parfois très bref, quelques heures. Le délai d'acheminement doit être aussi court que possible ; une coordination étroite entre l'agriculteur et le transformateur est nécessaire. Pour cela aussi, les usines sont généralement installées au milieu des champs. [14]

Afin de conserver les qualités microbiologrques des produits surgelés, il est nécessaire de ne pas rompre la chaîne du froid (parcours des denrées depuis leur surgélation jusqu'à leur utilisation par le consommateur).

Les produits doivent être stockés et transportés dans des enceintes frigorifiques dans des conditions telles que la température à coeur des denrées soit toujours inférieure ou au plus égale à - 18°C. [14]

Présentés en conditionnement familial ou individuel, les surgélés offrent à l'utilisateur un usage sur mesure.

⇨ La décongélation

La décongélation est une étape critique sur le plan microbiologrque. Pour limiter la reprise du développement microbien, il convient de décongeler à basse température et rapidement. Ces deux impératifs sont incompatibles, il faut donc adopter un compromis pour décongeler le moins lentement possible, sans pour autant favoriser le développement microbien par des températures trop douces. De plus, plus la congélation aura été rapide, et plus les cristaux de glace formés seront petits. Dans ce cas, l'exsudation de jus est très réduite lors de la décongélation et l'état du produit est meilleur.

La décongélation est possible dans le réfrigérateur, à l'air ambiant ou encore dans l'eau courante, si les produits sont bien enveloppés.

Le procédé le plus sûr est la décongélation à l'air froid à température de + 4°C. Une telle méthode nécessite des temps de décongélation extrêmement longs qui peuvent atteindre plusieurs jours. D'autre part, le taux d'exsudat du produit décongelé est relativement élevé (0,5 à 3 %). Dès lors, on comprend que cette méthode ne soit pratiquement pas utilisée.

D'autre procédés de décongélation sont utilisés :

⇨ La décongélation par le vide consiste à condenser de la vapeur d'eau à 18 - 20 °C sur la surface du produit à décongeler, dans un caisson sous vide.

⇨ La décongélation dans l'eau est très répandue malgré son manque d'hygiène et ses risques d'intercontamination. Afin de limiter les développements microbiens, l'eau doit être à une température inférieure à 20 °C. D'autre part, l'eau circule de manière à augmenter le coefficient de convection.

⇨ La décongélation par micro-onde est nettement plus rapide que les procédés classiques. Malheureusement, le procédé se heurte à un problème technique inhérent aux propriétés des micro-ondes. En effet, les micro-ondes étant plus rapidement absorbées par l'eau liquide que par la glace, le front de décongélation périphérique qui se développe, fait écran à la pénétration des micro-ondes dans la zone centrale non encore décongelée, si bien que la surface du produit peut être cuite avant même que sa partie centrale ne soit décongelée. Cet effet peut être limitée par une exposition intermittente des micro-ondes alternée avec des périodes de repos.

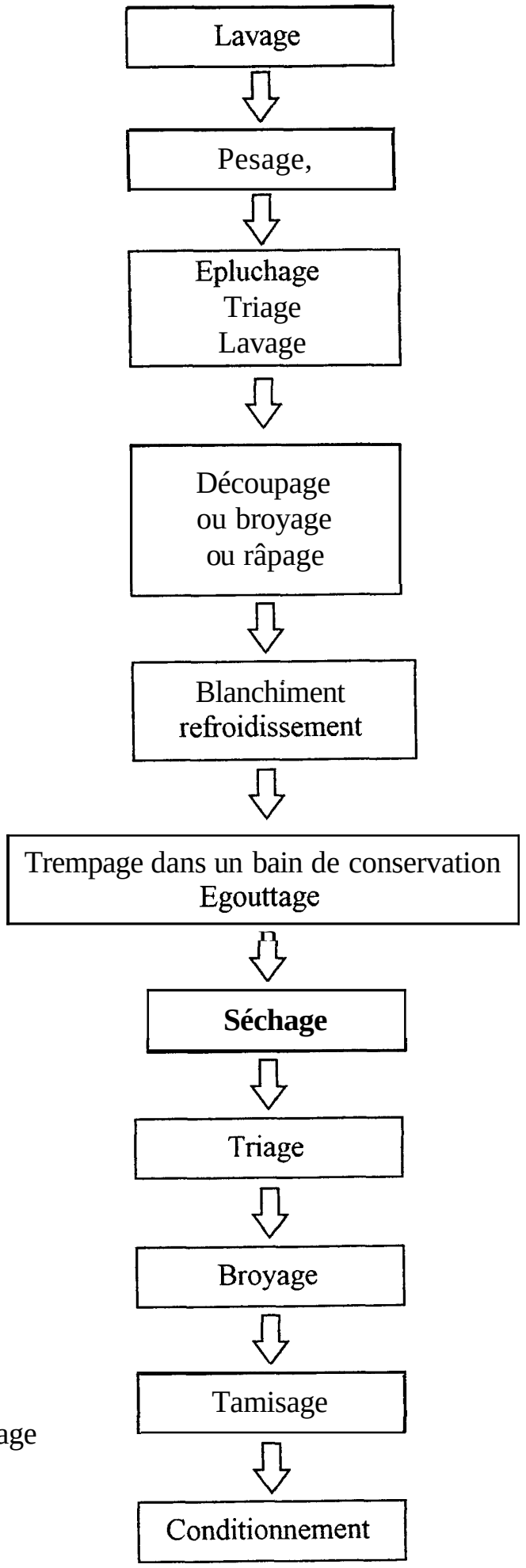


Schéma général de conservation par séchage

2.1.3 Par déshydratation :

2.1.3.1 *La deshydratation*

Le séchage ou dessication est l'un des plus anciens procédés de conservation des aliments.

Ce procédé permet d'éliminer par vaporisation, la majeure partie de l'eau libre des aliments. Du fait d'une faible activité de l'eau, les microorganismes ne peuvent pas proliférer et la plupart des réactions chimiques et enzymatiques sont ralenties.

En dehors de son premier objectif : la conservation, l'élimination d'eau permet de réduire considérablement la masse et le volume des aliments, entraînant ainsi de substancielles économies d'encombrement et de transport.

Le schéma général des fruits et légumes deshydratés est présenté ci-contre.

⇨ Problèmes techniques liés à l'élimination de l eau

✓ Risque d'altération de la qualité du produit

Comme tout traitement thermique, le séchage peut entraîner des pertes de vitamines, des réactions de brunissement, une insolubilisation plus ou moins marquée des protéines... Cependant, l'élimination de l'eau peut avoir un effet plus spécifique par défaut de sélectivité : en particulier, les arômes plus volatils que l'eau, tendent à être éliminés, surtout si le séchage a lieu sous-vide. Cet effet appauvrit la richesse aromatique de produits tels que les jus de fruits, les moût de pomme, les extraits de café... On peut limiter ces pertes d'arômes en privilégiant des techniques mettant en oeuvre des températures basses (lyophilisation par exemple) ou de faibles temps de séjour (atomisation). Malheureusement, ces techniques sont précisément les plus coûteuses.

Le séchage est aussi une technique qui consomment beaucoup d'énergie ; les techniques les moins énergétiques sont aussi celles qui altèrent le plus la qualité du produit.

⇨ Mécanisme de l'élimination de l'eau

L'élimination d'eau d'un produit peut être obtenue soit par voie mécanique soit par voie thermique.

Les techniques d'élimination de l'eau par voie mécanique sont regroupées dans le tableau ci-après :

Opération	Technique	Mécanisme	Application
Concentration	centrifugation Filtration* Ultrafiltration	Sédimentation forcée Tamisage* Tamisage moléculaire	Jus de tomate
Séchage	Egouttage Essorage centrifuge Pressage	Gravité Tamisage Expression*	

On pourrait ajouter à cette liste l'osmose inverse (concentration des jus de fruits) bien que cette technique constitue un cas limite plus assimilable à une opération de transfert de masse qu'à un processus de transfert de quantité de mouvement.

✓ L'élimination d'eau par voie mécanique :

Elle se caractérise essentiellement par trois points l'opposant nettement aux techniques faisant appel aux transferts de chaleur :

⇨ Caractère limité : les techniques citées ci-dessus ne permettent d'éliminer qu'une partie de l'eau libre des produits traités. Aucun procédé mécanique ne permet d'abaisser l'humidité d'un produit au-delà de 60 %.

⇨ Faible sélectivité : la phase éliminée n'est pas de l'eau pure mais est constituée par une dispersion ou une solution plus ou moins riche en extrait sec.
Seule, l'osmose inverse peut être considérée comme pratiquement sélective.

⇨ Faible consommation d'énergie : le fait que seule la fraction aqueuse non liée soit éliminée implique une consommation moindre d'énergie.

J L'élimination d'eau par voie thermique : méthodes de séchage

L'une des façons de procéder à l'élimination de l'eau du produit consiste à provoquer son évaporation grâce à un apport de chaleur qui peut être réalisé :

⇨ par rayonnement : les rayons solaires, dans ce cas-ci, provoquent un réchauffement direct du produit ;

⇨ par convection : l'air entourant le produit se trouve à une température plus élevée que le produit ;

⇨ par conduction : le produit est réchauffé par un contact direct avec une surface chaude.

Il existe une grande diversité d'évaporateurs, adaptés à chaque type de produit traité. Parmi les principaux, nous pouvons citer les évaporateurs à flot grimpant ou tombant, les cylindres chauffants, etc. [17], [18] et [19]

2.1.3.2 *La lyophilisation*

La lyophilisation est une technique particulière de deshydratation. Aussi appelée cryodessication, la lyophilisation est un traitement qui associe deux techniques physiques : le froid et le vide. Elle consiste à sublimer l'eau contenue dans les denrées alimentaires préalablement congelées.

La sublimation ne peut se faire que si la température et la pression partielle de vapeur de la glace sont inférieures au point triple du diagramme des phases de l'eau (0°C et 4,58 tons).

⇨ On distingue trois étapes principales dans ce procédé de conservation :

⇨ la congélation rapide du produit à -20°C qui doit être entièrement solide, associée à une mise sous vide et une atmosphère sèche afin de descendre sous le point triple du diagramme de l'eau, et ainsi permettre la sublimation.

⇨ le séchage, réalisé en deux temps :

✓ la dessication primaire

Elle consiste à sublimer toute l'eau congelée ou glace « libre » de l'aliment qui s'évapore ; le produit reste congelé durant cette phase (température inférieure à 0°C).

✓ la dessication secondaire (ou désorption)

Elle consiste à éliminer l'humidité résiduelle, correspondant à de l'eau fortement liée, incongelable, lorsque toute la glace s'est sublimée.

En fin de lyophilisation, on casse le vide par l'azote pour récupérer un produit très friable, en atmosphère très sèche, et on le conditionne immédiatement dans un emballage étanche à l'air et à la vapeur d'eau. [15]

⇨ Appareillage

Le caractère cyclique de la lyophilisation en plusieurs phases favorise plutôt les appareils fonctionnant en discontinu. Toutefois, la version continue existe et tend à se développer. Tout lyophilisateur est composé des éléments suivants :

- ✓ une chambre de séchage dans laquelle le produit est disposé sur une série de plateaux parallèles et horizontaux,
- ✓ une source de chaleur (plateaux à circulation de fluides, résistances électriques, rayonnements infrarouges ou micro-ondes),
- ✓ un piège à glace,
- ✓ une pompe à vide.

Les appareils existant diffèrent entre eux par les variantes et les options choisies pour chacun des éléments du lyophilisateur. [19]

⇨ Avantages et inconvénients

Cette technique n'expose à aucun moment le produit à des températures élevées : il conserve donc toutes ses qualités nutritionnelles et organoleptiques. D'autre part, les produits traités gardent leur structure (fraises) puisque l'eau est congelée sous forme de cristaux qui se subliment en laissant en place des pores très fins. La réhydratation du produit est aisée et permet de retrouver l'aspect originel du produit.

Les aliments lyophilisé sont très hygroscopiques et poreux, ce qui impose un emballage adéquat : rigoureusement étanche, sous vide ou atmosphère d'azote, protecteur contre les diverses oxydations auxquelles ces aliments sont particulièrement sensibles.

Les produits lyophilisés sont retrouvés dans toute les grandes surfaces et les épiceries. Leur durée de conservation est longue et leur qualités organoleptiques conservées.

Cependant, cette technique est relativement onéreuse et ne peut être utilisée qu'avec des produits particulièrement intéressants : petits fruits parfumés (fraises, framboises), petits légumes, champignons, certains jus de fruits, etc...

⇨ Perspectives

Les spécialistes ne prévoient pas de grands développement industriel de ce procédé dans les industries agroalimentaires. Ils considèrent qu'une usine polyvalente évoluée et automatisée suffit pour un pays comme la France, complétée par quelques unités mono-produits (café, champignon, fruits rouges...) puisque la lyophilisation est réservée à quelques produits de forte valeur ajoutée, notamment pour conserver leurs arômes. [15]

Par contre, certains auteurs s'intéressent à la lyophilisation sous pression atmosphérique, beaucoup moins coûteuse que la lyophilisation classique tant du point de vue investissement que du point de vue fonctionnement par élimination des pièges à glace et de la pompe à vide (Wolff et Gibert, 1988).

Les traitements industriels détruisent une partie des vitamines, mais à peine davantage que les préparations culinaires habituelles, si bien que ces produits transformés conservent une grande valeur nutritionnelle. En revanche, le produit frais est nettement plus riche d'un point de vue vitaminique comparé à certains traitements industriels.

Quelque soit le traitement subit, blanchiment, appertisation ou surgélation, la valeur nutritive (protides, glucides, lipides) de ces aliments n'est en aucun cas altérée. Et globalement, il semble que les niveaux vitaminiques, au moment de la consommation de végétaux surgelés ou appertisés, soient équivalents, voire supérieurs à ce qu'ils sont lors de la consommation de végétaux frais cuits. [2]

2.1.4 Par les ravonnements :

2.1.4.1 *L'ionisation*

⇨ Définition - historique

L'ionisation est un traitement physique par l'action d'un rayonnement ionisant. Ce procédé de conservation des aliments est né de la découverte de la radioactivité naturelle en 1896 par le physicien français Henri BECQUEREL (1852-1908), aussitôt confirmée par Marie CURIE.

L'ionisation industrielle des aliments a été proposée vers 1950 : c'est une méthode de stérilisation à froid.

4 Principe du traitement

L'aliment transite par une unité d'irradiation, où il est soumis à des rayonnements. Selon les cas, il s'agit de rayonnements gamma (photons), émis par une source radioactive de cobalt 60, ou de rayonnements bêta, électrons issus d'un accélérateur de particules. La quantité d'énergie des radiations, encore appelée « dose » est mesurée en kilo-gray (kGy). Ces rayons ou électrons arrachent aux atomes qui constituent le produit, certains des électrons qui gravitent autour du noyau et provoquent ainsi des ruptures de liaisons chimiques entre atomes.

Les conséquences de la dégradation des molécules sont multiples, on observe :

- un ralentissement des processus naturels d'évolution de l'aliment (maturation, fermentation..) : par exemple, la destruction de l'ADN empêche la division cellulaire et par suite inhibe la germination du végétal.
- la destruction de microorganismes éventuellement toxiques : les rayonnements entraînent la stérilisation des cellules sexuelles des insectes parasites, ce qui empêche leur reproduction, et par suite leur disparition.

PRODUIT	DOSES (kGy)	CHAMPS D'APPLICATION	DATES DES ARRETES
Pommes de terre	0,075 - 0,15	Inhibition de la germination	08/11/72 valable 5 ans JO 12/12/72
oignons,aulx,échalottes	0,075 - 0,15	Inhibition de la germination	09/08/77 valable5 ans JO 31/08/77 2110611984 JO 06/07/84
Légumes deshydratés	10 maximum	Décontamination microbienne	1710511985 JO 16/06/85
Légumes secs et fruits secs	1 maximum	Désinsectisation	06/01/1988 JO 13/01/88
Fraises	3 maximum	Prolonger la conservation	29/12/1988 JO 06/01/89
Fruits secs	6 maximum	Décontamination microbienne	1710711991

Effet de traitements ionisations appliqués après récolte sur le maintien qualitatif des fruits et légumes

⇨ Objectifs - Rôle et conditions de l'ionisation

L'ionisation des aliments est essentiellement utilisée pour améliorer leur conservation, souvent en remplacement de conservateurs chimiques. Les effets recherchés sont divers: arrêt de la germination, élimination d'insectes parasites ou de microorganismes pathogènes, prolongation de la conservation. Les effets obtenus sur les microorganismes sont d'autant plus importants que la quantité d'énergie absorbée, appelée « dose », est grande. Les doses administrées doivent être suffisantes p o u conduire aux effets biologiques recherchés sans altérer les qualités organoleptiques des aliments.

Les doses les plus faibles empêchent la germination (entre 0,04 et 0,1 kGy) ou rendent les insectes stériles (entre 0,02 et 0,2 kGy); vers 0,5 kGy, les insectes sont détruits; les doses usuelles (entre 1 et 10 kGy) sont utilisées pour éliminer les bactéries pathogènes ou pour augmenter la durée de conservation de l'aliment; des doses encore plus fortes permettent de réaliser de véritables conserves (nourriture de commandos militaires, ou de cosmonautes) *cf tableau ci-contre*. Bien sûr, si l'on désirait une stérilisation parfaite, il serait nécessaire d'utiliser des doses beaucoup plus élevées pouvant aller jusqu'à 50 kGy, ce qui n'est pas réalisé : non seulement les experts de l'OMS, de la FAO et de l'AIEA interdisent de dépasser la dose de 10 kGy , mais aussi parce que le produit serait lui même dénaturé, et que 10 kGy sont largement suffisant pour l'usage recherché.

Les deux types de rayonnements conduisent à des effets quasi identiques sur les denrées mais présentent des différences au niveau de leur mise en oeuvre :

Les faisceaux d'électrons accélérés sont peu pénétrants, l'épaisseur du produits à traiter est limitée à quelques centimètres. L'avantage est que la production du rayonnement peut être arrêtée à volonté. Pour les fruits et légumes, quelques secondes suffisent pour délivrer des doses efficaces. Les faisceaux d'électrons accélérés conviennent donc particulièrement pour un traitement « on line » des produits après leur conditionnement final.

Le rayonnement gamma est plus pénétrant et permet de traiter des produits en palettes. Le temps de traitement est beaucoup plus long ; comme l'installation ne peut être arrêtée, son utilisation permanente permet le traitement de masse. Le rayonnement gamma convient donc plus particulièrement pour un centre de traitement multiproduits, fruits ou légumes frais.

Ces deux procédés sont complémentaires : ils permettent de répondre à des besoins différents.

Les conditions dans lesquelles il convient d'effectuer le traitement dépendent de la nature du matériel et du résultat attendu.

✓ Les traitements visant à ralentir ou à interrompre des processus biologiques (germination, maturation) au sein du produit lui-même, ne nécessitent en général ni préparation préalable, ni conditionnement particulier pendant ou après l'irradiation.

✓ Lorsque le traitement vise à une décontamination, il est indispensable d'opérer dans des conditions qui permettent d'éviter une reprise ultérieure de la prolifération ou une recontamination du produit. Ainsi de nombreux produits sont disposés dans un emballage de protection : c'est dans cet emballage que le produit sera irradié puis commercialisé dans les conditions habituelles.

⇨ Recherches et études sur l'innocuité du traitement

Dès le début, de nombreux organismes nationaux et internationaux ont entrepris une étude approfondie de ce procédé original. Aucune autre technologie alimentaire n'a fait l'objet de recherches aussi poussées et de tests aussi nombreux. **A** toutes les questions posées : y avait-il un risque de radioactivité des produits traités? Seraient-ils toxiques? Pouvait-on

induire des réactions mutagènes?, les réponses ont été négatives. Par ailleurs, le risque de pollution par une unité d'ionisation est complètement nul, que l'usine utilise un accélérateur, dont l'émission de particules s'arrête totalement dès que l'alimentation électrique est coupée ou qu'elle utilise du cobalt 60.

En 1980, après plus de 30 ans d'examens, les experts internationaux ont officiellement proclamé que l'ionisation de tout aliment ne présentait aucun danger pour la santé si l'énergie utilisée était inférieure à 10 MeV et la dose employée inférieure à 10 kGy.
La réglementation est rigoureuse : l'ionisation est définie en trois points par la directive CE 9912 :

- traitement accepté dans son principe
- liste des denrées pouvant être ionisées (CE 9913)
- conditions de traitement par ionisation.

Ainsi que par les normes NF EN 1784 à NF EN 1788.
Le procédé est soumis à des autorisations accordées cas par cas après un nouvel examen spécifique du produit et des conditions de traitement (cf tableau ci contre).

L'ionisation peut se définir par trois termes selon la dose croissante de rayonnements ionisants:

La radurisation : traitement qui réduit suffisamment la charge microbienne pour prolonger la date limite de consommation (DLC), sans utiliser des doses élevées qui pourraient entraîner des effets secondaires indésirables tels que la modification des propriétés organoleptiques ou nutritionnelles des produits.

La radicidation : traitement qui élimine des microorganismes pathogènes non sporulés pour une dose d'environ 10 kGy.

La radappertisation : traitement qui élimine l'ensemble des microorganismes vivants présents dans le produit. Les doses sont de l'ordre de 20 à 60 kGy, selon le degré de contamination initial. La radappertisation est souvent utilisée en traitement mixte avec la congélation ou la stérilisation à froid, pour des produits thermosensibles.

L'ionisation permet de conserver intégralement les différentes propriétés des produits (organoleptiques, nutritionnelles...), quelques semaines voire quelques mois, sans trace de résidus chimiques. Cet avantage soulève le problème de distinction des aliments traités des autres non traités, hormis le fait que les premiers se conservent curieusement plus longtemps, c'est pourquoi un étiquetage précis est obligatoire.

Un autre avantage de l'ionisation est l'économie d'énergie consommée comparativement à la surgélation ou l'appertisation. Elle est environ divisée par 6! Ce traitement convient parfaitement à la désinsectisation des fruits et légumes secs.

L'ionisation offre encore l'avantage de pouvoir éliminer les bactéries indésirables dans les produits congelés, sans rompre la chaîne du froid.

Pourtant les rayonnements ionisants sont encore peu employés industriellement sur les fruits et légumes frais. Le procédé impose un lieu de traitement fixe, en relation étroite avec la production, un temps de traitement plus ou moins long en fonction de la dose appliquée, et un coût d'installation non négligeable!

⇨ Exemple d'application sur les fruits d'origines méditerranéennes ou de climats tempérés

Si de faibles quantités ont été jusqu'alors traitées à l'échelon industriel et commercialisées, un grand nombre d'espèces ont été soumises expérimentalement aux rayonnements ionisants : fraises, pommes, pêches, nectarines, petits fruits rouges, melons, oranges, noix, châtaignes, prunes, raisins.

⇨ Exemple d'application sur les fruits tropicaux ou subtropicaux

Malgré les nombreux essais menés par les équipes de chercheurs américains, le problème de ces fruits reste délicat à résoudre car le traitement doit bien souvent permettre simultanément de détruire les parasites (larves, insectes), réduire le développement des moisissures et allonger la durée de survie après récolte.

Dans la plupart des cas, l'ionisation est associée à un traitement thermique (trempage quelques instants dans l'eau chaude) puis les fruits sont conservés à des températures modérées de 10-15°C. Cette association est efficace mais reste néanmoins difficile à mettre en oeuvre en industrie.

De plus, l'efficacité du traitement dépend fortement de paramètres difficilement maîtrisables dans la pratique : courts délais entre la récolte et le traitement, stade précis de maturité, sélection précise des variétés.

Les résultats sont donc très variables sur les bananes, mangues, papayes, dattes, lychees et figues.

⇨ Exemple d'application sur les légumes entiers et en mélange prêts à l'emploi

Les légumes se prêtent souvent mieux au traitement ionisant que les fruits : ils sont plus fermes, moins fragiles et leur texture résiste mieux aux rayonnements ; les doses nécessaires à la réduction du nombre de germes bactériens, à l'arrêt de la germination ou de la croissance sont plus faibles.

Comme pour les fruits, de nombreuses espèces ont été soumises à l'ionisation, la plupart du temps pour essai sans qu'il y ait d'applications industrielles: bulbes, oignon, ail, échalote, pomme de terre, asperge, champignons ainsi que les mélanges pour soupes ou prêts à l'emploi (salades, carottes, céleris ou choux râpés).

⇨ Exemple des végétaux préemballés

Les fruits et légumes crus et plus particulièrement les produits de la quatrième gamme posent d'importants problèmes de conservation dans la mesure où subsistent des activités physiologiques et microbiennes de dégradation. L'ionisation doit être recherchée comme un traitement surtout antimicrobien, appliquée à des produits de bonne qualité initiale ou encore en remplacement de traitements chimiques.

⇨ Les fruits et légumes frais

L'allongement de la durée de vie des produits est notable et souvent doublée. Les fraises, les prunes, les framboises, la quatrième gamme et les champignons se prêtent bien à l'ionisation. Les quantités concernées restent pourtant marginales du fait des bonnes performances des méthodes de conservation classiques ainsi que de la dispersion fréquente des unités de production.

⇨ Les fruits secs

Il est nécessaire de désinsectiser, parfois de débactériser les fruits secs, en particulier les dattes. Des fruits tels que les figues, les noisettes, les raisins secs pourraient également être concernés.

⇨ Les plats cuisinés frais

Ce type de produit ionisés représente une quantité marginale mais connaît un fort développement en Europe. L'ionisation pourrait permettre, en combinaison avec d'autres procédés de conservation, d'élaborer des produits nouveaux ayant une bonne qualité gustative, sûrs sur le plan sanitaire et offrant une durée de conservation suffisante.

Le marché est évalué à 17.000 tonnes en France et 80.000 tonnes en Europe. Mais les obstacles réglementaires sont plus importants pour ce type de produit ; il semble difficile d'imaginer que chaque recette fasse l'objet d'une autorisation de traitement.

⇨ Les inconvénients de l'ionisation

Lorsque des doses trop élevées pour le produit sont appliquées, les rayonnements ionisants entraînent une dégradation des qualités organoleptiques des fruits et légumes.

✓ Modification des protéines de structure ou modification enzymatique :

Les pectines se dégradent, favorisant la détérioration de la texture des fruits et un amollissement excessif de la chair (exemple de la fraise).

Certains pigments sont décolorés, notamment ceux des fruits rouges et des carottes.

✓ Modification des lipides

Les végétaux contiennent des lipides insaturés, fragiles. L'ionisation favorise leur oxydation : apparition d'odeurs ou de goûts indésirables, rancissement des noix, des olives...

✓ Modification des sucres

La rupture de la molécule d'amidon par les rayonnements ionisants entraînent l'apparition de molécules de glucides : sucrose de la pomme de terre en particulier.

⇨ Ionisation et traitements combinés

Le traitement de certains aliments par ionisation seule ne permet pas toujours d'atteindre l'objectif fixé de conservation de longue durée ou de maintenir de façon optimale la qualité initiale des fruits et légumes fiais.

- la dose nécessaire n'est pas supportable pour le produit,
- l'ionisation ne permet pas d'atteindre le résultat escompté,
- le coût de l'ionisation est trop élevé. Il est alors possible de combiner l'ionisation à d'autres procédés.

La combinaison avec d'autres moyens classiques de conservation réduit les effets secondaires de l'ionisation et renforce l'efficacité globale du traitement. En voici quelques exemples :

✓ Ionisation et réfrigération

Ces traitements, combinant des doses moyennes à une conservation entre 0 et 5°C procurent un effet synergique ; ils sont très intéressant pour les fruits et légumes frais. Ici, l'ionisation seule ne serait pas efficace dans la mesure où la dégradation du produit n'est pas uniquement d'origine bactérienne mais aussi due à l'autolyse ou encore l'oxydation : la combinaison avec le froid réduit l'activité des radicaux libres.

✓ Ionisation et traitement par la chaleur

La combinaison de la chaleur avec un traitement ionisant réduit sensiblement les doses à utiliser. Pour des fruits tels que les papayes, le contrôle de la flore fongique nécessite des doses trop élevées pour le fruit. Un pré-trempage dans l'eau chaude (environ 50°C pendant quelques minutes) aboutit à l'élimination des levures et moisissures. L'ionisation est

ensuite utilisée pour la désinsectisation, à des doses infiniment plus faibles. La combinaison des deux traitements permet un contrôle des deux types de contaminations.

✓ Ionisation et emballage

Un emballage sous vide est parfois nécessaire pour la conservation de denrées dans la mesure où certains microorganismes ont besoin d'oxygène pour leur développement. L'ionisation intensifie les oxydations des constituants de la matière, en particulier les graisses, provoquant des odeurs désagréables. La combinaison avec le conditionnement sous vide ou sous atmosphère modifiée diminue les phénomènes oxydatifs et l'activité de certaines microflores.

✓ Ionisation et déshydratation

La réduction de l'activité de l'eau est un procédé ancien d'inhibition du développement microbien. De fortes concentrations en sel ou en sucre sont ainsi utilisées pour conserver certains fruits. L'ionisation peut être combinée à ces procédés afin de réduire la teneur en sel ou en sucre et améliorer, de cette façon, la qualité de l'aliment tout en réduisant son coût de production.

⇨ Conclusion - perspectives

L'ionisation constitue un procédé bien étudié scientifiquement, efficace et économe en énergie. Sur le plan biologique, un avantage certain est que les rayonnements utilisés sont peu polluants. De plus, l'ionisation ne laisse aucune trace sur les produits traités. Ce procédé semble ainsi favorable à l'industrie agroalimentaire.

Des éléments laissent à penser que l'ionisation connaîtra une croissance considérable en France, au cours des prochaines années : technologie de pointe, agriculture puissante, produits agricoles faiblement transformés, évolution favorable de l'opinion et des pouvoirs publics,...

Il existe déjà six centres industriels fonctionnels, en région parisienne, à Pouzauges (en Vendée), en région lyonnaise et en Provence. Une dizaine d'autres projets sont à l'étude ou en construction.

De plus, les importations de produits ionisés en provenance de pays étrangers tel que l'Israël, la Hollande, ou encore la Belgique sont de plus en plus importantes. En France, les champignons sont principalement conservés en boite pour leur permettre de supporter les voyages: l'ionisation permettrait l'économie de l'appertisation et de vendre plus cher un produit meilleur.

Les perspectives les plus séduisantes concernent la conservation des récoltes, actuellement traitées chimiquement ou dévorées à 20 ou 30 % par les insectes.

L'ionisation, combinée avec de nouveaux emballages plastiques sous vide, apportera prochainement une véritable révolution dans l'économie alimentaire. On peut même se demander si la chaîne du froid sera encore utile lorsqu'on disposera de produits rendus stériles par ionisation et placés dans des conditionnements aseptiques.

Le développement de cette technologie progressera en parallèle avec l'évolution des mentalités des consommateurs particulièrement méfiant à l'égard de cette technologie. [20]

2.2 Les procédés chimiques

2.2.1 Traitements qui ne modifient pas les propriétés organoleptiques de l'aliment:

Les traitements faisant appel à des composés antimicrobiens', soit microbicides', soit simplement bactériostatiques*, sont actifs à des doses relativement faibles. Tant en France que dans la Communauté Economique Européenne, seuls quelques antiseptiques sont autorisés, pour un emploi limité à certains produits spécifiquement indiqués. En voici deux exemples :

⇨ ***L'anhydride sulfureux*** (SO_2), sulfite et bisulfite de sodium, métabisulfites de sodium, de potassium et de calcium (E 220 à 225 dans la désignation européenne).
L'anhydride sulfureux est sans doute l'antimicrobien le plus employé ; il l'est d'autant plus qu'il exerce aussi une action anti-oxydante et qu'il constitue un précieux inhibiteur du brunissement non enzymatique.

Cependant, lorsque l'anhydride sulfureux n'est pas associé à un autre facteur (sel, éthanol, faible activité de l'eau), il n'est efficace comme anti-microbien qu'à des doses supérieures à 1 gramme par kilogramme ou par litre, qui rendent la denrée alimentaire inconsommable telle quelle : c'est ce qui se passe dans les moûts de raisin destinés à la vinification ou à la préparation de jus de raisin, des jus concentrés de fruits, des pulpes de fruits pour confitures, des châtaignes et bigarreaux destinés à la confiserie ou à la préparation de certaines conserves... en fait, à tous les produits non finis d'où l'anhydride sulfureux sera éliminé dans une large mesure au cours des transformations ultérieures.

Des doses assez élevées d'anhydride sulfureux sont néanmoins employées, et autorisées, pour d'autres produits que l'on ne consomme pas tels quels, mais dont la composition permet de penser que des doses bien plus basses seraient suffisantes : fruits sec (< 2g/kg), noix (<1g/kg) ; il s'agit dans ces cas de décolorer autant que de conserver... autrement dit de satisfaire la demande de certains consommateurs qui, tout en protestant contre l'emploi de « produits chimiques », exigent des abricots ou des noix de teinte claire.

⇨ ***L'Acide sorbique*** et sorbate de sodium, de potassium et de calcium (E 200 à 203).
L'acide sorbique, aux doses auxquelles il est utilisé, agit uniquement contre les moisissures, et à condition que le pH ne dépasse pas 5. En France, son emploi est limité à quelques produits : *le vin* (200 mg/L, et à condition que la teneur en anhydride sulfureux ne dépasse pas 350 mg/L) ; *les olives de table* (<300 mg/L de saumure) ; les châtaignes et les pruneaux secs (immersion, suivie d'égouttage, dans une solution à 2 grammes d'acide sorbique par litre et de pH < 4).

2.2.2 Traitements qui modifient les propriétés organoleptiques de l'aliment :

Ces traitements, qui relèvent d'une fermentation alcoolique, ont un faible intérêt du point de vue technologique. Nous pouvons citer la préparation de fruits à l'eau de vie, de légumes au vinaigre, de fruits confits ; même si ces préparations ont atteint dans certains cas

une dimension industrielle, elles gardent dans ses méthodes un caractère essentiellement artisanal. [17]

L'ajout d'arômes est réglementé par la directives CEE 881388 qui définit les critères de qualité et de pureté des arômes utilisables en agro-alimentaire. Il existe, de plus une liste positive des arômes en tant qu'additifs alimentaires (arrêté du 14 octobre 1991 modifié par celui du 27 mai 1992) et un décret des 18 octobre et 5 novembre 1989 qui fixe les conditions dans lesquelles les demandes et déclarations d'emplois d'additifs dans des denrées doivent être introduites et décrites.

2.3 Les procédés biologiques

2.3.1 Les légumes fermentés

La conservation des légumes par fermentation remonte à l'Antiquité et trouve son origine en Orient (Pederson, 1960). Ce procédé a longtemps été le principal mode de conservation des fruits et légumes dans les différentes parties du monde.

En Asie, il existe beaucoup de produits traditionnels fermentés à base de soja (Patel et al., 1980 ; Hesseltine, 1981 ; Steinkraus, 1983 ; Rocheman, 1986).

En Afrique également, de nombreux produits entrant dans l'alimentation de base sont fabriqués par fermentation de manioc ou de maïs par des bactéries lactiques, des levures ou certaines espèces de Bacillus (Reger, 1987 a et B ; Adegoke, 1988 ; Ofuya, 1989).

S'il reste un moyen de conservation important dans les pays en voie de développement, le procédé de fermentation a été peu à peu remplacé dans les pays occidentaux par des techniques plus modernes (appertisation, surgélation). Dans ces pays, trois produits fermentés se sont cependant maintenus et ont acquis une importance industrielle ; il s'agit de la choucroute, des concombres et des olives. En réalité, tous les légumes peuvent être conservés par fermentation lactique : carotte, navet, céleri, poivron, haricots verts... (Fleming, 1982 ; Aubert, 1985 ; Vaugh, 1985 ; Andersson et al., 1988).

4 Principe

Les fermentations de légumes sont des fermentations lactiques : à partir des sucres du végétal, les bactéries lactiques présentes naturellement dans le légume ou ensemencées, se développent en produisant principalement de l'acide lactique.

⇨ Inhibition des germes indésirables

Si cette production est suffisamment rapide, elle permet l'inhibition du développement des germes indésirables (pathogènes ou d'altération), d'une part, grâce à la chute de pH qu'elle entraîne, et d'autre part, grâce à l'action inhibitrice de la molécule de lactate elle-même.

D'autres substances inhibitrices peuvent être produites par les bactéries lactiques au cours de ces fermentations : il s'agit de composés à action bactéricide (péroxyde d'hydrogène,

CO_2, diacétyle ou bactériocines') capables d'inhiber les espèces taxonomiquement proche de la souche productrice.

L'acide lactique permet non seulement la conservation mais également la transformation du goût du produit ; les nouvelles saveurs peuvent également provenir de la diminution des sucres, ou de l'apparition de produits de fermentation divers : acide acétique, éthanol, acétoïne, diacétyle...

⇨ Saveurs des légumes fermentés

Elles sont dues aux effets conjugués des substances aromatiques issues du végétal lui-même (exemple : composés soufrés du chou) et de celles issues des réactions enzymatiques, végétales et microbiennes (exemple : esters) (Matheis, 1994).

En théorie, on considère que la fermentation est terminée lorsque la totalité des sucres est dégradée. En fin de procédé, on obtient donc un produit stable et microbiologiquement sain, ayant subi de faibles pertes nutritionnelles et offrant des saveurs particulières, notamment acides.

La fermentation lactique des légumes présente de nombreux autres avantages :

- le faible coût énergétique du procédé, l'inutilité de la réfrigération pour la conservation et le transport ;
- les qualités organoleptiques particulières des produits ;
- les effets bénéfiques de ces produits du point de vue nutritionnel (fibres, maintien des vitamines, réduction des agents responsables de la flatulence...) ;
- le rôle attribué aux bactéries lactiques de remédier à certains problèmes liés à la santé (cancer, cholestérol, désordres intestinaux), même si ce rôle reste difficile à prouver. [64]

⇨ Déroulement d'une fermentation spontanée

Lorsque les légumes sont additionnés de sel (NaCl), soit par saumurage à sec, soit en les plongeant dans une saumure, ils subissent une fermentation par les bactéries lactiques présentes naturellement.

Le sel permet, d'une part de sélectionner certains types microbiens et, d'autre part de réduire le ramollissement des légumes par inhibition des enzymes pectinolytiques (Bell et Etchells, 1961). Les concentrations en sel utilisées varient selon l'espèce végétale et sa tendance à ramollir :

Concentration en sel utilisées pour la fermentation de quelques légumes

	Concentration en NaCl (%, m/v) pendant		**Légumes**
	la fermentation	le stockage	
Salage à sec	2-3	2-3	Choux
Saumurage	5-8	8-16	Concombres
Saumurage	4-7	4-7	Olives vertes

(D'après Fleming HP, **1982)**

La fermentation spontanée peut être divisée en quatre phases :

⇨ au cours de *la phase d'initiation,* toutes les bactéries se développent mais il se produit un début d'acidification sous l'action de la flore lactique qui, par la suite, inhibe le développement des germes à Gram négatif et des bactéries sporulantes.
Cette phase est essentielle au bon développement du procédé et à la qualité finale du produit.

⇨ *La fermentation primaire* est une phase de développement de la flore lactique et éventuellement des levures ; elle se termine soit par l'épuisement des sucres du milieu, soit par l'inhibition des bactéries lactiques par un pH trop bas.

⇨ Au cours de *la fermentation secondaire,* les levures, plus acidotolérantes, utilisent les sucres résiduels. Cette étape est indésirable car elle peut provoquer des défauts gazeux au cours du stockage. L'élimination de la totalité des sucres par les bactéries lactiques doit être favorisée en maintenant le pH (régulation, utilisation de tampon) afin d'éviter leur inhibition trop précoce.

⇨ enfin, *une post-fermentation* peut se produire en l'absence de sucres résiduels, dans le cas où la saumure, exposée à l'air ambiant, est recontarninée en surface par des levures ou des moisissures oxydatives.

La fermentation naturelle résulte donc de processus microbiens très complexes.

⇨ Conclusion - Perspectives

A l'origine, la fermentation lactique était un procédé traditionnel destiné à la conservation des produits. La fermentation permettait d'augmenter la disponibilité des légumes au cours de l'année, tout en créant des produits présentant des caractéristiques originales et des propriétés nutritionnelles intéressantes.

Le développement de ce procédé à un niveau industriel a principalement concerné trois catégories de produits : la choucroute, le concombre et les olives. Plus récemment, l'intérêt des chercheurs s'est porté sur d'autres Iégumes. La fermentation des carottes semble avoir pris un essor important, en particulier dans les pays de l'Europe du Nord.

L'industrialisation de la production de légumes fermentés a entraîné la nécessité d'une meilleure maîtrise du procédé. L'exemple des fermentations de concombres symbolise cette orientation. Cette maîtrise passe par :

- la sélection de ferments (les critères de sélection pouvant être technologiques, nutritionnels ou organoleptiques) ; l'utilisation de ferments sélectionnés permet d'améliorer l'homogénéité de la qualité mais peut aussi apporter une amélioration particulière par rapport à la fermentation spontanée ;
- l'amélioration des conditions de fermentation (acidification, addition de sucres, amélioration du pouvoir tampon, anaérobiose*...) ;
- l'amélioration de la qualité initiale des légumes (lavage soigné, irradiation...).

Les avancées récentes concernent les moyens de favoriser le développement de la flore ensemencée au détriment de la flore naturelle. L'utilisation de bactéries lactiques productrices de bactériocines est une voie intéressante.

Les voies futures de développement passeront par :

- une meilleure connaissance de l'écologie microbienne ;
- une étude du rôle des ferments* dans la production d'arômes ou sur l'amélioration de la texture ;

- la sélection de ferments grâce aux progrès dans le domaine de la génétique des bactéries lactiques ;
- une approche plus scientifique du rôle probiotique des ferments lactiques ;
- la modélisation de la croissance des ferments, de l'utilisation des substrats ou de la production de métabolites*.[2]

3 Les différentes gammes de produits issus des transformations

3.1 De la première à la troisième gamme

✓ 1ère gamme : frais entier
✓ 2ème gamme : produits stérilisés
✓ 3ème gamme : produits surgelés

3.2 Les produits de la quatrième gamme

La terminologie « 4ème gamme » voit son origine dans la définition des trois autres gammes ou formes de traitement des fmits et légumes.

Les produits de la quatrième gamme, encore appelés «prêt à l'emploi », sont des produits frais, vivants, ayant subi un traitement de préparation, lavés, emballés, prêts à être consommés.

Les premiers légumes prêt à l'emploi ont été commercialisés dans les années 70 en Allemagne. Cette industrie ne s'est véritablement développée en France que dans les années 80.

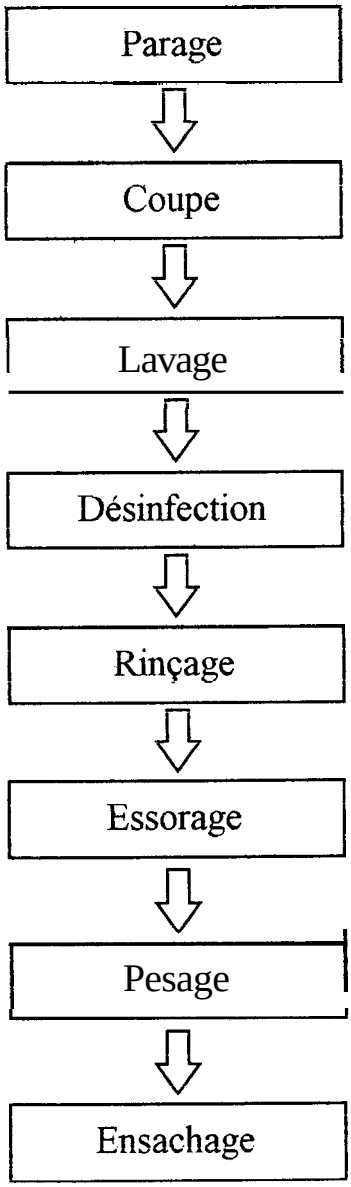
Actuellement, les industriels transforment essentiellement des salades. Le produit leader en terme de tonnage est le mélange de chicorée (scarole, frisées, chicorée rouge de Chioggia). D'autres légumes sont diversement représentés comme par exemple la carotte, le céleri-rave ou le chou. Le marché se développe en restauration hors foyer (RHF) ce qui entraîne une diversification de la production.

Le conditionnement le plus fréquent est un emballage en sachet de 200 ou 250 g, correspondant à une unité consommateur. On trouve également des barquettes de mélanges de légumes, produits plus élaborés.

Les légumes prêt à l'emploi se singularisent dans la filière fmits et légumes. En effet, ils entrent dans la catégorie des produits transformés ce qui a amené le législateur à définir quelques règles particulières (cf. Arrêté du 22 mars 93) :

⇨ le produit est soumis à une date limite de consommation (D.L.C) ;
⇨ il doit être emballé, entreposé, et distribué à 4 °C ;
⇨ des normes microbiologiques au stade de la consommation ont été définies.

L'ensemble des spécifications a donné lieu à la rédaction d'un Guide des bonnes pratiques hygiéniques du secteur des végétaux prêts à l'emploi dès 1988. Une nouvelle édition adaptée aux évolutions des directives européennes sur l'hygiène est parue en novembre 96 (Les éditions du journal officiel n°5900, 1996).



Chaîne de fabrication de salade prêtes à l'emploi

⇨ Description de la chaîne de fabrication (cf schéma ci-contre *« chaîne de fabrication de salades prêtes à l'emploi »)*

L'organisation générale d'une chaîne de transformation peut varier suivant les types de produits traités. Nous choisissons de décrire le déroulement des opérations unitaires du process de fabrication de salades prêt à l'emploi, exemple le plus représentatif de cette industrie.

✓ Le parage

Cette opération constitue une première mise en forme du produit. Elle permet d'éliminer les parties des végétaux qui sont inconsommables, qui ne se conservent pas ou qui ne correspondent pas à la demande commerciale. Le plus souvent manuelle, cette opération entraîne la présence de nombreux déchets qui seront éliminés rapidement. Le pourcentage de produit éliminé varie entre 30 et 70 % selon les espèces. Le parage peut être suivi d'un pelage (carottes, céleri) qui est réalisé mécaniquement, soit par abrasion, soit grâce à des couteaux.

✓ La coupe

Cette opération donne au produit sa forme définitive. Elle provoque la lésion de nombreuses cellules et fragilise le légume : plus le produit est coupé finement, plus il évoluera rapidement.

Le contrôle des outils de coupe constitue un point clé du maintien de la qualité. Il est indispensable de procéder à un entretien (aiguisage) fréquent des couteaux afin de réduire les lésions des tissus.

✓ Le lavage

Il s'effectue généralement en trois phases successives : un premier lavage élimine les matières organiques et résidus de terre. Le second lavage constitue un traitement de désinfection : il va permettre une diminution importante du nombre de germes.

L'utilisation d'un produit désinfectant rend nécessaire la mise en place d'une opération de rinçage (3ème phase) afin d'éliminer les résidus de produits chlorés.

Le lavage peut être plus complexe pour une espèce comme la mâche qui contient beaucoup de sable. Dans ce cas, on multiplie le nombre de bains successifs afin d'effectuer un dessablage plus efficace.

Le plus souvent, toutes ces phases de lavage sont effectuées par trempage ; les particules de terre sont éliminées à l'aide d'un bullage d'air intégré au bac de trempage. Ce système a pour but de créer des turbulences qui permettent le décollement des matières organiques présentes sur les légumes.

✓ L'essorage

Le rôle de cette opération est d'éliminer l'eau de surface du végétal afin de conditionner un produit le moins humide possible. L'essorage est généralement centrifuge ; la maîtrise de cette opération est dépendante de la vitesse de rotation de la machine et de la durée de passage.

Il est nécessaire de ne pas laisser des quantités trop importantes à la surface des végétaux afin de ne pas créer un milieu favorable aux développements microbiens.

Cependant, a contrario, un essorage trop intense entraîne généralement des lésions des tissus ou un dessèchement superficiel néfaste au maintien de la qualité des légumes feuilles en particulier.

Quelques industriels utilisent également des tunnels de séchage qui ont l'avantage de ne pas provoquer de stress mécanique sur le produit. Le matériel utilisé, de grande dimension, ne convient pas à tous les types de fabrication.

✓ Le conditionnement

Dernière opération du process, le conditionnement peut être scindé en deux étapes : le pesage et l'ensachage.

Le pesage est réalisé grâce à des peseuses associatives qui permettent de remplir des unités consommateur (sachets) avec un poids de produit précis. Le matériel utilisé n'est pas spécifique de l'industrie des légumes prêts à l'emploi.

L'ensachage est synchronisé à l'opération de pesage. Il est possible, lors de cette opération, d'effectuer une adjonction de gaz dans le sachet.

Les techniques de conditionnement en atmosphère modifiée sont très efficaces. Elles permettent une meilleure conservation des produits. En ce qui concerne la laitue, deux méthodes sont possibles : le conditionnement à l'abri de l'oxygène (taux O_2 inférieur à 3 %) et le conditionnement sous une atmosphère enrichie en gaz carbonique (80 % d'azote, 10 % d'oxygène et 10 % de gaz carbonique).

Le conditionnement est entièrement automatisé ; le matériel moderne peut fonctionner à des cadences très élevées, de l'ordre de 45 a 60 sachets par minutes.

⇨ Quelques spécificités des produits prêts à l'emploi

✓ Basses températures en fabrication

Le froid est un élément essentiel du maintien de la qualité des végétaux prêts à l'emploi. Il est appliqué au produit dès la fabrication. Les ateliers de production sont le plus souvent séparés en deux parties :

- les locaux de parage sont spécifiques et réfrigérés aux alentours de 12°C ;
- les autres opérations s'effectuent dans des salles distinctes du parage, refroidies à 4°C afin de conditionner un produit froid. La température de l'eau utilisée pour le rinçage est également maintenue entre 0 et 4°C.

Ces précautions, devenues réglementaires, constituent un paramètre essentiel du maintien de la qualité.

Le développement des produits prêts à l'emploi n'a été possible que grâce a la mise en place d'une chaîne du froid rigoureuse sur l'ensemble de la filière.

Seuls produits du secteur des fruits et légumes frais soumis à une réglementation concernant la température de distribution (4°C), les végétaux prêt à l'emploi ont nécessité la mise en oeuvre d'une logistique appropriée qui n'était pas systématique dans le secteur traditionnel : véhicules frigorifiques, entrepôt de distribution climatisé, mobilier de vente réfrigéré.

Cependant, ces produits ont la particularité de présenter une faible inertie thermique et donc d'être sujet aux réchauffements rapides comme aux refroidissement excessifs (gel). Cette particularité entraîne donc des précautions spécifiques.

Ainsi, lorsque les produits sont transportés avec des produits alimentaires tels que la viande ou les produits laitiers, il faut protéger les palettes (film plastique, housse isolante...) pour éviter que les produits prêts à l'emploi ne gèlent : en effet, les groupes frigorifiques des véhicules utilisés pour le transport de denrées à forte inertie thermique présentent souvent une température de soufflage négative (de l'ordre de - 5°C).

Inversement, lors des ruptures de charge ou attente en zone climatisée, une protection des palettes évite qu'elles ne se réchauffent trop vite.

Enfin, au niveau de la présentation à la vente des végétaux prêts à l'emploi, le choix d'un meuble frigorifique à double rideau d'air (un premier rideau d'air refroidi, un second non refroidi qui empêche l'air ambiant d'entrer dans le meuble) permet de limiter les fluctuations de température et donc la dégradation des produits.

S'il incombe aux distributeurs de tout mettre en oeuvre pour que la température de distribution de 4°C soit respectée lors de la mise en vente, la détermination de la DLC est sous la responsabilité du fabricant. Ce dernier doit donc s'assurer du délai pendant lequel son produit respecte les spécifications microbiologiques retenues dans le guide des bonnes pratiques hygiéniques, dans les conditions de température simulant la distribution.

✓ Un process sans stabilisation du produit

Contrairement à de nombreux secteurs agroalimentaires, l'industrie des végétaux prêts à l'emploi ne dispose pas de technique susceptible de stabiliser le produit pour une longue durée comme par exemple l'appertisation, la surgélation, ou le séchage.

Le produit commercialisé est cru et vivant. Son évolution est rapide. L'ensemble des réactions physiologiques, enzymatiques ou microbiologiques connues sur les végétaux ne peuvent être stoppées par le procédé de fabrication.

⇨ Conclusion

L'avènement d'une nouvelle forme de présentation des légumes dans les années 80 s'est accompagné de nombreuses recherches et mises au point techniques.

La maîtrise de fabrication des végétaux prêts à l'emploi est liée à quelques paramètres bien identifiés aujourd'hui :

- la réduction de la flore réalisée lors de l'opération de désinfection assure une sécurité indiscutable vis à vis de la santé du consommateur ;
- la diminution des stress mécaniques lors des phases de transformation, la réinjection d'atmosphères limitant les phénomènes de brunissement enzymatiques dans certains cas, ou l'utilisation d'un emballage adapté à la physiologie du produit peuvent constituer des facteurs d'amélioration quantitative décisifs.

Toutes ces précautions doivent en permanence s'accompagner d'un respect de la chaîne du froid, la conservation des légumes prêts à l'emploi entre 0 et 4°C constituant l'élément essentiel du maintien de la qualité commerciale.

Sur un plan économique, dix années d'existence du secteur nous amène à effectuer un premier constat et à conclure sur les adaptations en cours.

Les produits prêts à l'emploi constituent une réponse intéressante afin de limiter les freins d'usage d'un certain nombre de légumes. Ils sont ainsi particulièrement adaptés aux

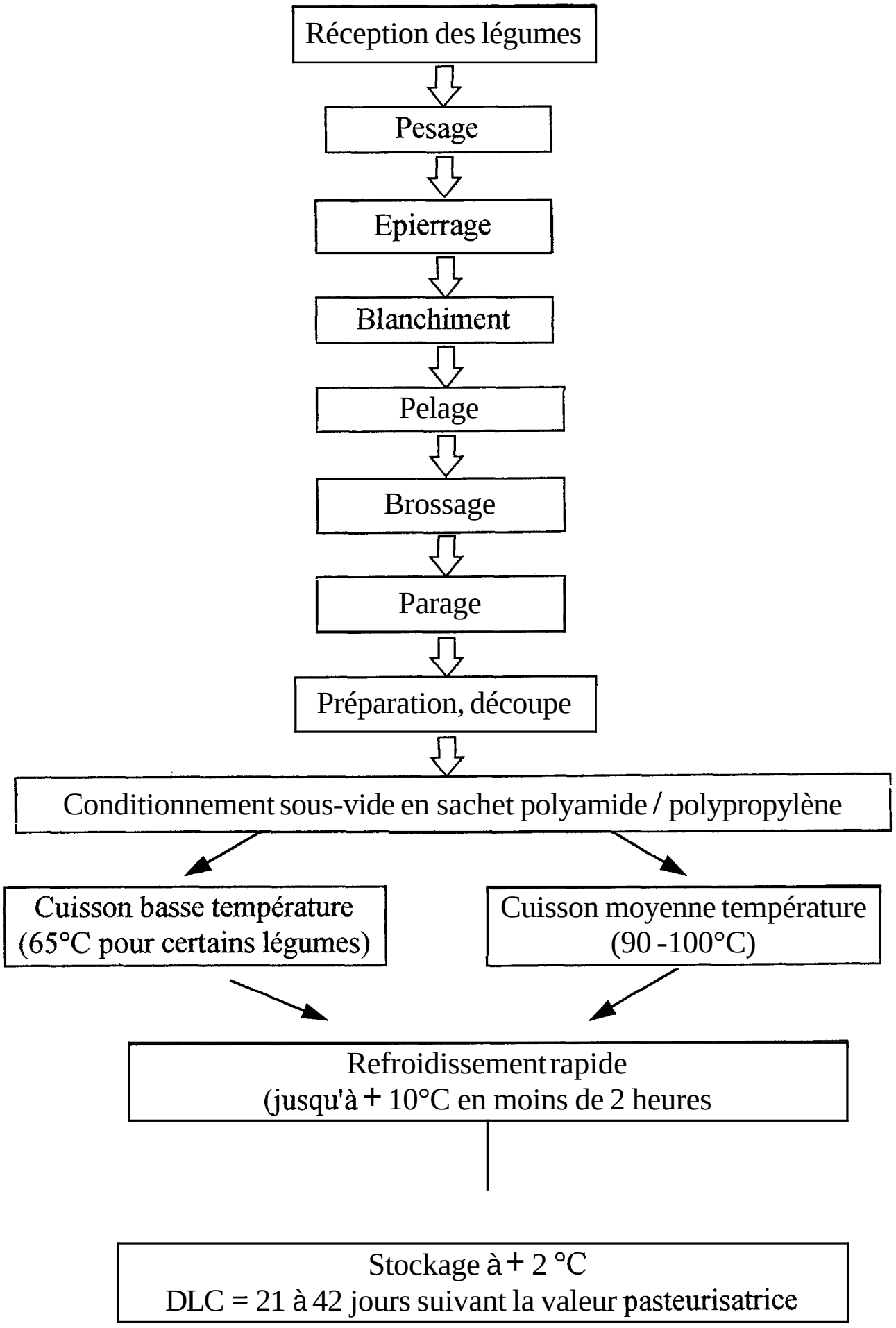


Schéma de la cuisson sous-vide de légumes précuits (exemple des pomme de terre)

formes modernes de consommation et à l'évolution des modes de vie : ils conjuguent fraîcheur et facilité d'utilisation, attentes essentielles de la clientèle de l'an 2000.

Cependant si le développement rapide du secteur à la fin des années 80 a confirmé cette analyse, la phase initiale de progression a été suivie d'une période de stagnation de la croissance des tonnages commercialisés. Désormais, l'extension de la gamme vers la RHF (restauration hors foyer) ainsi que la diversification de la production pourraient constituer les fondements d'une seconde phase d'expansion. [2]

3.3 La cinquième gamme

Apparue en 1986, l'expression « 5ème gamme » ou encore « frais sous-vide », désignait essentiellement les plats cuisinés préparés à l'avance et les légumes cuits présentés sous-vide. Il a ensuite été question de « 5ème gamme légumes » comprenant tous les produits à base de végétaux ayant subi un traitement thermique leur assurant une conservation d'au moins 6 semaines. [22]

Ces produits connaissent un développement croissant, car ils répondent aux attentes des consommateurs et à celles des industriels, à la recherche de produits prêt à l'emploi, sûrs sur le plan microbiologique et satisfaisant sur le plan organoleptique.

Pour cette raison, il est encore difficile d'avoir une évaluation précise de ce marché ; il est de l'ordre de 40000 tomes en GMS (Grandes et Moyennes Surfaces), et de 60000 tonnes en RHF (Restauration Hors Foyer).

⇨ Définition générale d' « 5ème gamme »

Tous les produits végétaux ayant subi un traitement thermique, leur assurant une durée de conservation d'au moins *6* semaines, se situent entre le domaine de l'appertisé et celui du frais (6 jours).

Au sein de cette « 5ème gamme légumes », il est souhaitable de faire intervenir la notion de process qui permet de distinguer les deux gammes suivantes :

✓ la « 5ème gamme légumes » pasteurisée : tout produit alimentaire d'origine végétale ayant subi un traitement thermique à température comprise entre 65 et 85 °C à cœur, lui assurant une conservation de 21 jours ou de 42 jours à + 2 ± 2 °C suivant la valeur pasteurisatrice appliquée.

Ceci sous-entend que les fabricants, les distributeurs et les consommateurs accordent le maximum d'exigence au respect de la chaîne du froid durant toute la durée de conservation.

✓ la « 5ème gamme légumes » stérilisée : tout produit alimentaire d'origine végétale ayant subi un traitement thermique conforme au barème de stérilisation et à une température supérieure à 100 °C dans le but de détruire ou d'inhiber en totalité les microorganismes et leurs toxines, conditionné dans un récipient étanche aux liquides et aux agressions microbiennes.

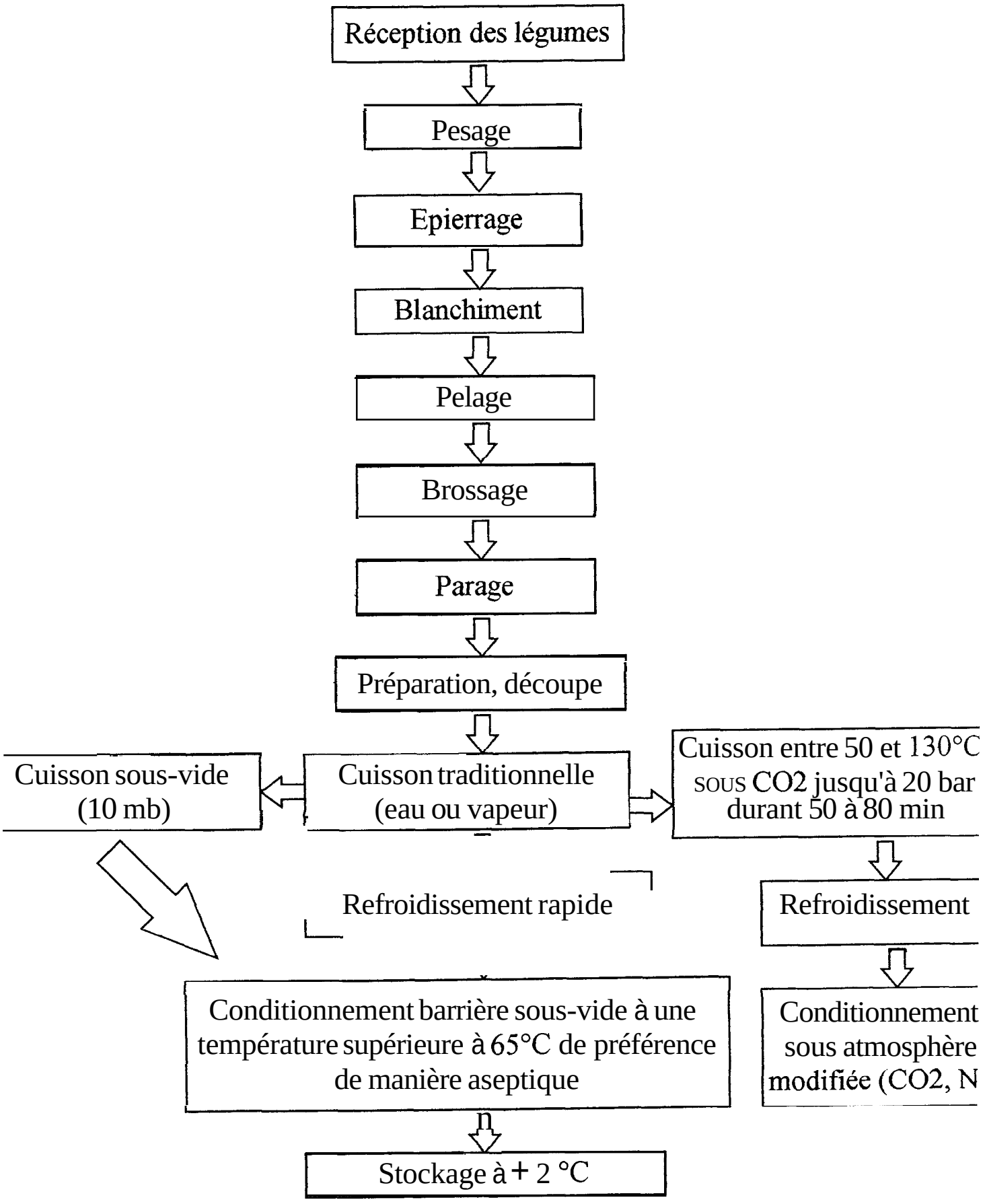


Schéma de la cuisson-conservation sous-vide de légumes précuits (exemple des pomme de terre

3.3.1 Les légumes précuits

⇨ Les produits

Le nombre de légumes concernés est restreint et se limite essentiellement aux légumes engendrant des odeurs désagréables lors de leur cuisson et à ceux nécessitant des temps de cuisson longs en raison de leur taille unitaire ou de la compacité de leur chair. Il faut y ajouter ceux qui ne supportent pas la stérilisation (modification de texture, de couleur).

Les légumes précuits les plus connus sont la betterave rouge et les pommes de terre qui représentent au total 75 % des ventes ; ensuite viennent les carottes, les navets et enfin les flageolets, les lentilles, les endives, les champignons, les blancs de poireaux, les côtes de blettes, les courgettes, les coeurs de laitue, les oignons, les céleris, les fenouils.

Pour certains légumes, il est proposé plusieurs formes de présentation : entiers, cubes, rondelles, émincés...

⇨ Le succès des légumes précuits s'explique par ses différents avantages :

- le gain de temps ;
- la praticité ;
- la suppression de certains inconvénients tel que l'odeur générée lors de la cuisson des choux-fleurs ;
- la diminution des pertes à la cuisson ;
- une meilleure conservation des qualités organoleptiques ;

Ces produits prêts à cuisiner répondent à la fois aux besoins de la restauration hors foyer, des consommateurs, des industriels de l'agroalimentaire qui les assemblent à d'autres composants (plats cuisinés, salades composées...)

⇨ Technologie des légumes pasteurisés

Trois technologies principales sont utilisées : la cuisson sous-vide, la cuisson conservation-sous vide, la tyndallisation.

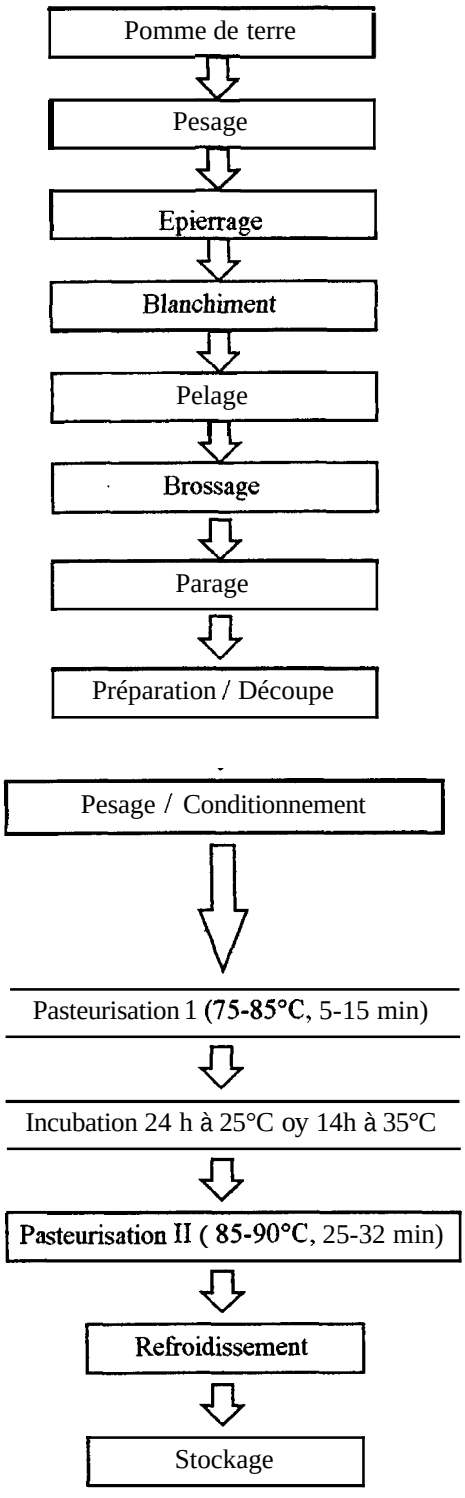
J la cuisson sous-vide présente plusieurs avantages :
(cf schéma ci-avant *« cuisson sous-vide de légumes précuits »)*

- limitation des recontamination après pasteurisation, en raison du conditionnement sous-vide des légumes avant le traitement thermique ;
- *bons rendements
- *préservation des qualités organoleptiques (saveurs, couleurs, odeurs) ;
- *préservation des qualités nutitionnelles

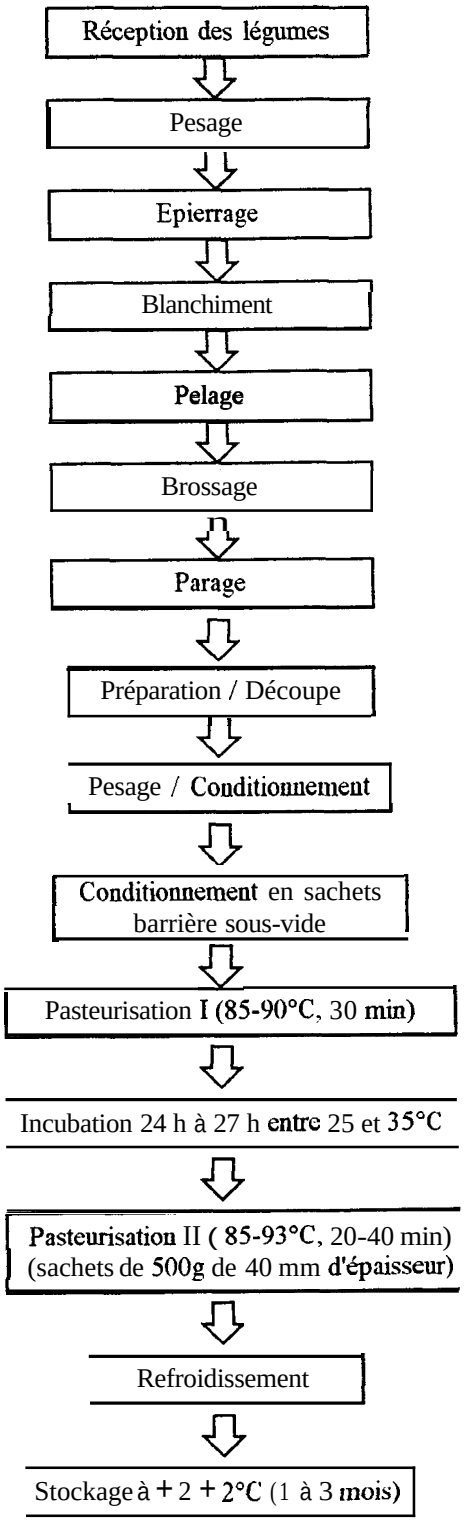
J la cuisson-conservation sous-vide
(cf schéma ci-contre *« cuisson-conservation sous-vide de légumes précuits »)*

Elle est moins utilisée que la précédente, en raison des risques de contamination ; d'où la nécessité de limiter les temps d'attente avant le conditionnement et de maintenir les légumes à une température supérieure à 65 °C ce qui peut engendrer une sur-cuisson. Le conditionnement dans les conditions aseptiques peut pallier à ces problèmes. Air Liquide a protégé un procédé faisant appel à la cuisson sous atmosphère de CO_2, permettant de

Procédé Mester systèmes
(Brevet 1981)



Procédé Mester systèmes (*)
(Brevet 1986)



(*) L'extension du brevet de 1981 vise les légumes qui supportent mal la pasteurisation comme les oignons, au et échalotes.

Schéma de la tyndallisation ou double pasteurisation appliquée aux légumes

préserver la texture croquante des végétaux et de détruire plus efficacement les spores. Les légumes verts ont tendance à jaunir à l'issue de ce traitement.

✓ la tvndallisation*

(cf schéma ci-contre *« tyndallisation ou double pasteurisation appliquée aux légumes »)*

Ce procédé imaginé par Tyndall en 1876 pour stériliser les produits biologiques et proposé récemment pour conserver certains légumes (Beerens et al., 1986) consiste à :

- chauffer les produits pour détruire les microorganismes non sporulés ;
- réaliser ensuite une incubation visant à faire germer les formes sporulées qui perdront ainsi leur thermorésistance ;
- appliquer une deuxième pasteurisation pour détruire les germes ayant perdus leur thermorésistance.

Ce procédé comporte des dangers microbiologiques importants (Cerf, 1990) et ne peut avoir que des utilisations limitées dans des conditions rigoureuses.

⇨ Technologie des légumes stérilisés

(cf schéma ci- après « *technologie des légumes précuits stérilisés))).*

Elle permet la conservation des légumes ainsi traités, à température ambiante, pendant une durée de quelques mois, en fonction du niveau de traitement thermique appliqué.

Ces produits ne peuvent pas être considérés comme des conserves (décret 20/02/1955 - JO du 13/02/1955), en raison de la perméabilité aux gaz de leur contenant. En fonction de la valeur stérilisatrice appliquée, ces produits ne peuvent se conserver à température ambiante que quelques mois (6 mois) pour éviter toute modification des caractéristiques organoleptiques liée aux échanges gazeux.

Ce procédé est utilisé généralement pour les pommes de terre, les betteraves et les carottes. Pour les endives et les poireaux, un blanchiment est nécessaire, ainsi qu'un trempage préalable dans l'eau pour les haricots blancs et les lentilles.

Les légumes doivent subir un traitement thermique à des températures comprises entre 80 et 100 °C afin d'hydroliser les polysaccharides (pectines solubles) et obtenir un ramollissement. En dessous de 80 °C, le végétal reste dur et peut être le siège de brunissement enzymatique. Les barèmes de - température moyenne / temps courts - sont à privilégier pour avoir la meilleure efficacité sur le plan microbiologique tout en préservant les qualités organoleptiques.

Afin de remédier à la perméabilité des emballages à l'oxygène, cette technologie est associée à l'utilisation d'additifs tels que le métabisulfite (E 223) pour limiter l'évolution de la couleur des pommes de terre, et l'acide citrique (E 330) pour d'autres légumes comme les endives.

Au conditionnement, les sachets stérilisés sont placés en barquettes conditionnées sous azote, pour améliorer la stabilité chimique des produits en cours de conservation.

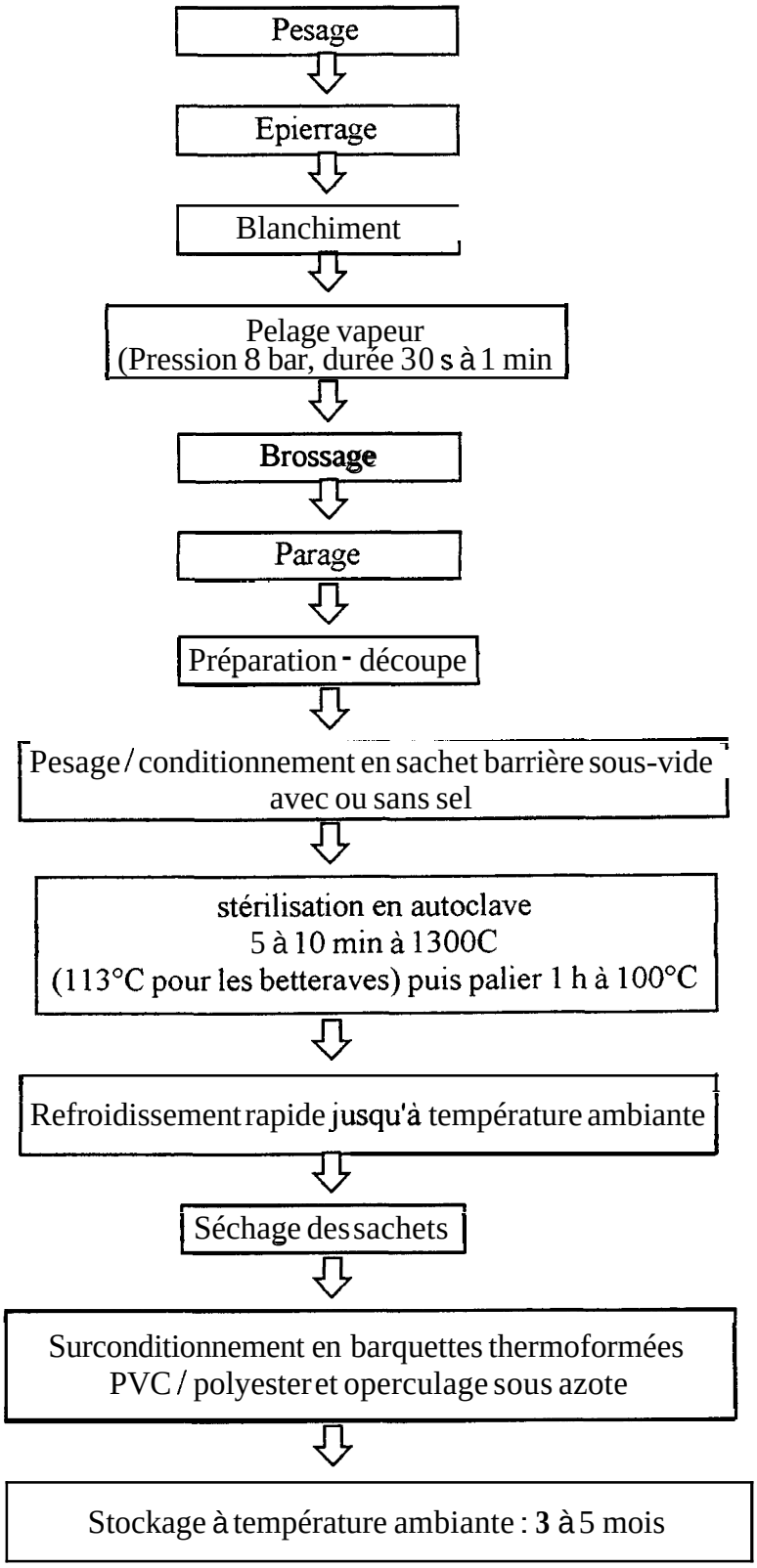


Schéma de la technologie des légumes précuits stérilisés

3.3.2 Charcuterie de légumes

4 Les produits

Cette catégorie de produits, généralement pasteurisés, regroupe les terrines de légumes, les pâtés végétaux, les mousses. Ils sont proposés avec de nombreuses variantes portant sur :

- la forme : pyramidale, cylindrique, parallélépipède, rondelle, médaillons... ;
- la texture : tartinable, tranchable, foisonné ;
- la couleur rouge-orange (tomates, carottes, choux rouges, betteraves...), vert (épinards, haricots verts, petits pois, brocolis...), blanc (chou-fleur, navets, céleris-raves, pommes de terre...).

Ces différentes couleurs peuvent être rencontrées dans un même produit sous forme de multicouches alternées, de zones marbrées, sous forme d'inclusions ou marquants ;

- l'aromatisation : certains arômes chimiques et certains arômes naturels d'épices ou d'herbes aromatiques s'associent bien avec certains légumes (ex : carottes et estragon, épinards et cerfeuil...).

Ces produits présentent plusieurs intérêts :

*bonne image nutritionnelle (faible valeur énergétique) ;
- débanalisent les légumes
- bon attrait visuel et organoleptique

*large choix possible de consommation : hors d'œuvre, accompagnement de viandes ou de poissons, plat principal, consommation froide ou chaude...

⇨ Fabrication

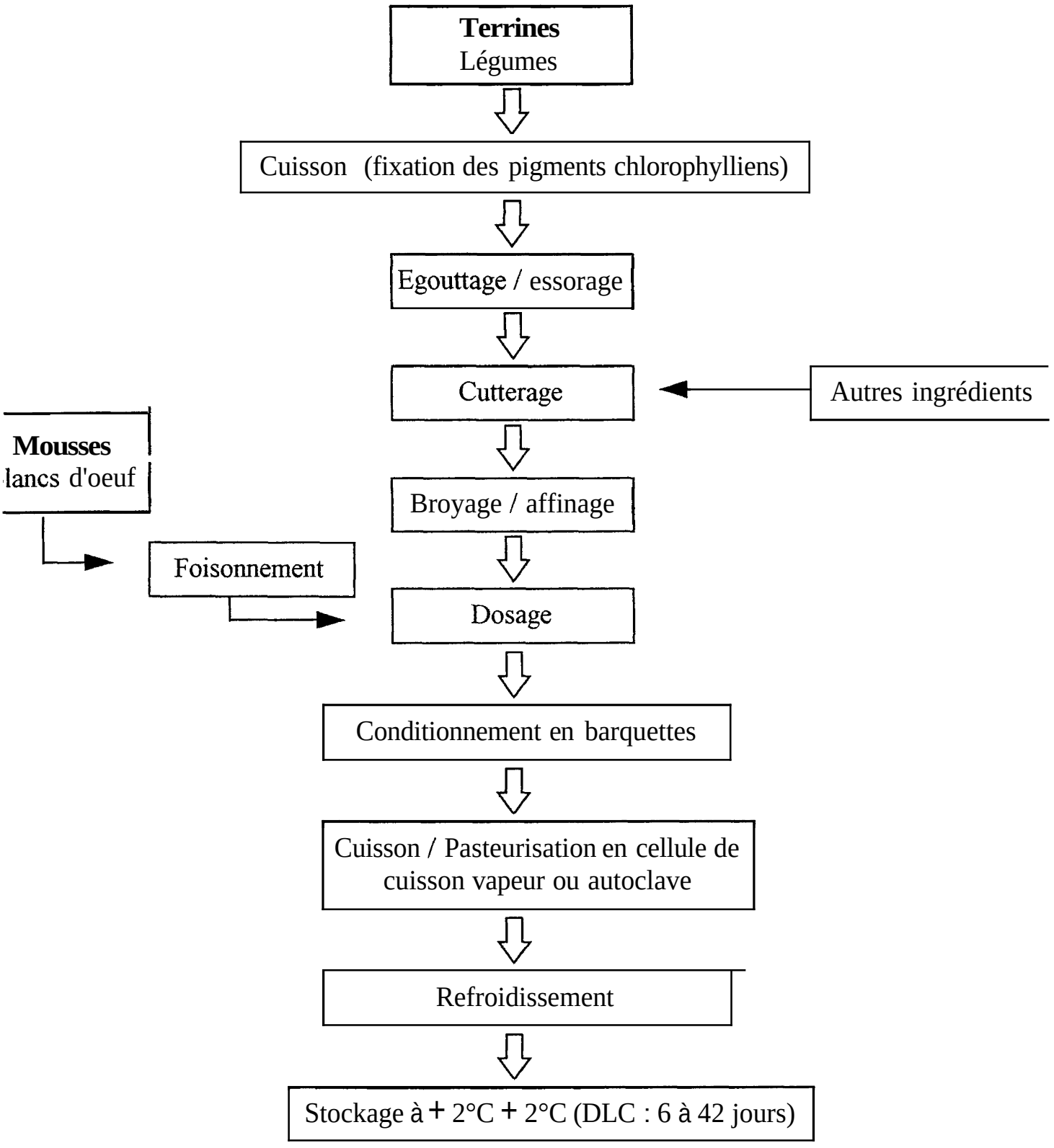
✓ Formulation des terrines et mousses de légumes

En matière de formulation de ces produits, les caractéristiques des légumes engendrent des contraintes liée à :

*l'absence des propriétés fonctionnelles nécessaires pour obtenir la liaison et la texture recherchées ;
- la teneur élevée en eau (90-95 %) ;
- la saveur assez faible de nombreux légumes ;
- la faible stabilité des pigments.

Pour pallier à ces inconvénients, la réalisation de produits de « charcuterie » de légumes nécessite l'emploi de divers agents :

- d'agents texturants comme les protéines végétales (soja, blé...) ou animales (oeufs, poisson, viandes), des polysaccharides (amidons...), qui visent d'une part à fournir la texture voulue, tartinable ou tranchable, d'autre part à fixer l'eau des légumes lors de la cuisson / pasteurisation ;



Shéma de fabrication de "charcuterie" de légumes (terrines / mousses)

*d'agents moussants et stabilisants pour favoriser l'obtention de textures aérées et stables (blanc d'œuf, protéines laitières ou végétales, émulsifiants de synthèse, polysaccharides...) ;
*de renforçateurs de saveurs : arômes, exhausteurs de goût, aromates, épices...

⇨ Technologie

La technologie employée pour fabriquer ces produits est identique à celle utilisée pour la réalisation de produits de charcuterie à base de viande ou de poisson (cf schéma ci-contre *((fabricationde charcuterie de légumes (terrines/mousses*)»).

L'opération d'essorage est importante pour bien maîtriser la teneur en eau dans le produit fini.

Le « cutterage » vise à broyer finement les légumes et à les mélanger aux autres composants. Les marquants sont incorporés à la fin de cette opération ou à l'aide d'un mélangeur.

Les mousses peuvent être obtenues par plusieurs moyens :

⇨ soit foisonnement de l'ensemble du mélange au batteur ou au foisonneur continu jusqu'à la densité désirée (0,5 à 0,8) ;

⇨ soit foisonnement de blanc d'œuf seul, puis incorporation à la base de légumes préalablement « cuttérée », en batch ou en continu à l'aide de mélangeurs statiques en série.

Le conditionnement s'effectue généralement en barquettes sous-vide pour les produits non aérés.

La cuisson / pasteurisation est réalisée en cellules vapeur ou en autoclave à des températures comprises entre 80 et 100 °C pendant des durées qui sont fonction de la DLC visée (valeurs pasteurisatrices comprises entre 100 et 2000 UP ou min à 70 °C).

3.3.3 Les soupes, potages et purées

⇨ Les produits

Ces produits, lorsqu'ils sont pasteurisés ou stérilisés, peuvent être intégrés à la « 5ème gamme légumes ». Ils sont nombreux et connaissent un fort développement en raison de leur praticité, de leur diversité, de leurs bonnes qualités organoleptiques.

⇨ La fabrication

La technologie pour réaliser ces produits est assez classique, mais présente quelques variantes selon les volumes fabriqués (cf schéma ci-après *«fabrication de potages et de purées de légumes* »).

C'est au niveau des procédés de traitements thermiques en continu que des techniques nouvelles sont apparues, notamment pour proposer des produits contenant des cubes de légumes et caractérisés par une meilleure maîtrise des qualités organoleptiques (réductions de sur-cuissons) et de la qualité microbiologique : pasteurisation / stérilisation en continu par chauffage ohrnique, par tubes de courant, échangeurs à surface raclée...

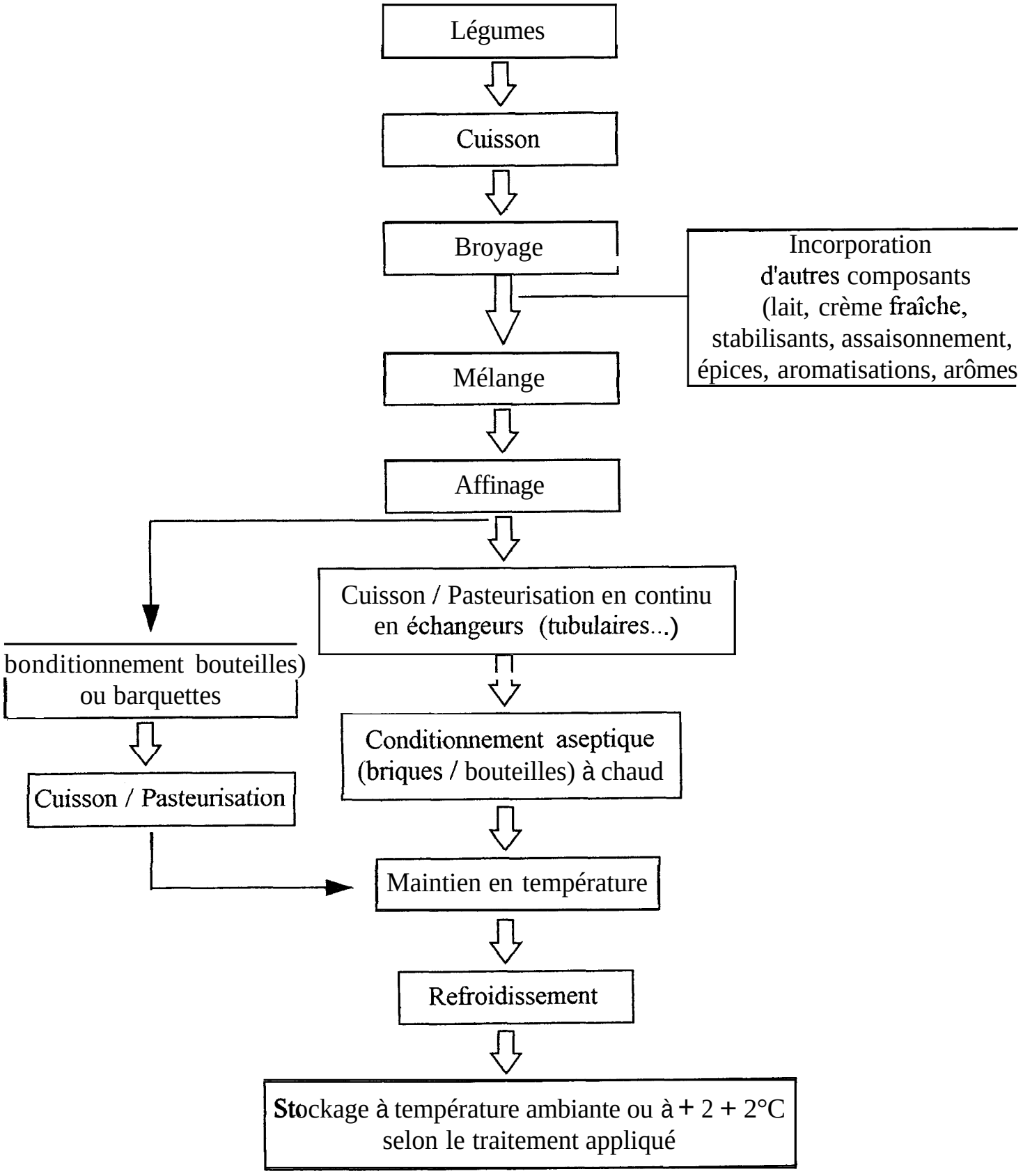


Schéma de fabrication de potages et purée de légumes

⇨ La conservation

Les points abordés pour les produits précédents s'appliquent aux purées et soupes. Il est important de noter que dans des purées de légumes (champignons, brocolis, choux-fleurs, asperges, choux) ayant subi une cuisson dans des conditions d'anaérobiose, puis inoculées par des spores de Clostridium botulinum et incubées à 10 °C durant 15 à 60 jours, la croissance et la production de toxines ont été constatées. Il faut mentionner aussi que la croissance de Cl. botulinum type B est possible dans les purées de pomme de terre stockées à 8 °C, mais pas à 5 °C, alors qu'elle a lieu à 5 °C dans les purées de champignons et de choux-fleurs (Carlin F et Peck MW, 1996).

La durée de conservation de tels produits conservés par réfrigération seulement doit être courte. Pour des durées de conservation plus longues, il est nécessaire de recourir à des moyens de conservation complémentaires (traitement thermique, bas pH, et / ou basse activité de l'eau).

L'arrêté du 28 mai 1997 relatif aux règles d'hygiène applicables à certains aliments et préparations alimentaires destinés à la consommation humaine s'applique aux produits de «5ème gamme légumes ». [2]

4 Etiquetage des produits alimentaires

4.1 Généralités

L'étiquetage comporte deux parties, l'étiquetage informatif et nutritionnel.

L'étiquetage informatif comprend une partie obligatoire (dénomination de vente, liste d'ingrédients, quantité nette, dates de consommation, lot de fabrication, coordonnées du responsable), une partie pouvant être obligatoire (degré alcoolique, lieu d'origine, mode d'emploi ou conseil d'utilisation), une partie facultative (signes officiel de qualité, autres signes et code barre).

L'étiquetage nutritionnel concerne toutes les informations apparaissant sur l'étiquette et relatives à la valeur énergétique et aux nutriments suivants protéines, glucides, lipides, fibres alimentaires, sodium, vitamines et sels minéraux. Le décret français 93-1130 du 27/09/93 fixent les règles de l'étiquetage nutritionnel.

Les allégations sont des mentions qui affirment ou suggèrent qu'un aliment possède des caractéristiques particulières liées à des critères. Les allégations générales sont l'origine, la nature, la composition, les propriétés nutritionnelles d'un produit (ex : nature, frais, nouveau, pur, maison, artisanal, à l'ancienne, traditionnel, fermier, sans colorant, sans additif).

Les allégations nutritionnelles quantitatives sont les suivantes : allégé en, source de vitamines et/ou minéraux, riche en vitamines et/ou minéraux, contient naturellement des vitamines, naturellement riche en vitamines, sans sucre, sans sucre ajouté, source de fibres, source de protéines, à teneur garantie en magnésium.... Tous ces critères sont strictement définis.

L'étiquetage, dans le contexte réglementaire actuel, ne doit pas attribuer à une denrée alimentaire des propriétés de prévention, de traitement et de guérison d'une maladie humaine

ni évoquer ces propriétés. Il n'existe pas de contexte réglementaire précis pour les allégations relatives à la santé. Le développement des alicaments entraînera-t-il la mise en place d'une réglementation plus précise?

4.2 Etiquetage des OGM

D'après la loi de libre circulation des marchandises, les produits modifiés génétiquement peuvent de ce fait circuler librement. Il n'y a pas d'impact sur les fruits et légumes actuellement mais les recherches progressant vite, ne faudrait-il pas adapter une réglementation plus sévère, bien que l'étiquetage soit obligatoire ? En effet, le règlement européen n°1139198, relatif aux modalités d'étiquetage des denrées alimentaires contenant des OGM, est entré en vigueur le 2 septembre 1998. Il concerne essentiellement le maïs et le soja mais pourrait être étendu aux fruits et légumes en cours de modifications génétiques. La mention "produit à partir de ..(nom du produit)... modifié" est obligatoire.

5 Recherches de l'INRA sur les procédés de conservation et de transformation

L'INRA au travers l'activité de plusieurs laboratoires, intègre les critères sensoriels et les notions de sécurité alimentaire ou de valeur nutritionnelle dans le développement de ses procédés de conservation ou de transformation respectant les propriétés intrinsèques et améliorant les commodités d'emploi des fruits et légumes proposés aux consommateurs.

5.1 La conservation

La Station de Technologie des Végétaux a développée des équipements (respiromètres) et une méthodologie spécifique qui permettent un choix rationnel des paramètres (température, perméabilité des films semi-perméables permettant d'obtenir une atmosphère de composition désirée grâce à un équilibre qui s'établit entre la consommation d'oxygène et la production de C02) en fonction de caractéristiques physiologiques du produit (activité respiratoire, sensibilité au gaz carbonique) et de la durée de conservation souhaitée.
L'activité actuelle concerne plus particulièrement la mise au point et la validation, en liaison avec des fabricants de polymères, de nouveaux films possédant une faible perméabilité à l'oxygène et une forte perméabilité au C02. L'intérêt de ces derniers est double : ils évitent l'effet phytotoxique du CO2 lorsqu'il est nécessaire d'obtenir des atmosphères très appauvries en 0 2 et d'autre part, ils présentent des caractéristiques qui limitent fortement, en cas de rupture de la chaîne du froid, les risques d'altération du produit par une atmosphère de composition inadaptée.

Les technologies de transformations peu tes

Après avoir connu une forte progression, la quatrième gamme a stagnée en raison du prix, d'une qualité parfois aléatoire et d'une gamme insuffisamment diversifiée. La conséquence immédiate a été une forte concentration du secteur. Dans ce contexte, les actions de recherche et de développement menées en relation avec la profession et le Ctifl concernent l'optimisation globale du projet. Une attention particulière est portée : à la définition de critères d'agréage de la matière première, à la réduction des stress de découpe, à la mise au point de nouveau procédés de désinfection permettant de limiter, voire de supprimer l'emploi du chlore...

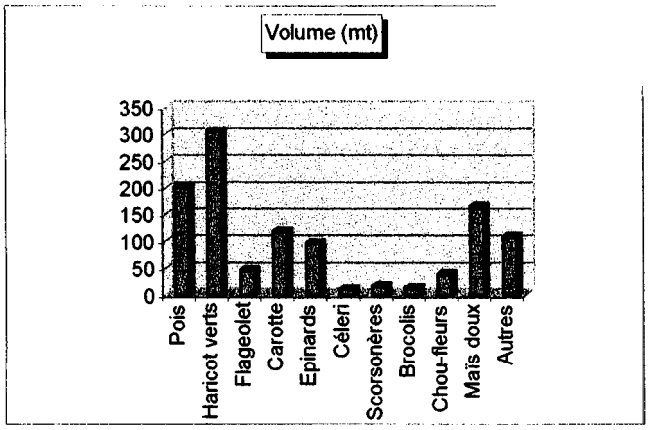
Utilisant aussi la technique du vide, un procédé de congélation est aussi en cours de développement. L'abaissement de la température est alors obtenu par la chaleur latente d'évaporation de l'eau libre du produit et par la chaleur latente de sublimation de la glace. Expérimenté sur la fraise, la courgette, le champignon et la pomme, ce système fait perdre environ 15% d'eau au fruit ou au légume et limite donc les exsudations à la décongélation. Enfin, un procédé de liquéfaction enzymatique a été mis au point par la station de Recherche cidricole de Rennes. Il permet d'améliorer les rendements d'extraction des jus de fruits à des températures très douce et donc de préserver la saveur des produits de base.

5.3 Sécurité microbiologique

Les recherches conduites sur les produits prêt à l'emploi consistent à identifier la microflore des légumes fiais et transformés, à déterminer son impact sur la qualité des produits et à trouver des méthodes de maîtrise du développement des gènes indésirables. Pour chaque type de produit, ces germes indésirables sont choisit parmi ceux identifiés comme les principaux facteurs de risques. L'étude sur le comportement de Listeria monocystogenes dans les salades fraîches prêtes à l'emploi ($4^{ème}$ gamme) a montré que son développement dépend de l'état physiologique du produit et que la population microbienne autochtone concurrence vraisemblablement la bactérie pour l'assimilation des nutriments à la surface des feuilles. La station d'Avignon s'intéresse aussi à l'impact des nouvelles technologies appliquées à la $4^{ème}$ gamme (incorporation d'ingrédients cuits, salades de fruits frais, nouvelles technologies de conditionnement, amélioration des techniques de décontamination) sur la microbiologie des salades prêtes à l'emploi.

Clostridium botulinum a été identifié comme le principal facteur de risque dans les légumes pasteurisés et conditionnés sous vide. La réfrigération étant le seul garant de stabilité microbiologique de ces produits, ce sont des souches capables de croître en dessous de 10°C qui ont été retenues. La nature du légume influe grandement sur le développement de la bactérie, ce qui se traduit par exemple par des temps de latence avant la croissance bactérienne très variables d'un légume à l'autre. Une étude sur la microflore thermorésistante dans les produits végétaux cuits et conservés au froid et son impact sur la qualité des produits élargit les recherches poursuivies avec Clostridium botulinum.

Produits	Surfaces ensemencées (en m ha)	Volume (en m tonnes)
Pois	30.1	200.6
Haricots verts	29.9	303.9
Flageolet	8.9	45.8
Carottes	3.9	118.1
Epinards	5.4	96.2
Céleris	0.2	10.0
Scorsonères	0.8	16.1
Brocolis	1.2	12.4
Choux-fleurs	2.6	38.2
Maïs doux	23.1	164.6
Champignon	-	178
Tomate	-	328
Pruneau	10.6	45
Bigarreau	-	15*



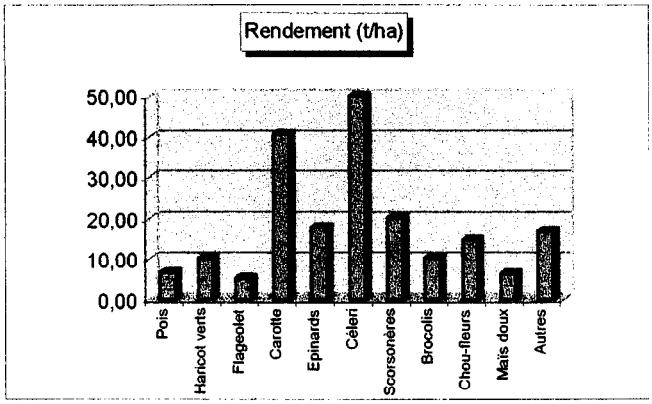
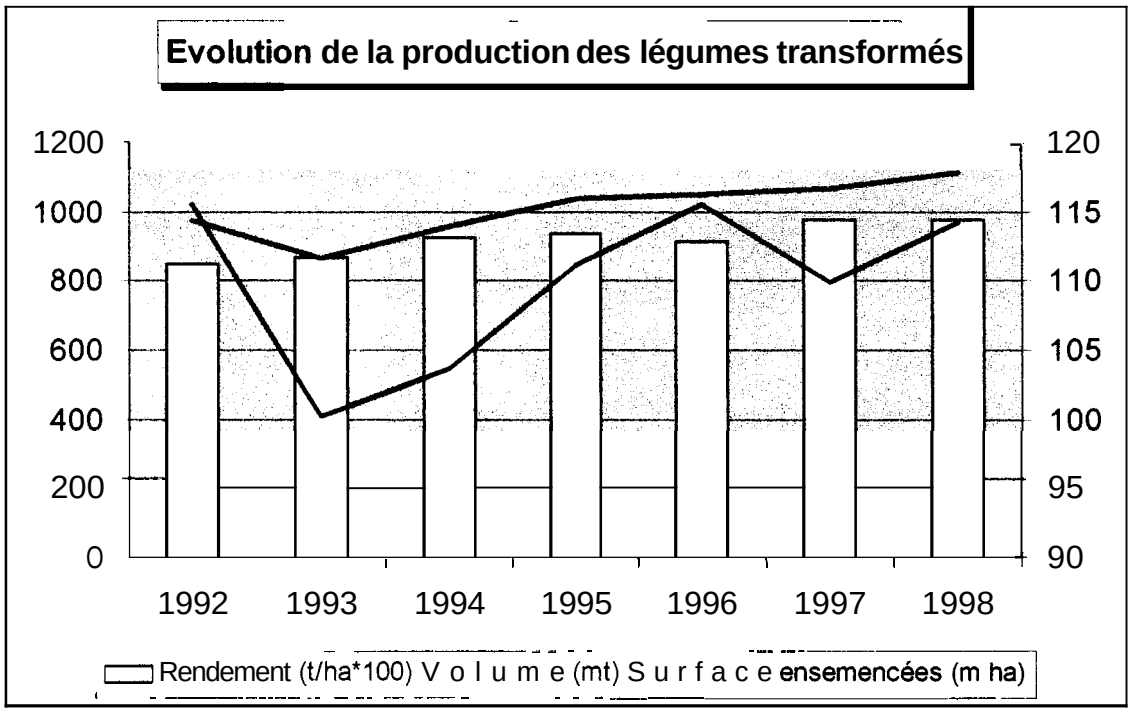


Tableau *« Production agricole des fruits et légumes destinés à lu transformation »*
* chiffre de 1997



6 Etat des lieux de la transformation des fruits et légumes

6.1 Production des fruits et légumes destinés à la transformation

6.1.1 La vroduction agricole

Avec 10 500 producteurs en 1998, le chiffre d'affaires agricole atteint les 1 217 millions de francs. Le tableau ci-contre énumère les différents produits destinés à la transformation et cultivés en France (chiffres de 1998). Les légumes, dont l'organisme UNILET [W] a à sa charge, concernent tous les légumes du tableau jusqu'au choux-fleur.

Les données du tableau permettent de comparer ces chiffres entre eux, mais il est encore plus intéressant d'analyser sur le graphique *« Rendement »*, les rendements de chaque légume. Ainsi, on peut s'apercevoir qu'il est assez rentable de cultiver des carottes et du céleris, alors que les pois, haricots et maïs doux ont des rendements très faibles, il faut donc une grande superficie. Il faut ici faire remarquer que le maïs, bien qu'étant une céréale, fait parti des légumes destinés à la transformation.

L'évolution générale révèle une augmentation de production depuis 1990, et en parallèle une baisse sensible des surfaces ensemencées. Le graphique *« Evolution de la production »* montrent cette évolution générale de la production agricole depuis 1992. Les rendements augmentent sensiblement chaque année. Alors que la superficie , elle, fluctue d'une année sur l'autre. [2]

6.1.2 Les bassins de production en France

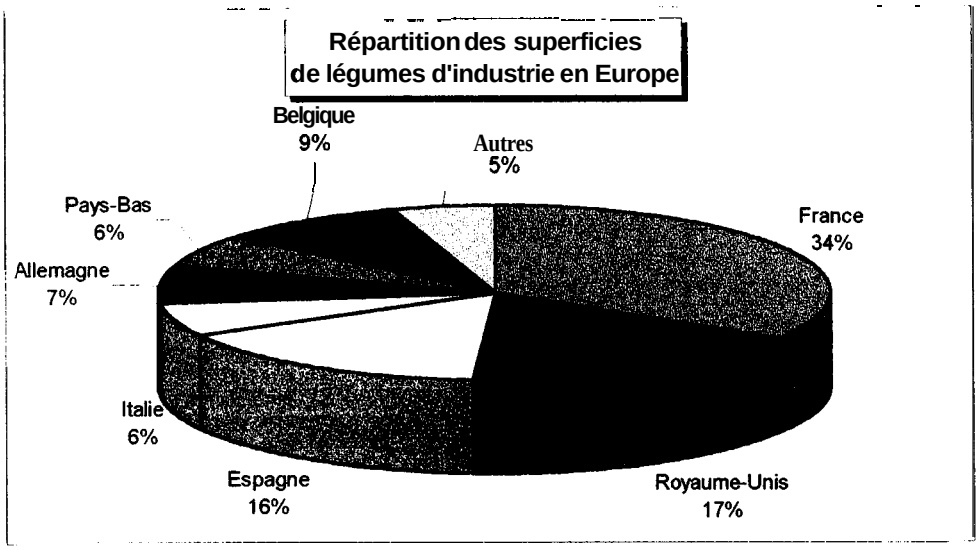
On peut observer sur la carte en *Annexe* 8, trois grandes régions de production agricole : Nord-Centre, Ouest et Sud-Ouest. Il y a 27 groupements de producteurs situés dans ces grands bassins de production. On peut aussi ajouté un groupement de producteurs plus isolé en Saône et Loire.

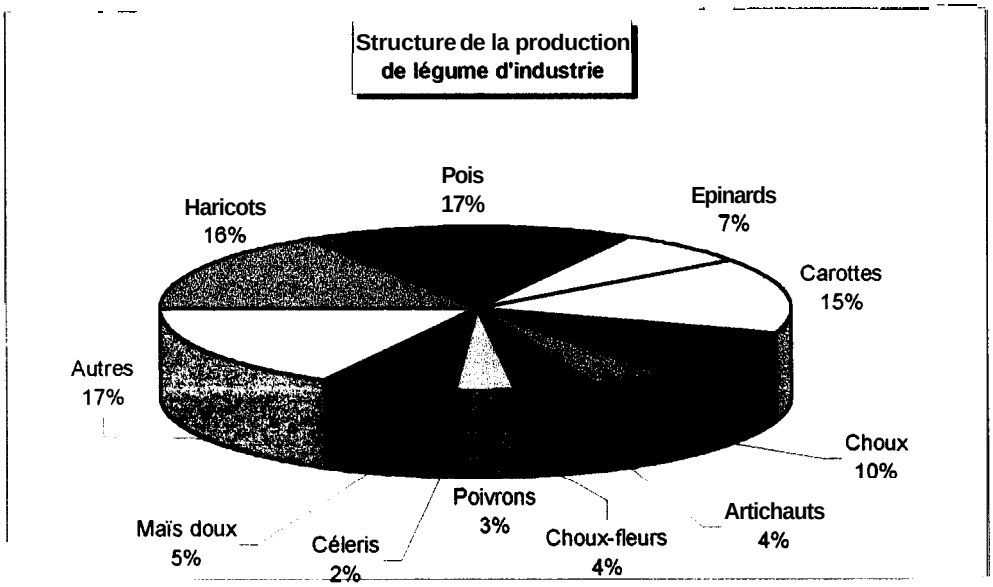
Le maïs est produit exclusivement dans le Sud-Ouest qui produit aussi des haricots verts. Les deux autres grands bassins de production se partagent le reste des cultures : carotte, pois, haricots verts, épinards et flageolets.

6.2 Les bassins européens

La France avec ses 13000 hectare représente à elle seule 34% des superficies européennes de légumes d'industrie devant le royaume-Unis (17%) et l'Espagne (16%). La France et le Royaume-Uni totalise ensemble 41% de la production totale de légumes d'industrie.

cf Graph « Répartition des superficies de légumes d'industrie en Europe »


Répartition des superficies
de légumes d'industrie en Europe
Belgique
9%
Autres
5%
Pays-Bas
6%
France
34%
Allemagne
7%
Italie
6%
Espagne
16%
Royaume-Unis
17%


Structure de la production
de légume d'industrie
Pois
17%
Haricots
16%
Epinards
7%
Carottes
15%
Autres
17%
Choux
10%
Poivrons
3%
Artichauts
4%
Maïs doux
5%
Céleris
2%
Choux-fleurs
4%

Les petits pois et les haricots verts représentent ensemble 58% des superficies consacrées aux légumes d'industrie. [2]
cf: Graph « Structure de légumes d'industries »

6.2.1 Les légumes appertisés

La fabrication de légumes appertisés s'élève à 2 900 000 tonnes ½ brut. La France avec 1 200 000 tonnes ½ brut de fabrication (41% du total des fabrications) est leader européen de ce secteur.

Il existe une certaine spécialisation selon les pays. Le Royaume-Uni est très présent en pois et fabrication a base de légumes secs. L'Espagne demeure le leader européen pour les artichauts et les asperges appertisés. Les fabrications de maïs doux appertisés restent l'apanage de la France (84% du total des fabrications européennes) et de l'Italie (16%).

Les haricots verts et les pois arrivent en tête des légumes appertisés et totalisent ensemble 24% des fabrications européennes. Les fabrications à base de légumes secs et les baked beans représentent un autre quart des fabrications européennes. Les mélanges (y compris les pois et carottes) totalisent ensemble 16% des fabrications européennes.

6.2.2 Les légumes surgelés

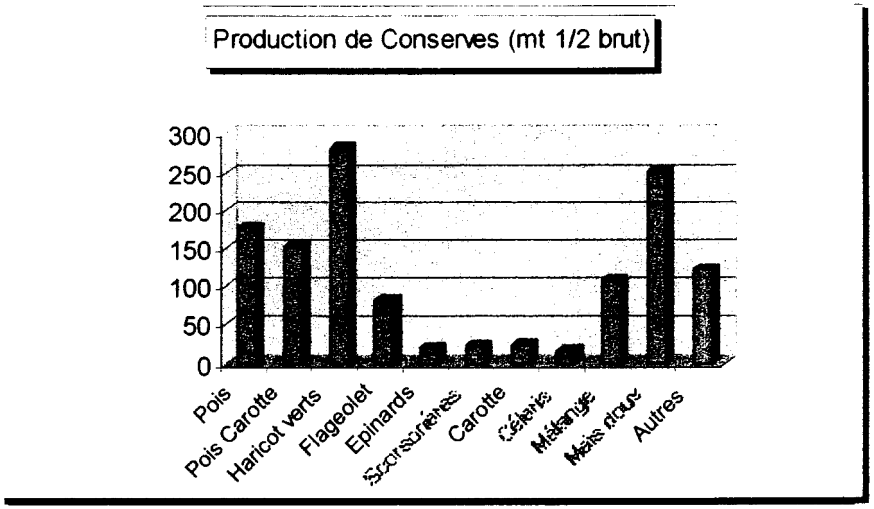
Les fabrications de légumes surgelés peuvent être estimées à près de 2 100 000 tonnes. La Belgique qui demeure le premier fabricant européen de légumes surgelés, renforce et confirme son leadership. La France avec 345 000 tonnes arrive en seconde position devant le Royaume-Uni. Par ailleurs l'Espagne, avec un volume de fabrication qui égale les 262 000 tonnes, continue sa progression régulière et occupe désormais le 4ème rang en Europe.
Bien que les grands légumes basiques, haricots verts, pois et épinards représentent ensemble 42% des fabrications, les fabrications européennes de légume surgelés sont très diversifiées comme en témoigne l'importance du poste autres légumes (52%).

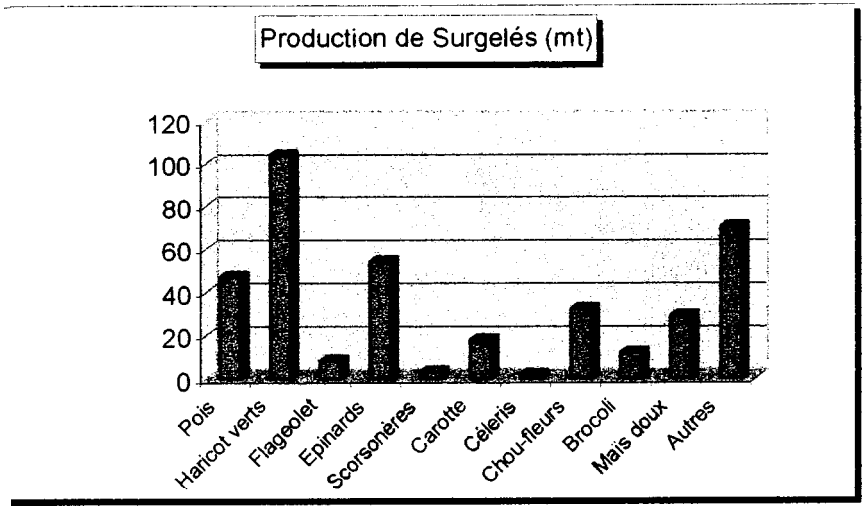
6.3 La transformation industrielle

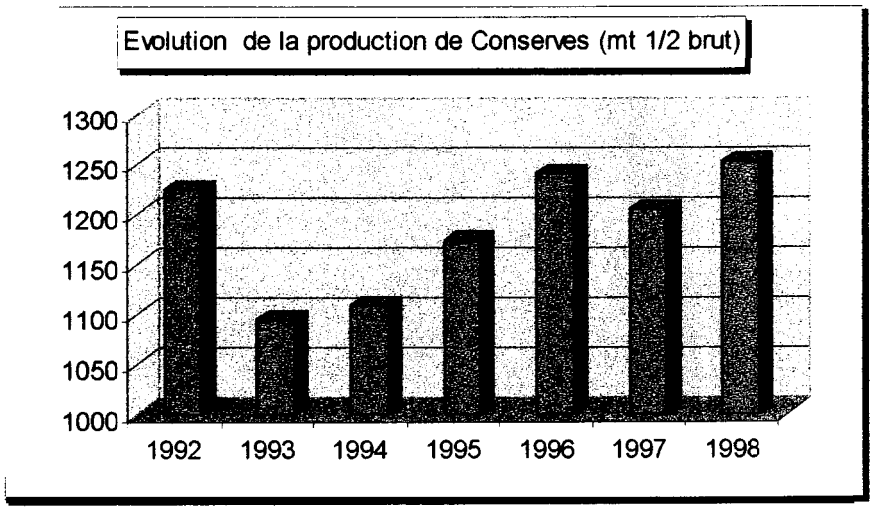
6.3.1 Les fabrications

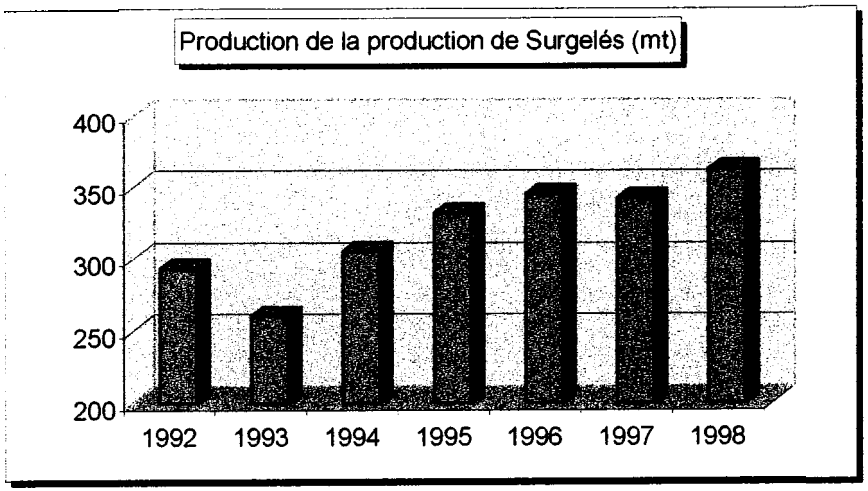
En 1998, il y avait ,en France, 42 unités de transformation qui aboutissaient à un chiffre d'affaire industriel de 6 047 millions de francs (hors maïs)
cf: Graph « Conserves en m tonnes ½ brut » et Graph « Surgelés en m tonnes »

Les tomates sont présentes également sous forme concentrée (45000 tonnes en 98) et en jus (13000 tonnes en 98).La France a fabriqué en 1998, 53 000 tonnes de pruneaux. Elle a transformé 2000 tonnes de bigarreaux au sirop et 11 000 tonnes sous forme confites.


Production de Conserves (mt 1/2 brut)
300
250
200
150
100
50
0
Pois
Pois Carotte
Haricot verts
Flageolet
Epinards
Scorsonères
Carotte
Céleris
Mélange
Maïs doux
Autres


Production de Surgelés (mt)
120
100
80
60
40
20
0
Pois
Haricot verts
Flageolet
Epinards
Scorsonères
Carotte
Céleris
Chou-fleurs
Brocoli
Mais doux
Autres


Evolution de la production de Conserves (mt 1/2 brut)
1300
1250
1200
1150
1100
1050
1000
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998


Production de la production de Surgelés (mt)
400
350
300
250
200
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998

L'évolution des productions de légumes transformés est illustrée par les graphiques *« Evolution des conserves)* et *« Evolution des surgelés)).* La tendance observée sur les dernières années, quelle que soit la technologie, montre un accroissement régulier des volumes fabriqués.

Les perspectives sont encore à la hausse pour les années à venir car la demande nationale et à l'export est bien orientée.

6.3.2 Les sites de transformation

La carte en *Annexe 8*, signale les sites de transformations en France, elle concerne les moyennes et grosses usines de conservation des légumes. Le tableau joint à la carte révèle la prédominance de trois grands groupes : Bonduelle, Avril et Cecab d'Aucy.
Les petites unités, au nombre de onze, ont une capacité de fabrication inférieure à 15000 tonnes, elles transforment généralement moins de cinq légumes. Leur activité étant saisonnière, nous ne les avons pas signalées sur la carte. Les unités moyennes fabriquent de 15 à 50000 tonnes, et les grosses peuvent traiter jusqu'à 140000 tonnes ½ brut de légumes appertisés et 80000 tonnes de légumes surgelés. Lorsqu'elles ne sont pas spécialisées en surgélation, la plupart d'entre elles possède des lignes appertisées et surgelées. Elles transforment plus de six légumes et tournent toute l'année.

6.3.3 Structure et conditions de production et transformation

6.3.3.1 Une industrie concentrée et diversifiée

Le secteur comptait 111 sociétés en 1996 avec seulement 17 d'entre elles dépassant les 200 salariés. Néanmoins, ces dernières représentaient 60% du CA et des emplois témoignant d'un niveau de concentration significatif. [41]

	1996	**1997**	**1996/1997**
Chiffre d'Affaire (mF)	19164	20126	**+5%**
dont export	3226	3909	+21.2%
Nombre d'entreprises	111	109	-1.8%
Effectifs	13419	13388	-0.2%
Investissement corporel	851	937	+10.1%

Toutefois, on observe certaines disparités suivant le segment considéré, ainsi :

- la transformation et la conservation de pomme de terre est très concentrée (17 entreprises en 1997). Les quatre premières sociétés de la branche représentaient, en 1996, 80% des ventes et des effectifs. Par ailleurs, la diversification est importante (30% du CA en 1996, surtout dans le négoce).
- la transformation et la conservation d'autres légumes est plutôt atomisée avec 92 entreprises en 1997. Pour autant, l'activité laisse apparaître un niveau de concentration non négligeable, un peu plus de 8% des structures recensées dans la branche cumulant 50% des ventes et des

emplois, en 1996. La diversification est moins marquées que pour la branche de la pomme de terre (15% du CA en 1996).

6.3.3.2. Recherche de gains et de productivité

La fabrication de légumes en conserves ou surgelés est lourde à gérer du point de vue industrielle :
- immobilisation financière importante dont la moitié servirait aux crédits de campagne,
- risque d'invendus en raison de la nécessité de prévoir les ventes 18 mois à l'avance,
- saisonnalité de la production liée à celle des récoltes,
- stock important qui pèsent sur la structure d'exploitation des entreprises.

Par conséquence, les fabricants se réorganisent afin d'accroître leur productivité :
- Bonduelle a décidé de stopper la fabrication de légumes verts sur son site de Warluis dans l'Oise pour ne plus opérer que dans 5 sites au lieu de 6,
- Le groupe Vico aurait investi entre 35 et 40 millions de francs en 1998 pour moderniser son outil industriel.

Notons que les investissements corporels du secteur sont passés de 4,1% du CA et de 52 KF par salarié, en 1993, à respectivement, 4,7% et 70 KF en 1997. Cet effort s'est traduit par un sensible accroissement de l'intensité capitalistique (+21% de 1993 à 1996). La progression de la main d'œuvre (+2,5% sur la même période) a été moins forte compte tenu, notamment d'une légère hausse de l'effectif moyen par entreprise (+2% environ). [41]

6.3.3.3 Faiblesse des Performances

Le taux de marge (EBE / VABCF) du secteur se révèle faible et inférieur de près de 13 points aux standards des industries agroalimentaires. En effet, outre d'importants frais de personnels (plus de 14% du CA), les industriels subissent de fortes pressions sur les prix. En conséquence, le taux de rentabilité nette est lui aussi nettement sous la moyenne, ce d'autant que les charges financières sont assez élevées : 2,3% du CA contre 1,5%. On notera, en 1997 une amélioration de la marge nette avant impôt (RCAI / CA) qui est passée, en un an de 0,1% à 0,7%. Un résultat qui demeure, néanmoins très nettement insuffisant au regard des standards des industries agroalimentaires (4,1%). Ajoutons que les deux segments composant le secteur étudié présentent des ratios tout à fait comparables, la transformation et la conservation de pomme de terre présentant une situation à peine plus favorable. [41]

6.3.4 Les entreprises industrielles

6.3.4.1 Emergence de grands groupes industriels

Les restructurations industrielles et géographiques plus ou moins récentes accompagnées de fortes mutations de capitaux aboutissent à une très forte concentration d'entreprises. Dans le domaine de l'industrie de la conserve, six groupes représentent la quasi-totalité de la production contre 12 en 1986 et 21 en 1976. Très présents sur le marché national, ils représentent également une large part à l'exportation. Au rang des principaux groupes figurent :

- Bonduelle (+ Cassegrain) : leader conserve (61%) et surgelés (31%)
- CECAB (D'Aucy)
- Nestlé (Findus)
- Coopagri Bretagne (Paysan Breton)
- Saint Yvi (Boutet et Nicolas)
- Avril et Cirio : MDD

Ainsi que des sociétés spécialisées dans la production de surgelés :

- Gelagri Bretagne
- Siale, Unicopa

L'impact de leur réseau n'est pas à négliger tant sur le plan français que sur le plan de l'Union Européenne ou des pays nouvellement prospectés, notamment les PECO (Pays de l'Europe Centrale et Orientale) et la Russie. Les sociétés d'envergure européenne, voire internationales, sont confrontées à la concurrence de groupes d'envergure multinationale tels que Campbell (EU), Nestlé (Suisse) ou Unilever (Pays-Bas). [2]

Outre ces grands groupes dont l'activité dominante est la transformation de légumes, d'autres opérateurs se sont également introduits dans ce secteur dans le but de se diversifier. Il s'agit principalement des industriels de la charcuterie-salaison qui ont développé des « salades traiteurs ». On peut citer : Fleury-Michon, Caugant, Stalaven, Martinet. La commercialisation se fait en amont en libre-service, chez les détaillants ou vers la restauration hors foyer.

6.3.4.2 Les fusions dans l'actualité

L'italien Cirio jette l'éponge sur l'alliance "Ciravril" tandis que les activités industrielles d'Avril SA (n°3) sont reprises par Bonduelle (n°l). Au même moment, Cecab, n°2 du légume appertisé, fait état de discussion en vue de prendre le contrôle de Boutet et Nicolas (n°4), filiale de la coopérative St Yvi Cornouille. Les deux opérations s'inscrivent dans un contexte de concentration de l'offre de marque de distributeur et de produits 1er prix en Europe, où les fusions sont en cours de réalisation, au Pays-Bas et en Belgique notamment. [42]

Dans ce contexte, Avril, qui occupe la 3ème place sur le marché a vu progresser ses ventes de 20% en deux ans, a ainsi accusé des pertes venues s'ajouter à des coûts de restructuration significatifs. Afin de redresser la barre, Bonduelle, présent dans les MDD à travers sa filiale Primeurop (750 MF de CA et 220000t), entend "injecter des capacités et des compétences" et développer des synergies.

Conclusion

L'ensemble des données montre que le secteur des légumes destinés à la transformation est en proie à des mutations profondes en termes d'actifs agricoles et de type de production. Selon les légumes et selon la régions, la production subit des crises plus ou moins accentué. La raison la plus fréquemment évoquées est la concurrence accrue de l'Italie, d l'Espagne et du Maroc. En réalité, l'évolution de la production nationale et de la consommation se traduit par une adaptation et une restructuration de la production, celle-ci étant constituée d'un ensemble hétérogène de producteurs aux contraintes économiques différentes. [3]

LOGISTIQUE ET DISTRIBUTION DES FRUITS ET LEGUMES

III LOGISTIQUE ET DISTRIBUTION DES FRUITS ET LEGUMES

Les systèmes de distribution et de mise en marché des fruits et légumes sont extrêmement complexes et diversifiés. Une évolution de concentration des opérateurs a eu lieu, mais les relations entre les différents acteurs et organisations réussissent-elles a s'adapter ?

De nombreux contacts et discussions avec différents professionnels de la filière nous ont permis de cerner et comprendre l'organisation des circuits commerciaux induits par la multiplicité des opérateurs, et ainsi de se rendre compte des difficultés relationnelles et de la complexité des flux de marchandises. ***[Annexe 10]***

1 Le circuit du frais

La distribution des fruits et légumes est caractérisée par la nature périssable du produit, le mode de formation desprix, le nombre des opérateurs et la nature de leurs rapports au sein des circuits.[37]

1.1 La mise en marché

La mise en marché désigne *la première vente de fruits et légumes normalisés et/ou répondant aux conditions minimales de commercialisation.* C'est l'étape qui conduit le produit du secteur de la production à celui du commerce.

Dans la majorité des cas, le producteur vend sa production à un opérateur spécialiste de l'expédition (privé, coopérative ou SICA : Société d'Intérêt Collectif agricole). Le producteur peut s'occuper lui-même de l'expédition de sa production, vers des grossistes, des centrales d'achats.

On peut donc distinguer les opérateurs responsables comme suit :

- Les expéditeurs
- Les producteurs-expéditeurs
- Les organisations de producteurs

1.1.1 les expéditeurs privés

Ils expédient les marchandises sur le territoire, vers les pays de l'union européenne ou les pays tiers. Ces expéditeurs privés ne forment pas un groupe homogène : certains sont saisonniers, d'autres expédient également des fleurs et d'autres produits frais. L'activité suit un phénomène de concentration depuis plusieurs années.

La valeur ajoutée obtenue par l'opérateur n'est pas identique suivant qu'il s'occupe du tri et du conditionnement ou seulement de la mise en relation entre le vendeur et l'acheteur (plus faible pour ces derniers). Le conditionnement ou le reconditionnement est l'une des activités principales de l'expéditeur. Cette fonction lui permet d'adapter son offre aux besoins de la clientèle. Il semble que la maîtrise du conditionnement par l'expéditeur paraît une condition sine qua non pour développer les marchés de la grande distribution et de l'exportation. Le transport, quant à lui est la plupart du temps sous-traité.

Ces expéditeurs restent tributaires de l'offre des producteurs.

1.1.2 les producteurs et leur organisation

Dans le cadre de l'union européenne, l'organisation Commune des Marchés (OCM) cherche à aider les producteurs à être plus compétitifs en les incitant à se regrouper en organisations de producteurs. La réglementation européenne s'articule ainsi autour de plusieurs mécanismes :

- la normalisation commune de la qualité des fruits et légumes
- la constitution des organisations de producteurs
- les procédures d'intervention (retrait) sur un marché saturé

1.1.2.1 les organisations de producteurs *(OP)*

L'ONIFLHOR les a estimés en 1998 à 272.

C'est une association de producteurs qui vise principalement à diminuer les coûts. Ils peuvent avoir différents statuts dont les principaux sont la coopérative et la SICA. Une coopérative ne réalise des opérations qu'avec ses adhérents, tandis que la SICA est plus souple.

Les OP sont agréés par le ministère de l'agriculture. Pour cela, elles doivent être rattachées à un Comité Economique; la région Nord-pas-de-calais est rattachée au Comité Economique Agricole des Fruits et Légumes d'Arras (CEAFL).

Les OP tirent ainsi certains avantages communautaires:

>retraits de produits pour réduire l'offre, en indemnisant les producteurs sur la base de l'Indemnisation Communautaire de retrait (ICR)

- interventions lors de crises par des aides financières (et de l'état si le CEAFL n'a pas les moyens suffisants)

>aide à l'investissement des OP (de 2,5% à 4% du chiffre d'affaires de l'OP)

Bien sûr, les producteurs ont certaines contraintes :

- ils doivent apporter toute leur production à l'OP
- ils apportent une contribution au capital social

On peut signaler le processus d'extension des règles, dont le but est de rendre obligatoire des règles de discipline à des producteurs non-membres d'OP. Ces règles sont les suivantes :

- connaissance de la production (superficie, récolte attendue...)
- techniques de production

>commercialisation (conditionnement, respect des dates de campagne...)

>protection de l'environnement

>application du prix de retrait pour les producteurs indépendants

1.1.2.2 producteurs expéditeurs

Ils ont généralement un volume de production important et peuvent supporter les contraintes logistiques et financières nécessaires au conditionnement, au stockage et à l'expédition. Leurs lots sont adaptés à une clientèle de grossistes et de grande distribution.

Ce mode de mise en marché semble augmenter pour 2 raisons :

- La diminution du nombre d'exploitants et la reprise de leur potentiel par ceux restants

>La saturation progressive des marchés et le développement des moyens de communication conduisent certains producteurs à se séparer de la structure collective pour s'occuper eux-mêmes de la commercialisation

Cependant, cet accroissement n'est pas sans limites :

>grossistes et centrales cherchent à diminuer le nombre de fournisseurs

- le producteur doit avoir une grande maîtrise de l'offre et de la logistique

1.1.3 Les différents marchés

Les *marchés physiques* sont des lieux de rassemblement de personnes, d'entreprises et de produits sur un même site. Sur les marchés, la vente s'effectue de gré à gré, c'est à dire d'une négociation entre le vendeur et l'acheteur. Les marchés au cadran sont un mode de vente particulier, que l'on traitera a part. Les prix résultant de cette confrontation de l'offre et de la demande sont relevés par le Service des Nouvelles du Marché du ministère de l'agriculture (SNM).
Les marchés disposent de plusieurs dénominations en fonction de leur statut et de leur activité.

- Les *marchés de production* rassemblent des produits de la région en vue de leur trouver des débouchés
- Les *marchés* de *consommation* sont davantage des marchés de gros dont l'objet est de présenter et de répartir les marchandises pour l'alimentation d'une ville ou d'une région
- Certains marchés accueillent des quantités importantes de produits provenant de l'extérieur du territoire national : ce sont des *marchés de transit ou d'éclatement.*

Ces marchés sont considérés comme appartenant au stade de gros. Nous ne traiterons donc, dans cette partie, que les marchés au cadran.

Le *marché au cadran* est basé sur la vente des fruits et légumes du producteur aux expéditeurs et exportateurs. Il permet une confrontation journalière de l'offre et de la demande, ce qui fixe le prix du marché : il y a un certain alignement des prix grâce à cette confrontation.
Cette structure est une coopérative où les producteurs adhèrent. Un producteur adhérant ne traite qu'avec le marché au cadran et en aucun cas avec un autre acteur du circuit de distribution. Le producteur adhérant amène sa production qui est prise en charge et mise en vente. Le principe de vente est une mise aux enchères dégressive du produit. Celui-ci est présenté aux acheteurs qui possèdent chacun un poste informatisé. Lorsque le prix convient à l'un des acheteurs, il appuie sur une touche et acquiert ainsi la marchandise.

Les marchés au cadran sont actuellement de moins en moins nombreux : en France, il en reste en Bretagne et n'en subsiste que deux dans le nord (Saint-Omer et Phalempin), alors que ceux du sud ont tous fermé. En Europe, on en trouve en Belgique et en Hollande.

L'évolution de la grande distribution est en grande partie responsable de cette observation : 60 à 70% des fruits et légumes sont vendus aux GMS, ce qui a nettement amoindri le rôle du marché au cadran (ils sont alors devenus des moyens d'appoint pour les acheteurs). Le problème est que les GMS fixent leurs propres prix, et refusent les intermédiaires : ils traitent directement avec les producteurs. De plus, ils établissent des contrats fixant à l'avance les tonnages de marchandises. En limitant le rôle des marchés au cadran, ils privent la filière d'un fixateur de référence de prix. En effet, le prix journalier du marché au cadran était une référence pour tous les producteurs, même pour les non adhérents.

Le marché au cadran de Phalempin a stoppé, sous la contrainte, son activité de cadran pour l'endive. En effet, les tonnages gérés par cette coopérative étaient trop faibles (30 000 tonnes) par rapport à la production nationale pour rivaliser avec la grande distribution, qui fixe un planning des approvisionnements longtemps à l'avance. Dans ce cadre, la référence de prix du cadran n'était plus valable et compétitive, ce qui limitait son rôle à un appoint.
Pour l'endive, il n'existe plus de référence de prix et on se base désormais sur une simple indication : le prix moyen du SNM (Service des Nouvelles du Marché).

Par contre, le marché au cadran existe toujours en ce qui concerne le chou-fleur d'été, et ce grâce au caractère imprévisible des tonnages récoltés de ce légume : la récolte n'est pas prévisible, ce qui empêche la fixation de contrats entre un producteur et un grand distributeur. Ainsi, 90% de la production régionale adhère au marché au cadran, ce qui permet de fixer journalièrement une référence de prix valable.

Adhérer au marché au cadran reste une garantie de sécurité pour un producteur. En adhérant, le producteur confie toute sa production au marché, qui se charge de tout vendre, toutes qualités confondues. S'il y a un excès du produit à vendre, les surplus qui risquent de faire baisser les prix sont détruits mais le producteur est indemnisé au prix minimum : c'est le phénomène de retrait. Ces indemnités proviennent de deux caisses : l'une constituée par les cotisations des producteurs, l'autre financée par le FEOGA (Fond Européen d'Organisation de Garantie). Enfin, le producteur est payé 8 jours après son dépôt, alors que l'acheteur n'a pas encore payé le cadran.
Enfin, on peut noter que le marché de Phalempin met à disposition du producteur des emballages pour son produit et assure l'acheminement de ses marchandises. En incitant le producteur à réaliser certaines fonctions physiques après la récolte, le marché au cadran lui permet de valoriser sa main d'œuvre.

Le marché au cadran est donc une structure proche des producteurs mais il a manqué d'adaptation face aux évolutions de la filière ces dernières années, ce qui peut expliquer son déclin actuel. Face aux difficultés, le marché de Phalempin essaie de se réorganiser. Depuis juillet 1999, il constitue avec le site de Boursies un bureau commercial de vente. De plus, la proximité avec le producteur est de plus en plus recherchée, avec notamment un service technique qui peut venir en aide à ces producteurs lors des récoltes.

1.2 Le stade de gros

La situation du stade de gros dans le circuit de distribution confère aux entreprises un ***rôle d'interface commerciale entre l'offre et la demande.***
Leur activité regroupe de multiples fonctions (commerce, entreposage, mûrissage, conditionnement, livraison, etc.) qui concourent à mettre à disposition des lots de produits qualitativement et quantitativement adaptés à la demande de leur clientèle.
Les entreprises au stade de gros de la filière fruits et légumes frais sont diverses, on différencie trois catégories d'opérateurs :
-les importateurs ;
-les grossistes négociants ou commissionnaires ;
-les dépôts et centrales du commerce intégré et associé.

1.2.1 Le métier du commerce de gros

➢ Les fonctions physiques [Annexe 11]
Ces fonctions recouvrent l'ensemble des opérations de transport, de fractionnement, d'entreposage, de manutention voire de conditionnement.

➢ Les fonctions commerciales [Annexe 12]
L'activité des entreprises de gros ne peut être réduite aux seules opérations d'achat et de revente. Ces opérateurs génèrent effectivement des flux physiques mais aussi administratifs et Jjnanciers dont la gestion nécessite d'autres compétences.

1.2.2 Les importateurs

Les circuits « d'importation » permettent l'entrée sur le marché français de fruits et légumes frais répondant aussi bien aux normes européennes et nationales de commercialisation qu'aux conditions économiques imposées par le marché.
Les fonctions des importateurs sont principalement :
- le conditionnement d'un produit brut de récolte en une marchandise cornmercialisable ;
- et son acheminement dans le pays destinataire pour être présenté sur les étals des détaillants.

Importation. introduction, acquisition : vocables du marché unique
Depuis le 1er janvier 1993, la circulation des biens et services entre les Etats membres de l'Union européenne est libre. Pour matérialiser cela. on utilise un vocabulaire particulier. Les échanges entre pays membres de l'Union sont soit des ***expéditions-livraisons****, soit des* ***introductions-acquisitions.*** *Les termes* ***exportation*** *et* ***importation*** *sont réservés au commerce avec les pays tiers.*

Globalement, plus de 80 % des ventes des importateurs/introducteurs se font auprès d'une clientèle de grossistes et de grandes surfaces ; le reste étant réparti entre les marchés de réexportation et de vente aux détaillants (Observatoire Ctifl 1998).

La fonction de transport de la marchandise importée représente l'élément déterminant du circuit aussi bien au niveau des opérateurs (nombre et fonctions) que du prix de revient.
On distingue les **importations maritimes** (marchandises dites d'outre-mer) des **importations terrestres** (ou continentales).

1.2.2.1 *Le centre d'éclatement*

Il désigne le marché physique, le port et même l'aéroport qui reçoit des quantités excédants les besoins de la population locale située autour de ce point ; et est très utile en particulier aux importations maritimes. Ces centres d'éclatement constituent le plus souvent des lieux de rupture de charges provoquées par le changement de mode de transport (exemple : bateau-camion) et par les formalités administratives obligatoires *(Second marché physique de France, le Marché International Saint Charles (MISC)* à *Perpignan).*
Ce sont des grossistes et demi-grossistes qui viennent s'approvisionner sur ce marché et non plus des détaillants.
Dans certains cas, les marchés de gros de consommation, comme ceux de Rungis ou de Lille, ont aussi une fonction d'éclatement des produits importés ou européens.

1.2.2.2 *Le board*

C'est un organisme public possédant le monopole des exportations d'un pays pour des produits donnés. Ils ont pour vocation de contrôler le processus de commercialisation (regroupement de l'offre, suivi qualitatif, politique, marketing, maîtrise du transport, contrôle des ventes) jusqu'aux pays destinataires. Les importateurs agréés par les boards d'exportation sont appelés **des panellistes**. Il doivent apporter des garanties financières suffisantes, respecter les prix et les conditions de ventes imposés par les boards, faire preuve de leur dynamisme commercial et participer à des actions promotionnelles. Si le statut et le mode de fonctionnement des boards peuvent être remis en cause, l'intérêt d'organiser les exportations paraît moins contestable. Il est ainsi probable que certaines structures de boards une fois remodelées conservent une place de leader parmi les entreprises d'exportation.

1.2.2.3 *Les auxiliaires de l'importation*

Ils désignent les entreprises de prestation de services à l'importation en particulier et au négoce en général. Il peut s'agir de prestations de nature commerciale, logistique et administrative. Suivant l'organisation de l'importateur, ces services ou fonctions sont alternativement intégrés en partie à l'entreprise ou entièrement sous-traités à un prestataire extérieur indépendant.

1.2.2.4 *Une réglementation indispensable*

Elle constitue la réglementation européenne concernant l'Organisation Commune des Marchés (OCM) des fruits et légumes. Les règles d'échanges communautaires s'inscrivent dans une perspective de réduction des soutiens à l'exportation, des protections à l'importation ainsi que certaines aides internes (en particulier le soutien au prix).

➢Echanges intracommunautaires
En intracommunautaire, les frontières entre les Etats membres ont disparu. Il n'existe pas de mesures de restriction quantitative des échanges dans l'Union. Cependant les produits ne peuvent circuler sans respecter les réglementations de commercialisation, d'hygiène et phytosanitaires. De plus, les opérateurs ont certaines obligations administratives (d'ordre fiscal et statistique comme les quotas).

➢Echanges extracommunautaires
Le contrôle de conformité aux normes de qualité est systématique.
Pour les exportations vers les pays tiers, des mesures de soutien à l'exportation sont prévues par l'Union. Ainsi, des restitutions à l'exportation peuvent être éventuellement accordées pour certains produits et pour certaines destinations, compensant en principe la différence entre prix intérieur et prix mondial.
Les importations européennes des fruits et légumes frais en provenance des pays tiers sont libres : c'est-à-dire sans aucune restriction quantitative. Cependant, la réglementation prévoit des dispositions particulières pour inciter à la préférence communautaire et éviter, par l'importation de marchandises à bas prix, une déstabilisation des marchés.
Dans le cadre des nouveaux accords du GATT, le mécanisme du prix de référence (règlement n°1035/72) a été remplacé progressivement par un **système de prix d'entrée minimum.**

1.2.3 Les grossistes

1.2.3.1 *Dénombrement et localisation*

Année	**1979**	**1984**	**1997**
Nombre de grossistes F&L fiais	3700	2600	1600

Dans les zones à forte concentration , les grossistes sont le plus souvent regroupés sur un marché dit « de gros » classé ou non « Marché d'Intérêt National ». Par contre, dans les zones à faible concentration, ils sont disséminés et livrent généralement la marchandise à leurs clients. La moitié des grossistes sont installés sur un marché de gros, ils sont locataires et profitent de l'attraction du marché.

1 600 grossistes ont été dénombrés en France ; avec 17 % en Ile-de-France, 12 % en Provence-Alpes-Côte-d'Azur, 10 % en Rhône-Alpes. Les petites entreprises (chiffre d'affaires inférieur à 10 millions de francs) sont majoritaires.

On distingue :
➔**les grossistes de marché** (39.1 %) qui vendent sur les marchés de gros ;
➔**les grossistes hors marché** (41.2 %)qui exercent leur activité commerciale en dehors des marchés de gros ;
+les demi-grossistes (19.7 %) qui se fournissent auprès des grossistes sur marchés de gros et livrent les détaillants.

1.2.3.2 *Les MIN*

Ils constituent les **principaux lieux de rassemblement des grossistes** et sont de façon majoritaire des marchés de consommation.
Le MIN ou Marché d'Intérêt National (exemple : le MIN de Lomme) est un marché clos classé par décret où se déroulent des transactions autres que de détail dont la liste est fixée par arrêté. Outre les fruits et légumes, d'autres produits sont présents sur les MIN et en particulier, les produits de la mer, les produits camés et les produits laitiers.

En 1953, les pouvoirs publics ont créé les MIN pour **rationaliser et moderniser la commercialisation de gros des produits frais.** Une réglementation nationale précise leur mode de fonctionnement. Dans l'esprit des textes, ce regroupement en un même site de producteurs et de grossistes doit offrir un équipement et des services adaptés à la profession, favoriser la concurrence, clarifier les transactions, alléger les coûts de distribution et permettre une surveillance de la qualité et des prix.
Sur ces marchés, trois fonctions commerciales peuvent être distinguées, la vente sur carreaux par des producteurs, la vente sur case par des grossistes et l'activité des entrepôts de grossistes et/ou d'importateurs.

Les **relevés du** SNM : Service des Nouvelles des Marchés qui informe sur la situation du marché, mettent en évidence une **réduction de l'activité des marchés** (en tonnage) aussi bien pour les fruits que les légumes ; tendance concernant principalement les arrivages nationaux. La difficulté d'une comptabilisation exhaustive et précise de l'ensemble des transactions sur ces marchés incline néanmoins à beaucoup de prudence dans l'interprétation de ces résultats.
Les MIN forment un ensemble non homogène, dont l'évolution résulte de l'évolution même de la filière. Face à l'essor de la grande distribution, leur rôle de centralisation de l'offre s'est amoindri. En revanche, leur présence concourt à la pluralité et par conséquent à la compétitivité des circuits. Ils occupent encore une place très importante dans l'approvisionnement des spécialistes détaillants. A ce titre, les difficultés rencontrées par quelques marchés de consommation ont une incidence préjudiciable sur l'activité des détaillants (réduction des volumes et en corollaire des prix moins attractifs, appauvrissement de la gamme,…).

Leur rôle n'est pas remis en question mais beaucoup d'opérateurs attendent des modifications quant à leur mode de fonctionnement. Les MIN doivent s'intégrer de plus en plus dans le contexte concurrentiel des filières du frais tout en continuant de participer à l'aménagement du territoire (regroupement de structures commerciales et logistiques, organisation du trafic,…).
Le réseau souhaité ne s'est jamais mis en place ; il a été en quelque sorte supplanté par les réseaux privés initiés par les groupes d'entreprises de gros ou de distribution, ces derniers pouvant néanmoins avoir des implantations sur divers MIN.

Apports de F&L frais sur les principaux MIN de consommation (en milliers de tonnes)

	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Agen	44	36	31	32	32	33	29	27	21
Rouen	83	88	86	87	85	83	76	68	63
Nice	129	117	122	133	122	117	111	102	86
Toulouse	127	160	128	137	131	120	118	117	106
Lyon	192	272	183	164	186	173	158	163	136
Marseille	138	149	148	152	150	163	162	171	167
Lille	241	242	230	229	230	230	216	206	190
Rungis	1360	1261	1183	1188	1155	1145	1126	1051	993
Grenoble	86	87	68	70	69	73	67	58	ND
Strasbourg	83	102	103	101	93	98	100	106	ND
Total	2482	2514	2281	2293	2254	2235	2162	2068	1762

ND : Non disponible. Source : SNM

1.2.4 Les centrales d'achat

La mise en place des centrales répond à la volonté des détaillants en grandes surfaces d'obtenir des conditions d'achat plus favorables grâce à un renforcement du pouvoir de négociation. Cette centralisation leur garantit une maîtrise plus directe de leur « politique produit » et donc de l'image de l'enseigne.

1.2.4.1 *Les centrales*

Elles ont pour rôle d'évaluer, de sélectionner les fournisseurs et les produits selon leur performance, en terme de ***prix,*** *de logistique, de service.*

La compétence des centrales est plus ou moins large. On distingue notamment, les **centrales de référencement** (ou de présélection des fournisseurs de magasins) et les **centrales d'achat** qui réalisent les achats pour leur propre compte ou le compte des magasins.

Le ***référencement*** *constitue un agrément donné par une centrale d'achat ou par une entreprise commerciale à certains fournisseurs et produits.*
La ***collection*** *représente l'ensemble des références d'une centrale à partir de laquelle les magasins établissent leur assortiment.*

Suivant les structures, la centrale impose son assortiment au travers de sa collection (tel que Casino) ou au contraire autorise les magasins à s'adresser directement aux fournisseurs (Leclerc par exemple). L'autonomie des points de vente peut être entière, les propositions de la centrale sont alors en concurrence avec les offres de partenaires commerciaux extérieurs à l'entreprise.
Certaines centrales n'interviennent que pour les magasins du groupe (les centrales régionales des magasins Intermarché, Système U, Auchan...), d'autres sont ouvertes à des points de vente affiliés ou franchisés (Monoprix et Francap sont affiliés à la centrale de Casino).

Au sein de ces centrales, la direction des achats des fruits et légumes dépend le plus souvent de la direction des achats en produits frais. Cette direction intervient en direct auprès de centrales

régionales assistées ou non d'acheteurs ou de structures logistiques (bureaux d'achats, entrepôts) spécialisés.

Plus encore pour les fmits et légumes que pour les autres produits alimentaires, la centralisation n'est pas systématique. La proximité des magasins par rapport aux zones de production, le volume et la fragilité des espèces commandées sont autant de facteurs qui expliquent que tous les approvisionnements ne proviennent pas des centrales.

La centralisation est nationale pour les produits pondéreux (tomate, pomme de terre, carotte, chou-fleur...).

L'approvisionnement des entreprises de la grande distribution peut alors comprendre trois niveaux de négociation : **centrale nationale, centrale régionale et front de vente.**

1.2.4.2 Les entrepôts et plates-formes

Ils sont destinés à concentrer l'approvisionnement des magasins. Leurs fonctions principales est de regrouper, de fractionner un assortiment en provenance de différents fournisseurs et destiné à plusieurs points de vente.
La plate-forme recueille les commandes des points de vente affiliés et effectue les achats correspondants. Il ne transite par la plate-forme que les marchandises préalablement commandées.
Les entrepôts assurent un rôle de stockage des marchandises. Au contraire des plate-formes, la marchandise achetée et stockée en entrepôt n'est pas affectée à un magasin en particulier. Ces stocks prévisionnels ou « avancés » doivent permettre de répondre aux besoins des magasins.

Entrepôts et plates-formes sont le plus fréquemment dédiés à des famille de produits (frais, surgelé, sec..). Seules quelques enseignes disposent d'infrastructures spécialisées en fruits et légumes (Promodès, Intermarché, Union des coopératives d'Alsace).
Le transit en entrepôt ou plate-forme dépend du mode d'organisation des enseignes, de l'importance du réseau mais aussi des produits.
La pratique de l'approvisionnement direct en magasin paraît minoritaire, exception faite des enseignes Leclerc et Cora.
La différenciation régionale semble plus forte pour les produits non-alimentaires capables de supporter une logistique nationale.
La centralisation de la logistique et du référencement diffère selon les enseignes, forte auprès des groupes tels qu'Intermarché, Casino et Comptoirs Modernes, beaucoup moins importante chez Leclerc ou Cora.

Ces entrepôts et plates-formes appartiennent à des entreprises de la grande distribution ou à des prestataires de service que sont certains grossistes, transitaires ou transporteurs.
Lorsque l'approvisionnement des fmits et légumes transite par les entrepôts et plates-formes, ceux-ci pratiquent soit le « direct production » (coopératives et SICA, expéditeurs et producteurs-expéditeurs), soit ils s'adressent, mais dans une moindre proportion, à des grossistes.
Désirant développer un rapprochement des échanges en direct avec la production, la grande distribution propose des référentiels ou cahiers des charges qui définissent non seulement des conditions commerciales mais de plus en plus des critères relevant de la technique de production.

	Passage par entrepôts/plates-formes	**Circuit direct**
Auchan	50% des flux	50% des flux
Carrefour	Dominant 60% de l'épicerie sèche, 95% des produits frais et 100% des surgelés, de la marée	Liquide, familles marginales, 40% de l'épicerie sèche
Casino	Majoritaire	Produits à faible valeur, produits locaux, produits de la branche industrielle du groupe.
Comptoirs Modernes	98% des flux	2% (mercerie de marque, produits régionaux…)
Cora	Surgelés, épicerie	Majoritaire
Intermarché	85% des flux	8% de la boucherie, 5% des marchandises générales, 2% des produits frais
Leclerc	30% des flux	60% des flux + 10% des livraisons via des grossistes
Prisunic	Dominant 2/3 pour l'alimentaire, 3/4 pour les marchandises générales	
Promodès	90% des flux	10% pour l'alimentaire du format hypermarché
Système U	Majoritaire pour les surgelés et le non alimentaire permanent	Important pour le textile saisonnier et la viande

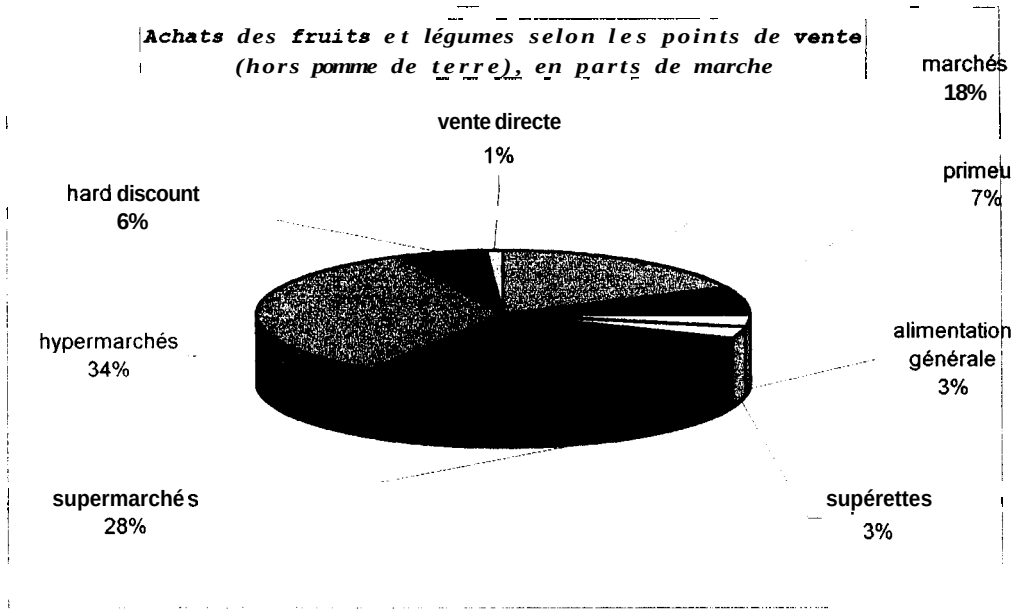
1.2.4.3 Les magasins

Pour ses commandes, le responsable du magasin s'adresse à l'entrepôt, plate-forme ou centrale dont dépend son point de vente. En fonction de l'organisation en place, la marchandise est livrée par l'entrepôt ou directement en magasin, selon la compétence de l'entrepôt ou de la centrale par rapport au point de vente.

La tendance générale est la centralisation des approvisionnements des fruits et légumes comme l'ensemble des références alimentaires. Elle se vérifie en particulier pour tous les produits pondéreux avec néanmoins, une persistance du direct magasin-producteur pour les produits de maraîchage.

1.3 Le stade de détail

L'achat par les ménages de fruits et légumes emprunte de multiples canaux de vente. Classiquement, on distingue les spécialistes en magasin ou sur marché et les commerces non spécialisés (plurivalents indépendants et points de vente de la grande distribution).
En parallèle, on peut ajouter les achats des ménages au travers des activités de restauration hors domicile et de vente directe.



Source UNILET [39]

1.3.1 Le commerce spécialisé

On peut établir une typologie des détaillants sur la spécialisation des assortiments et l'importance de la surface de vente. Ce type de commerce rassemble les entreprises dont le chiffre d'affaires provient, pour plus de la moitié, de la vente au détail de fruits et légumes en magasins ou sur les marchés de détail.

1.3.1.2 *les spécialistes sur marché*

Leur nombre a été estimé en 1995 à 6800 entreprises (sans les producteurs-vendeurs).

Ces opérateurs exercent leur activité soit sur un marché couvert (ou halle), soit sur un marché découvert où les étals sont mobiles.

Les fruits et Iégumes représentent entre 30 et 35% de I'activité des marchés alimentaires de détail. Traditionnellement, le nombre d'espèces de fruits et Iégumes proposés est assez réduit (assortiment étroit) mais la gamme variétale de ces quelques espèces peut être très riche (assortiment dit profond).

18% des fruits et légumes frais achetés par les ménages proviennent des marchés. Bien que ce lieu d'achat soit plébiscité par les acheteurs pour ses atouts (qualité, fraîcheur, confiance et contact humain), la réduction de l'activité des marchés est importante. Des horaires d'activité mieux adaptés à l'activité des ménages pourraient constituer une solution pour certains marchés.

1.3.1.3 *les spécialistes en magasin*

En 1996, leur nombre a été évalué par l'INSEE à 4300 (pour 5500point.s de vente).

Leur activité principale est la vente de fruits et Iégumes en magasin ou sur étal fixe. 10 à 15% de leur chiffre d'affaires provient de la commercialisation d'autres produits alimentaires.

L'assortiment est large et profond : 200 à 250 tonnes par an et 50 à 150 références. Les spécialistes utilisent à la fois vente servie et libre-service. De plus en plus, on observe des positionnements sur la qualité. La proximité, la qualité du service et des produits constituent les principaux atouts des primeurs qui totalisent une part de marché de 7%.

"Le fruitier", à Hellemmes, propose une centaine de références en fruits et légumes et vend également d'autres produits frais. Cette entreprise fait partie d'un Groupement d'Intérêt Economique (GIE) dont la politique est axée sur une qualité du produit proposé. Cette politique a permis de maintenir ou de faire progresser depuis quelques années ce type de magasin.[26]

1.3.2 Le commerce non spécialisé

Ces entreprises proposent aux consommateurs des fruits et légumes dans leur assortiment alimentaire ainsi que des produits non-alimentaires. En fait, sont concernées toutes les entrepnses dont plus d'un tiers du chiffre d'affaires provient de la vente au détail de produits alimentaires, c'est-à-dire le commerce d'alimentation de petite surface (alimentation générale et supérettes) et les magasins d'alimentation de grande surface à prédominance alimentaire (supermarchés et hypermarchés principalement).

1.3.2.1 *Alimentations générales ou détaillants plurivalents*

Cette dénomination désigne les points de vente dont la vente de produits alimentaires constitue plus de 90% de leur activité. L'importance des fiuits et légumes est fluctuante et peut atteindre la moitié du chiffre d 'affaires.

L'assortiment en fruits et légumes se limite généralement aux articles de base et constitue souvent un rayon en vente servie ou pesée assistée. Le linéaire, inférieur à 15 mètres, comprend entre 40 et 60 références. Ces entrepnses se fournissent auprès de grossistes essentiellement et de producteurs.

Ce sont ces magasins qui ont le plus souffert du développement de la grande distribution : leur part de marché est à 3%. Cette évolution résulte d'une baisse concomitante des achats et de la fréquentation par les ménages de ces points de vente. Globalement, la réduction du nombre de ces points de vente s'explique par leur indépendance et 1' absence d'une dynamique commerciale d'enseigne.

Leur atout principal reste la proximité, et certains développent le concept de magasins à horaires élargis.

1.3.2.2 *Supérettes*

Souvent localisées en centre ville, elles combinent la vente en libre service et le service traditionnel. Les fruits et légumes représentent 8 à 10% de leur chiffre d'affaires et le linéaire consacré est compris entre 10 et 20 mètres pour 30 à 80 références. 60% de leur approvisionnement se fait auprès de centrales.

La part des fiuits et légumes achetés dans les supérettes est légèrement inférieure à 3% et plutôt à la baisse (réduction des ventes et de la fréquentation). Cependant, ces supérettes étant souvent intégrées aux grandes enseignes, elles bénéficient du réseau et de la force commerciale de la grande distribution.

1.3.2.3 *Supermarchés*

Dans ces supermarchés, 70 à 75% du chiffre d'affaires provient de la vente de produits alimentaires et 6 à 9% des ventes de l'ensemble produits et services sont réalisés par les fruits et légumes.

Il existe une corrélation entre la taille du rayon fmits et légumes dans ce type de magasin et son positionnement qualitatif. Ce rayon comprend 80 à 160 références présentées sur un linéaire de

25 à 70 mètres. Le principal fournisseur est la centrale, et une part non négligeable provient des producteurs.

La part des supermarchés dans les achats des ménages en fruits et légumes frais est estimée à 28% et progresse depuis une dizaine d'années. Les principaux avantages reconnus par les ménages sont le choix, le libre-service et les prix. On leur reproche toutefois une moindre fraîcheur et qualité des produits.

1.3.2.4 *Hypermarchés*

Leur rayon fruits et légumes représente 5 à 6% de leurs ventes totales. Avec 100 à 150 mètres de rayon développé, ils peuvent offrir à leur clientèle un assortiment large et profond (150 à 260 références).

34% des achats des ménages en fi-uits et légumes s'effectue en hypermarché. C'est la forme de vente qui a le plus progressé ces dernières années grâce au développement de leur vente et de leur fréquentation.

Au même titre que pour les supermarchés, les avantages caractéristiques des hypermarchés sont la praticité, le choix, le libre-service et le prix.

1.3.2.5 *Maxidiscomptes ou hard-discounters*

Le positionnement de ce type de magasin est celui d'un commerce de proximité à prix réduit. La rentabilité est possible grâce à une présentation sommaire des produits en rayon, un assortiment limité de produits basiques, peu de marques nationales, pas de stocks et un personnel réduit. Généralement, les discounters proposent à leur clientèle une trentaine de références de fruits et légumes.

Depuis 1996, les achats en volume, en valeur mais aussi en nombre d'acheteurs ont fortement augmenté dans ce type de magasin. La part de marché en tonnage de fmits et légumes était de 6% en 1998

1.3.2.6 *Magasins populaires*

Ils sont implantés dans les centres villes. Leur assortiment en fmits et légumes vise à satisfaire les besoins courants de la clientèle.

1.3.3 Circuit court : la vente directe

Ce sont l'ensemble des ventes des producteurs aux détaillants et des ventes directes au consommateur (marchés, bords de route...).

Les fonctions assumées traditionnellement par les opérateurs sont pris en charge par le producteur et/ou le consommateur. La part des ventes directes dans les achats des ménages est évaluée à environ 1%. Leur avantage concurrentiel découle de leur proximité : fraîcheur, coût et transport limités, absence d'intermédiaires.

1.3.4 Restauration hors foyer

Cet intitulé regroupe l'ensemble de la restauration commerciale et sociale.

Rapportée aux ménages, la part de la consommation reste relativement stable (supérieure à 3%). Les estimations varient fortement et l'on notera simplement que les achats des fruits et légumes frais est de l'ordre de 3,5 milliards de francs.

Les principaux opérateurs qui approvisionnent la restauration commerciale et sociale sont les grossistes spécialisés et traditionnels, et les industriels de l'agroalimentaire.

On distingue bien que les deux points de vente où les achats ont bien progressé depuis1996 sont chacun caractéristiques d'un choix précis du consommateur. Le prix, principal atout des hard discounters, tout comme la qualité des produits chez les spécialistes en magasin semblent particulièrement séduire les acheteurs de fruits et légumes.

1.4 Quelques points de réglementation

Au niveau de la distribution, la DGCCRF intervient pour contrôler et aider tous les acteurs liées à cette activité de la filière fruits et légumes. Elle utilise le LAMY DEHOVE, outil de réglementation essentiel dans les domaines concernant les transports, le stockage.... et le code de la consommation qui définit les conditions d'échanges et de distributions. De plus, les organismes de normalisation peuvent renforcer les démarches qualité de ces différents acteurs par une certification ISO. [Annexe 3]

De plus, la PAC (Politique Agricole Commune) définit certains points réglementaires européens à ce niveau. [Annexe 14]

En outre, l'arrêté du 9 mai 1995 définit l'hygiène des aliments dans la distribution et met en place deux guides de bonnes pratiques au J.O., la brochure 5900 pour le cru et prêt à l'emploi et la brochure 5901 par les produits fabriqués et appertisés.

De plus, l'article L 212-1 du code de la consommation impose aux professionnels de la distribution une obligation générale de conformité des produits sur le marché. Ceci est renforcé en 1991 par la DGCCRF qui lance une campagne d'encouragement des distributeurs à améliorer leur autocontrôle. [60]

Enfin, depuis 1972, l'OCM (organisation commune des marchés) prévoit un certain nombre de règles et de soutiens de la filière fruits et légumes. Elle a définit un règlement pour les fruits et légumes frais et un pour les transformés :

- En 1962, l'OCM fixe un règlement d'organisation commune des marchés pour les fruits et légumes frais : CEE 1035172, modifié par le 3669/93 et 3290194, relatif au caractère économique, aux dispositions de classification des produits et au contrôle et respect de ce règlement.

- En 1968, l'OCM fixe un règlement d'organisation commune des marchés des fruits et légumes transformés : CEE 426-96 modifié par le 549194 et le 3290194, relatif au caractère économique, aux dispositions de classification des produits et au contrôle et respect de ce règlement.

2 – Le circuit du transformé

Dans ce circuit, sont présents essentiellement les producteurs, les industriels, les acheteurs des produits finis. Les agriculteurs sont en relation directe avec les industriels et les relations sont souvent difficiles, comme le souligne la partie III : *Evolution des relations entre opérateurs.*

2.1 Fonctions remplies par les producteurs

Ils ont le plus souvent un cahier des charges à respecter, cahier des charges établi par l'industriel. Les producteurs transportent leurs produits eux-mêmes ou par l'intermédiaire de sociétés de transport. La plupart du temps, le producteur n' a aucune fonction physique à remplir en dehors de celle-ci, ce qui lui évite certains coûts que l'on rencontre dans le circuit du frais.

2.2 La négociation

La plupart des industriels fixent le prix des lots du producteur selon la qualité de la marchandise évaluée, selon des critères bien définis dans des cahiers des charges stricts, ce qui exclut le plus souvent la négociation. En effet, les prix ne sont généralement pas fixés contractuellement au début de la campagne, par exemple, ce qui donne une marge de manœuvre importante aux industriels.

Chez Mac Cain, les producteurs sont payés après une évaluation d'un échantillon sur le calibrage, sur le niveau sanitaire (maladies), sur la coloration après friture, etc. Une note est ainsi attribuée au lot, ce qui correspond à un certain prix.

Ce type de barème pose problème à de nombreux producteurs, souvent par un manque de transparence des contrôles, bien que des représentants de producteurs soient souvent présents chez les industriels.[1]

2.3 Le cas particulier de certaines coopératives

La singularité vient du fait que les présidents des usines bretonnes sont aussi des producteurs. Comme c'est le cas en Bretagne, des groupements de producteurs ont investi dans un outil de transformation. Cette association ne résout pas tous les problèmes, mais facilite malgré tout la compréhension entre les producteurs et l'usine.

La transformation est un débouché pour une partie des producteurs travaillant sur le marché du frais. Si les volumes ne sont pas significatifs par rapport à l'ensemble de la production transformée en Bretagne, ils sont loin d'être négligeables : *10 à 15 % des 260 millions de tête de choux-fleurs sont concernés, près de 10% des 110 000 à 120 000 t de pommes de terre primeur, plus de 15 % des 60 000 t d'artichauts, plus du tiers des 20 000 à 25 000 t d'échalotes, 12 % des 25 000 t d'endives, plus de 35% des 10 000 t de brocolis.*

Répondant aux besoins ponctuels des différentes industries, les contrats sont répartis équitablement entre les groupements de producteurs par l'intermédiaire du Cerafel avec un prix de rétrocession fixe. Une caisse de péréquation propre à la production permet d'indemniser les apporteurs par rapport au prix pratiqué sur le marché du frais. Ce sont les stations qui se chargent de

l'agréage sur les mêmes bases que pour les légumes frais. L'industriel, qu'il soit sous statut coopératif ou non ne modifie en rien les rapports, prend livraison d'une unité de marchandise aussi groupée que possible. Il n'a pas de relations avec le producteur, sinon la trace de numéros sur les lots.[23]

3 Evolution des relations entre opérateurs

Les relations entre opérateurs sont un aspect important des fonctions commerciales de chacun et, en conséquence, du dynamisme de la filière.

3.1 P et rô des organisat économiques

L'organisation économique est devenue au fur et à mesure :
→ *plus large* : 12 Comités Economiques Agricoles Fruits et Légumes (CEAFL), régionaux et indépendants, mais coordonnant leurs actions au sein d'une association nationale : l'AFCOFEL.
→ *plus différenciée* : associations et syndicats de mise en marché.
Ces derniers, tout en respectant les règles des comités économiques auxquels ils adhèrent obligatoirement, assurent la mise en marché selon des modalités très diverses : conventions avec les expéditeurs, utilisation de marchés physiques, constitution de bureaux de vente.
Ces groupements ont permis des actions intéressantes, remontant jusqu'au niveau de la production :
-conseils techniques,
-contrôles sur les récoltes et les ventes,
-participation, dans certaines conditions, à la négociation de contrats pour la transformation,
-participation à toutes les opérations visant une meilleure connaissance de l'état de la production et aux réflexions sur son avenir,
-fonctionnement d'une caisse de péréquation donnant des moyens d'action sur le marché.

Cette façon de faire circuler l'information et d'agir directement sur le marché a permis une meilleure connaissance entre producteurs, une évaluation plus exacte des contraintes internes et une amélioration des rapports entre les négociants dans le but d'en faire des partenaires et non plus des adversaires.

Cependant, la multiplicité des structures, si elle protège la liberté, n'est pas favorable à une totale transparence des transactions et complique singulièrement l'élaboration d'une politique d'ensemble. Concrètement, cette organisation a permis d'étendre les règles et de mieux organiser les retraits, éléments importants de régulation.[4]

3.2 Place et rôle des opérateurs privés

3.2.1 Les expéditeurs

3.2.1.1 *Relation entre expéditeurs et producteurs*

Les expéditeurs ont des relations très directes avec les producteurs. Elles permettent un gain de temps, une souplesse des livraisons, une meilleure orientation des productions en rapport avec le marché et facilitent une politique qualité.
Ces relations ne sont pas, cependant, sans présenter des situations plus ou moins conflictuelles :

➢ **Côté expéditeurs,** la production saisonnière et la spécialisation régionale grandissante, confrontées à une double nécessité d'étaler les frais fixes et de fidéliser la clientèle, ont entraîné depuis quelque temps la recherche de sources d'approvisionnements plus lointaines, ce qui n'est pas sans provoquer le ressentiment des producteurs locaux.

➢ **Côté producteurs,** le développement du conditionnement à l'exploitation, justifié surtout par des raisons économiques, tend, d'une part, à diminuer le rôle de prestataire de services que joue traditionnellement l'expéditeur et, d'autre part, à engendrer des conflits à propos de la rémunération de cette fonction.

3.2.1.2 *Relation entre expéditeurs et opérateurs de l'aval*

Seuls les expéditeurs les plus importants peuvent accéder au commerce intégré, ce qui a pour effet d'en réduire le nombre et d'augmenter le volume moyen des transactions.

L'augmentation des délais de paiement à 90 jours a obligé les expéditeurs à répercuter la mesure sur leurs fournisseurs et, en cas d'impossibilité à recourir à des avances de trésorerie a très court terme, générateurs de frais financiers.

Ces très lourdes contraintes ont, sans aucun doute, dynamisé les opérateurs subsistants, notamment en les incitant à se spécialiser sur des types de marchés et/ou de clientèles définis. Mais, à terme, cette évolution peut être fragilisante.[4]

3.2.2 Relations entre industriels et producteurs

De nouvelles bases ont été décidées suite à la crise économique de 1993 qui découle de la surproduction du légume transformé en raison de records de productivité concernant les deux tiers des produits.

On a donc imposé aux industriels de réserver au moins 95 % de leur programme de culture à des producteurs ayant approvisionné leur usine l'année précédente. De plus, les nouveaux producteurs doivent être intégrés au groupement membre du CENALDI (Comité économique national des légumes à destination industrielle) et se soumettre aux conditions contractuelles négociées entre le groupement et l'usine.

On a également indemnisé les abandons de parcelles décidés pour éviter toute surproduction. Un fonds alimenté paritairement par l'usine et le groupement est désormais créé à cette fin.

Le prix négocié au sein de la commission mixte d'usine devient ferme et définitif. La pratique de payer au prix convenu en période de sous-production et à sous-payer en période de surproduction est désormais interdite. Ainsi, la principale source de conflit entre producteurs et industriels est canalisée, les premiers soupçonnant souvent leur commanditaire d'utiliser les critères d'appréciation qualitative des lots comme élément correcteur du prix. Des barèmes de paiement uniques selon le calibrage, la tendrométrie du légume sont fixés.

Selon Dominique Joulie, directeur de l'URAME (Union régionale Artoisienne des marchés aux enchères), il faut que la relation entre partenaires soit équitable. Les contraintes doivent exister pour les deux parties. Il est anormal que certains exigent un prix fixe des producteurs pour couvrir une partie de leurs besoins et négocient par ailleurs librement sur le marché. "Pour établir une relation de confiance, la transparence doit exister. Rien ne doit âtre caché aux apporteurs, à commencer par l'état des stocks".[23]

3.3 Fixation des prix

3.3.1 La formation du prix

Ce mécanisme ne suit pas vraiment de règles. Les facteurs influençant le prix sont multiples :
- niveau de l'offre
- demande (sous-consommation de l'endive par exemple)
- importations
- nombre d'intermédiaires entre le producteur et le détaillant

Voici une illustration de l'évolution des prix au cours des différentes opérations de transaction.
Un fruit doit être calibré, conditionné, transporté jusqu'à une centrale d'achat, dans laquelle viennent s'approvisionner les commerçants. « C'est le premier niveau de formation du prix », commente la responsable des études et observations économiques de l'Office National interprofessionnel des Fruits et Légumes et de l'Horticulture (ONIFLHOR). **A** ce stade, le kilo de tomates à 2 F est déjà passé à 4,95 F. Dans la poche du commerçant, on ne trouvera finalement que 1,05 F.[24]

PRIX	
Producteur	**2 F**
Emballage	**1, 20 F**
Transport	**0, 50 F**
Centrale d'achat	**1, 25 F**
Commerçant (20 % de marge dont 5,5% de TVA°)	**1, 05 F**
***PRIX* DE VENTE DU KILO DE TOMATE**	**6 F**

Autre illustration : [Annexe13]

3.3.2 Sous la crise. des mouvements de fond

Les récentes tensions qui ont agité le monde des fruits et légumes masquent la profonde mutation des professions du secteur. Or, il n'y aura pas de modèle unique.

Cela est presque devenu une habitude : « chaque été ou presque, la filière des fruits et légumes s'embrase ». Distribution gratuite dans les rues, produits déversés devant les préfectures, manifestations : les moyens les plus spectaculaires sont employés pour faire comprendre au public l'ampleur des problèmes traversés par la profession.

Le problème central est en effet celui de l'établissement du prix et il le restera encore longtemps face à la modification des attentes du consommateur, aux mouvements de concentration de la distribution et à la mondialisation des échanges.
En fait, la consommation des fruits et légumes connaît un ralentissement (recul de 4% de 1989 à 1995) et seule une progression des prix au détail a pu sauver la valeur globale du marché.[31]

3.3.3 Une distribution sui a changé de visage

Contrairement à ce qu'affirment parfois les représentants de la grande distribution, le grand commerce pèse de tout son poids sur le climat commercial de la filière fruits et légumes. Si le commerce traditionnel ou les marchés conservent une place certes non négligeable dans la distribution des fruits et légumes, la politique des grandes centrales infléchit grandement le climat commercial de la filière. Selon la plupart des analystes, le poids relatif des GMS ne devrait d'ailleurs cesser de croître dans les prochaines années.

D'autres opérateurs plus spéculatifs contribuent en outre à accélérer la course au prix bas. A lui seul, le « hard discount » représente environ 7% de parts de marché de la distribution des fruits et légumes et bat en brèche la toute puissance des GMS.[31]

3.3.4 La production s'organise

Pour inverser un tant soit peu le rapport de force entre l'amont et l'aval de la filière, les décideurs de la production, en accord avec les pouvoirs publics, n'ont eu de cesse ces derniers mois de réclamer « l'organisation de la production », ce qu'ont fait depuis longtemps les filières viandes ou laitières. Le mouvement de concentration est d'ailleurs en partie lancé. La réforme de l'organisation Commune du Marché des fruits et légumes a entraîné la disparition des Comités économiques au profit de huit comités de bassins, dont le principal trait est de regrouper des zones de production et de commercialisation homogènes. De même, les organisations de producteurs devront regrouper un certain nombre de professionnels et une valeur de la production commercialisable minimum. L'amont va alors entrer de plein pied dans le domaine de la commercialisation.

Cette perspective suscite des grincements de dents, souvent légitimes, de la part des opérateurs traditionnels du négoce.

« L'organisation de marché qui a été mise en place est irréaliste, compliquée à outrance. C'est plus une régression qu'un progrès dans les capacités d'aider à la gestion des marchés » reconnaît Charles Calleja, président honoraire de la FNPF (Fédération Nationale des Producteurs de Fruits). Les marchés au cadran pourraient d'ailleurs bien être les premiers à en pâtir. En 1996 et 1997, un certain nombre d'entre eux ont fermé (Sud-Ouest, Languedoc-Roussillon). Les structures restantes n'ont d'autre choix que de s'adapter en s'impliquant plus en aval de la filière, notamment en développant des systèmes de pré-vente contractuelle ou de vente à terme.

« La crise actuelle montre les limites d'une relation unique production-distribution » analyse Michel Escoffier, nouveau secrétaire général de la FFMIN (Fédération Française des Marchés d'Intérêt National). «Elle souligne aussi le besoin d'organisation de la production dans laquelle les MIN peuvent jouer un rôle autour d'axes de réflexion ».

Les « intermédiaires » tentent de mettre en place de nouvelles pratiques. Plusieurs marchés d'Intérêt National ont su prendre en marche le train de la GMS en fondant leur offre sur les aspects logistiques. Par exemple, Rungis entame la restructuration du secteur fruits et légumes, en optant pour un service accru (préparation de commandes, picking, etc.) sans négliger une clientèle , celle de la restauration hors foyer.

Si l'avenir des relations entre les producteurs, les opérateurs de l'interface et la distribution, grande ou traditionnelle, reste encore à déterminer par les principaux intéressés, il n'en est pas de même pour ce qui concerne l'informatique dans le quotidien des transactions. L'avenir du négoce fera de plus en plus appel aux ordinateurs (exemple : EDI (Echange de données informatisé)).[31]

3.4 Double étiquetage

C'était une mesure temporaire (1 à 3 mois selon les produits) décidée par le ministère de l'agriculture suite à la chute globale des prix à la production en 1999 par rapport à l'été 1998. Elle avait pour but de responsabiliser les consommateurs et calmer les producteurs.
Il s'agit d'une crise interne à la filière française (entre producteurs et acheteurs). Cette mesure visait surtout les grandes surfaces qui se passent des services de grossistes et autres intermédiaires et établissent des marges excessives, d'après les producteurs. Les grandes surfaces sont accusées d'imposer leur loi commerciale aux producteurs, grâce à leurs achats massifs, garantis et directs, en se passant des services des grossistes ou des mandataires de Rungis ou d'autres marchés d'intérêt national.

Tout le dilemme du double étiquetage tient dans l'exemple de la formation du prix. Sur les étiquettes a figuré, en plus du prix du kilo à la consommation, le prix d'achat au producteur. Les avis ont été partagés.
Certains ont été favorables à une telle initiative, « mais à condition que soient mentionnés tous les prix intermédiaires ». « Pour que cette mesure soit totalement concluante, il faudrait que les marges de l'ensemble de la filière : emballeurs, stockeurs, transformateurs, centrales d'achat ..., soient fournies ». Histoire de ne pas accuser le commerçant seul des additions mystérieuses. Or, cette idée est techniquement audacieuse et irréalisable.

L'ONIFLHOR abonde en ce sens : « Les gens feront leurs achats en consommateurs éclairés, c'est éducatif ». Le seul risque , c'est un ((embrouillamini » visuel : sur les étiquettes et ardoises qui surplombent les étals, on lit déjà le prix de vente TTC au kilo, l'origine, la variété et la catégorie des primeurs exposés. Sans compter le double affichage francs-euros.
La décision d'imposer un double étiquetage des prix de neuf fruits et légumes ne déclenche pas un enthousiasme forcené chez les associations des consommateurs. « Globalement, la mesure va dans le bon sens, celui de la transparence ». Grâce à cette décision « sympathique pour nos amis agriculteurs, que l'on tente de calmer », un vrai travail de discussion entre producteurs, distributeurs et consommateurs va peut-être s'engager. Pour l'instant, ces derniers ne sont pas conviés à la table de négociation ministérielle... ».

Pour les producteurs de fruits et légumes du sud de la France, le double affichage des prix est au mieux un premier pas, au pire un artifice qui ne résoud pas le problème des prix pratiqués par la grande distribution. Tout en jugeant la mesure insuffisante, M. Savanier, président de la Fédération Départementale des Syndicats d'Exploitants Agricoles (FDSEA) du Gard, imagine que le fait de prendre la population à témoin a pu avoir un impact. Les réactions des consommateurs pourront-elles amener les grandes surfaces à adopter des politiques commerciales différentes pour sauvegarder leur image ? En fait, « le double affichage les a mis en difficulté, leur responsabilité a été mise en évidence ; mais il n'y a que le gouvernement qui, en prenant conscience de la situation, pourra faire pression efficacement ».

Du côté des distibuteurs, seuls trois prix sont affichés en rayon : producteur, retrait point de vente et vente TTC. Impossible alors pour le consommateur de connaître la marge réelle du magasin. Mais tous reconnaissent sortir une marge nette comprise entre 20 et 25 % pour les fruits et légumes. Bien loin des montants qu'on les accuse de pratiquer. « Chez Casino, notre taux de marge nette n'a pas changé depuis sept ans. Ce n'est pas sur un rayon qui ne représente que 6 % du chiffre d'affaires d'un hyper que l'on booste les prix et les marges » constate Jean-Louis Gounot, directeur des achats produits frais traditionnels chez Casino. Leclerc a, quant à lui, annoncé qu'il limiterait sa marge à 18 %. Mais de combien était-elle auparavant? Et c'est oublier de dire, aussi, au consommateur, que le magasin n'est pas le seul à prendre sa marge, car la centrale n'est pas en reste. Mais sur ce point aucune information ne filtre. D'ailleurs, rares sont les magasins à connaître cette dîme perçue en amont. Pour autant, c'est bien la première fois que la distribution accepte, certes contrainte et forcée, une telle transparence. « Nous avons voulu montrer que les distributeurs

ont des coûts qui correspondent à une réalité économique. Et rappeler que ce n'est pas la distribution qui fixe les prix ».

Les avis sur les causes de cette crise sont très divergents. Pour certains, elle est liée à la surproduction, pour d'autres à la faiblesse des exportations. Sans oublier les différents intermédiaires montrés du doigt. Alors, quel est l'intérêt du double affichage ? « C'est une étape. Maintenant, nous voulons aller plus loin et remettre à plat l'ensemble du dispositif de mise en marché », explique Pierre Banc, responsable de la FNPF. Tous espèrent un tour de table avec les ministères concernés. Les organisations syndicales conviennent qu'il faut aller plus loin, vers une maîtrise des prix.

Dans ce sens, des assises de la distribution ont été organisées le 13 janvier 2000, à Bercy, sous la houlette du gouvernement. La filière agroalimentaire semble être un secteur en mal de transparence et de pacification entre ses multiples acteurs, agriculteurs, industriels, distributeurs, multinationales et PME. Le gouvernement a pu prouver sa volonté affichée de « régulation ». Les parlementaires de la mission Charié ont rendu public, le 11 janvier 2000, leur rapport qui s'apparente à un réquisitoire contre la grande distribution française et ses cinq centrales d'achat, comparées au « goulot d'étranglement d'un sablier », entre « les 70 000 entreprises et 400 000 agriculteurs producteurs de biens de consommation » et les « 60 millions de consommateurs ». Les grosses PME industrielles doivent l'essentiel de leur prospérité au maintien de « bonnes relations » avec les grandes surfaces.

Aux cours de ces assises, l'Etat se présente comme arbitre et concentre son discours sur la punition des pratiques commerciales de la distribution : intimidations, contrats biaisés, paiements exagérément retardés, éliminations arbitraires du marché. Une loi sur les nouvelles régulations économiques a donc été établie.

Des mesures telles que la contrainte de faire payer aux fournisseurs une inscription à une centrale sans engagement d'achat sont prohibées et "seront sanctionnées". **A** ce titre, une commission des pratiques commerciales et des relations contractuelles entre fournisseurs et distributeurs est un moyen de limiter les abus. D'ores et déjà, les distributeurs soulignent que ce type de commission n'est valable que si elle est composée paritairement.

Or, on peut souligner que la grande distribution tricolore est l'une des plus performantes du monde et ceci n'est pas neutre pour nos producteurs. Certains pensent que le premier ministre a choisi la politique du manichéisme et du bouc émissaire, et qu'il occulte le débat de fond sur l'inévitable remise en cause du modèle productiviste de l'agriculture française, pourtant au cœur du débat. La surproduction et l'inorganisation des filières agricoles ne sont-elles pas les causes de cette impasse ? [26],[27],[28],[34],[35],[36]

Conclusion

Les systèmes de distribution et de mise en marché sont extrêmement complexes et diversifiés ; en dépit de la concentration des opérateurs, ils ne paraissent pas avoir évolué vers une simplification. Les actions engagées de l'extérieur, telles que celles des collectivités nationales (cadre légal) ou régionales (Comités économiques) en sont rendues de plus en plus délicates.

L'évolution est préjudiciable aux deux extrémités de la chaîne :

- au consommateur, pour ce qui concerne les prix et surtout la qualité (moins manifeste pour les légumes que les fruits),
- au producteur, sur lequel les contraintes, notamment celles exercées par le commerce intégré, paraissent excessives et de nature à engendrer une crise de la filière.

D'une manière générale, tous les opérateurs ont dû faire face à des contraintes grandissantes et seuls ceux capables de s'adapter rapidement ont pu survivre, voire prospérer.

Cependant, les points intéressants de la filière restent les échanges importants et surtout les débouchés variés pour les produits.

Une projection réalisée par le cabinet Stratéga, pronostique pour les fruits et légumes en grande distribution un taux de croissance annuel moyen de 4,7 % entre 1997 et 2005. Authentiques et bénéficiant surtout d'une image de produits sains et diététiques, les fruits et les légumes ont toutes les chances d'être à la mode dans les années à venir. Reste que ces perspectives radieuses pour le rayon fruits et légumes ne se réaliseront qu'à certaines conditions. Parmi les deux notions les plus importantes à développer se trouvent sans aucun doute le plaisir gustatif et la praticité, qui rejoignent les volontés exprimées par certains acteurs de la filière de concentrer les efforts sur une approche plus marketing des fruits et légumes, en cherchant à répondre aux attentes du consommateur.

4 Commerce extérieur

4.1 Commerce extérieur des fruits et légumes frais

Dans une conjoncture internationale difficile (crise asiatique et russe), le secteur agroalimentaire enregistre une performance très honorable en dégageant un excédent de 59,7 milliards de francs (chiffre 1998). Parmi les évènements majeurs, on enregistre un fort recul du solde positif des produits agricoles qui atteint 8,8 milliards de francs. Malgré une balance excédentaire en volume pour la première fois en quatre ans, le déficit du secteur des fruits et légumes frais se creuse de 5,2% par rapport à 1997, dépassant les 7 milliards de francs.

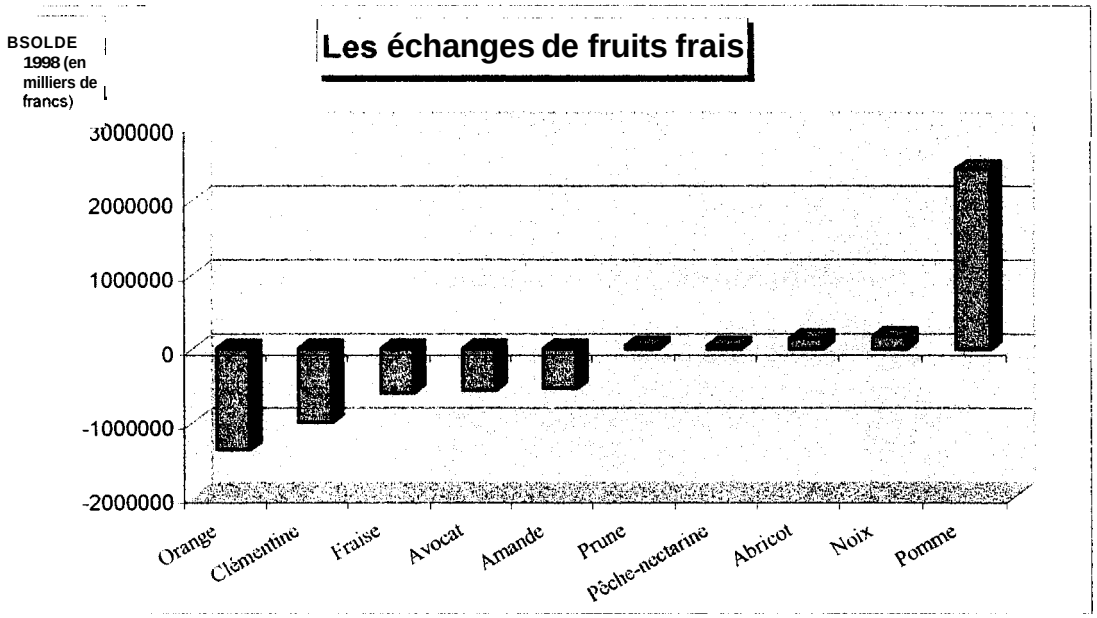
4.1.1 Les échanges de fruits frais

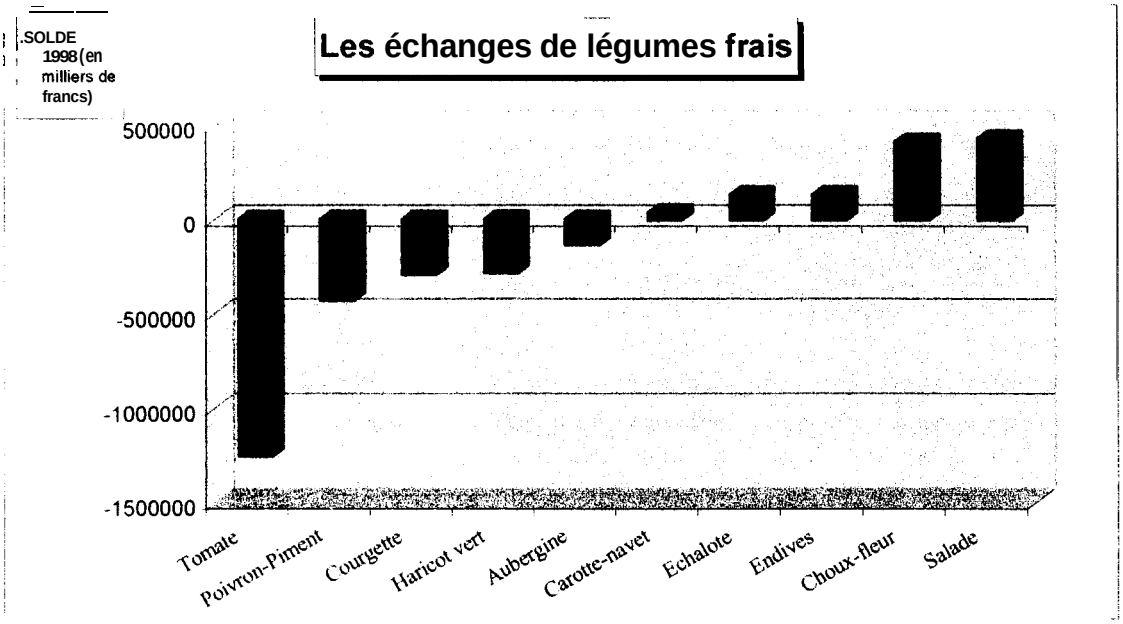
En 1997, la décision administrative de considérer désormais les départements d'outre-mer comme partie du territoire national dans le décompte des flux de marchandises, a quelque peu modifié le paysage du commerce international dans le domaine des fruits, agrumes et fmits tropicaux notamment. Ainsi, même si la France demeure toujours un importateur net de ces deux denrées, les volumes importés sont moins importants. De plus, le niveau relativement faible des exportations de fruits en 1998 s'explique par la baisse des volumes récoltés. [48]

La moindre production de fruits d'été due aux gelées du printemps a entraîné une forte chute des exportations de fruits tempérés (-12% en valeur). Parallèlement, la forte progression des importations, destinées à compenser le manque de produits sur le territoire, fait passer le solde excédentaire de l'ensemble des fruits tempérés sous la barre du milliard de francs, alors qu'il était supérieur à 2 milliards de francs en 1997 [50]. Les exportations de pommes et de poires enregistrent une contre-performance en partie imputable aux crises russes et asiatiques.
cf: ***Graphe*** *« Les échanges de fruits frais »*

4.1.1.1 Importation

En 1998, la France a importé 2,4 millions de tonnes de fruits frais pour une valeur de 13 milliards de francs. Les agrumes et les fmits exotiques sont les principaux concernés puisqu'ils


Les échanges de fruits frais
BSOLDE 1998 (en milliers de francs)
3000000
2000000
1000000
0
-1000000
-2000000
Orange
Clémentine
Fraise
Avocat
Amande
Prune
Pêche-nectarine
Abricot
Noix
Pomme


Les échanges de légumes frais
.SOLDE 1998 (en milliers de francs)
500000
0
-500000
-1000000
-1500000
Tomate
Poivron-Piment
Courgette
Haricot vert
Aubergine
Carotte-navet
Echalote
Endives
Choux-fleur
Salade

représentent respectivement 42 et 27 %. En effet, les agrumes se placent au premier rang des fmits importés, avec plus d'un million de tonnes. Les fruits de contre-saison ont une part non négligeable, que l'on évalue à 8%.[48]

La France importe aussi en grande quantité des fmits tropicaux notamment des bananes. Les importations de l'ensemble des fmits exotiques reculent de 7% en volume et sont quasiment stables en valeur en raison d'un prix d'achat plus élevé qu'en 1997. Six produits sont économiquement importants : bananes, avocats, ananas, litchis, dattes, et mangues.

Viennent ensuite, en moindre quantité, les raisins de table, les fraises, les poires et les pommes. Les fmits tempérés sont importés soit pour compléter l'offre française durant la campagne, soit pour se positionner sur le créneau de la contre-saison. On peut souligner la progression des importations de fruits d'été destinées à combler le manque de produits français. [50]

La consommation européenne de fruits évolue parallèlement à la production, à un niveau plus élevé. La Communauté Européenne est ainsi structurellement importatrice. Le déficit porte surtout sur les agrumes frais, les fmits de contre-saison ainsi que sur les fruits tropicaux ou exotiques qui attirent de plus en plus de consommateurs. [49]

4.1.1.2 Exportation

La France est un important exportateur de fruits frais, comme en témoignent les 1,6 millions de tonnes exportées en 1998, pour une valeur de 7,9 milliards de francs. La pomme représente à elle seule 47% du total fmits frais exportés en volume. Cependant les exportations de pommes ont diminué de 10% en volume et de 11% en valeur en raison d'une faible récolte à l'automne 98, mais aussi de la fermeture de certains débouchés russes et asiatiques. [50]

En deuxième position viennent les bananes, produits aux Antilles françaises. Depuis 1998, les exportations de pêches ont une tendance à la hausse [48]. La forte chute des exportations des fmits d'été est due en bonne partie à la faible récolte consécutive aux gelées du printemps.

4.1.1.3 Evolution des prix

L'indice des prix à la production a augmenté en 1998, de plus de 12% par rapport à 1997. Les gelées du mois d'avril, qui ont sévèrement touché le potentiel de production des fruits d'été, ont fait de 1998 une année atypique sur les marchés.

4.1.2 Les échanges de légumes frais

Le solde de la balance commerciale française de légumes frais est structurellement déficitaire. Ceci en raison notamment de l'importation de produits à contre saison. Le déficit, proche de celui de 1997, est en 1998 de 2 340 millions de francs. Nos importations augmentent de 7%, les exportations de 11%.[48]

Dans l'ensemble, les exportations ont été très supérieures à la moyenne des quatre dernières années grâce, en partie, aux bonnes performances enregistrées par les salades qui détrônent ainsi le chou-fleur. Il faut souligner les résultats exceptionnels à l'export pour la majorité des légumes d'été.

Les bons résultats des exportations de pomme de terre ont permis une nette amélioration du solde déficitaire de l'ensemble légumes frais (1,3 milliards de francs). Le déficit de l'ensemble des légumes frais s'est réduit de 21% entre 1997 et 1998, ceci grâce à la pomme de *terre.* En effet, si on exclut ce produit, le déficit des légumes fiais progresse de 2,7%. [50]

cf: ***Graphe*** *« Les échanges de légumes frais »*

4.1.2.1 ***Importation***

Il existe très peu de légumes importés qui ne soient cultivés en France. Ces importations constituent donc un complément d'offre visant à répondre à la demande des consommateurs quelle que soit la saison.

En 1998, les volumes de légumes importés ont été légèrement inférieurs à 1,5 millions de tonnes pour une valeur de 6,2 milliards de francs, ce qui traduit une augmentation tant en volume (+8%) qu'en valeur (+9%).

La tomate est le légume le plus importé et le plus déficitaire. La tomate atteint 26% du montant des importations devant le poivron 9% et le melon 8%. **A** lui seul, ce produit couvre près d'un tiers des importations du total légumes frais hors pomme de terre. Les tonnages ont légèrement diminué par rapport à 1997, mais la valeur a progressé de 12 %, aggravant le déficit à 1,25 milliards de francs.

Les importations de courgette et de haricot vert sont importantes : elles représentent environ 340 millions de francs. Ils font ainsi partie des légumes les plus déficitaires. Bon nombre de légumes ont vu la valeur de leurs importations progresser : échalotes, pommes de terre primeurs, artichaut, asperges, concombres, endives et poireaux.

4.1.2.2 Exportation

Les exportations de légumes frais hors pomme de terre ont progressé de 5% en volume et de 11% en valeur par rapport à 1997.

La salade, avec 18% de la valeur des exportations, prend le rang de premier légumes exporté au chou-fleur (13% en raison d'un forte baisse des prix). En valeur, les exportations de salades progressent de 13% tandis qu'en volume la progression n'est que de 7%. La meilleure valorisation de ces produits explique ce résultat.

Bien qu'à la deuxième place des légumes excédentaires, le chou-fleur enregistre un net repli en valeur (-10% par rapport à 1997) malgré une progression des volumes exportés (il reste le premier légume exporté en volume). L'endive est en troisième position, mais est pénalisée par un recul de la valeur exportée de 2% par rapport à 1997.

On a pu observer des exportations exceptionnelles en ce qui concerne les légumes d'été : artichaut, aubergine, poivron, concombre, tomate. Ils ont bénéficié d'une hausse des volumes exportés comprise entre 20 et 50%. Parmi les contre-performances, on note la chute du haricot vert. [50]

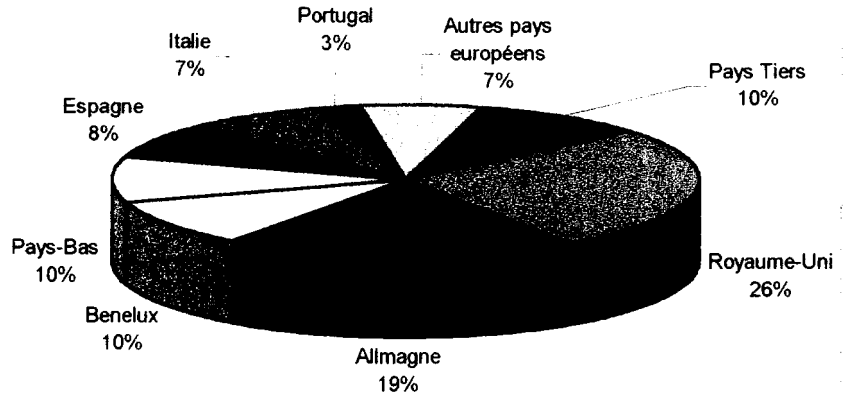
En ce qui concerne la pomme de terre, et malgré les problèmes de récolte, elle a continué à s'exporter. L'excédent du commerce extérieur continue de progresser avec un solde positif de plus de 800 millions de francs contre 500 en 1997. Cette situation est entretenue par les difficultés d'arrachage des principaux producteurs qui ont largement souffert des conditions météorologiques. [48]

4.1.2.3 Evolution des prix

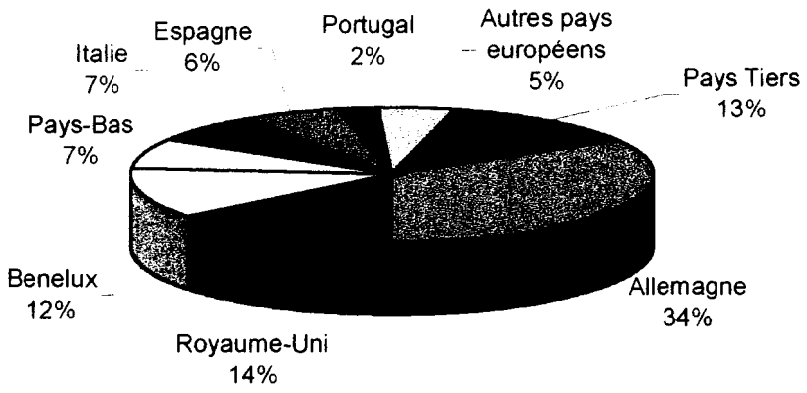
Les prix de 1998 ont été inférieurs de 4% à ceux de 1997, mais équivalents à la moyenne des 5 dernières années. Ils ont été très faibles en chou-fleur et endive de février à avril. De mai à juillet, l'artichaut a connu de grosses difficultés. Les cours ont été soutenus en courgettes, ils ont atteint des sommets en échalote.

A 80 francs/q en moyenne en 1998, les prix de la pomme de terre de conservation ont doublé par rapport à 0997

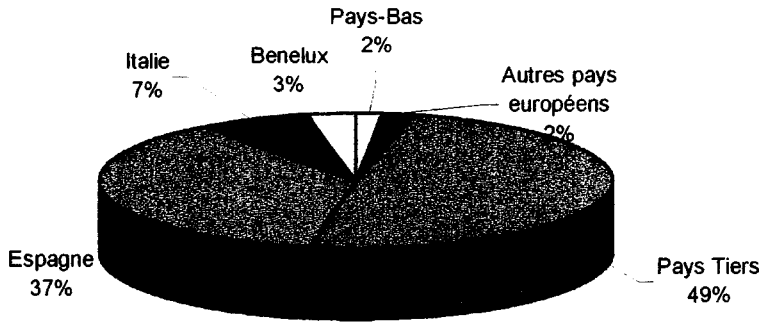
Principaux clients de fruits frais



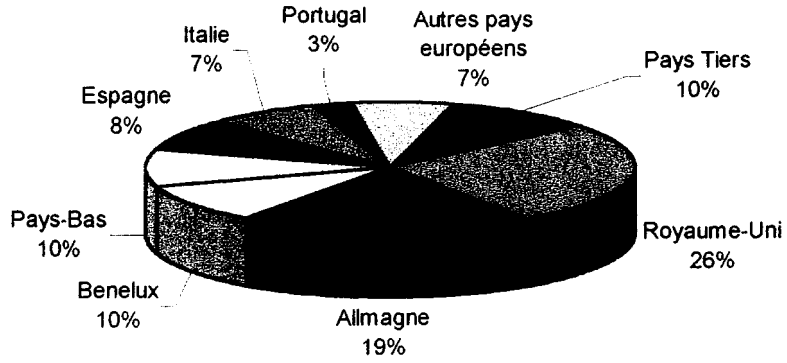
Principaux clients de légumes frais



Principaux fournisseurs de fruits frais



Principaux fournisseurs de légumes frais



4.1.3 Nos partenaires

Le déficit avec l'Espagne atteint 2 610 millions, stable après la forte progression des années précédentes. Nos échangent sont déficitaires avec le Maroc (990 millions), les Pays-Bas (360) et l'Italie. Ils sont excédentaires avec l'Allemagne (1 250 millions), le Royaume-Uni (560) et la Suisse (320).

4.1.3.1 Clients

Les pays de l'union européenne sont des clients privilégiés pour le France puisqu'ils couvrent 90% des exportations de fmits et légumes frais. La Grande-Bretagne et l'Allemagne sont nos principaux clients avec 46 % de parts de marché.

L'Allemagne reste notre premier client de légume avec 32% de nos ventes (42% en 1994) devant le Royaume-Uni (14%) et la Belgique (13%). Pour les fmits, la Grande-Bretagne se conforte largement en tête.

Avec un peu plus de 20% de parts de marché, le Benelux est également un client important. Ce résultat est légèrement faussé par une part non négligeable de produits qui seront réexportés à partir des Pays-Bas, notamment vers les pays de l'Europe de l'est. [48]

Parmi les pays tiers, la Suisse reste le principal client, notamment en légumes. Pour les fmits, la Russie est encore premier, malgré la crise économique. La France y exporte principalement des produits de catégorie secondaire, mais la Russie, à l'avenir, devrait se montrer plus exigeante. Il sera important de tenir compte de ces nouvelles exigences pour conserver des parts de marché sur cette destination. [50]

cf: ***Graphe*** *« Les clients de fruits et de légumes »*

4.1.3.2 Fournisseurs

Les pays de l'union européenne sont nos principaux fournisseurs de légumes frais avec une présence de 78% en volume (946 000 tonnes) pour une valeur de 4,3 milliards de francs. La présence est moins marquée pour les fi-uits (55%). Les fi-uits importés proviennent essentiellement de l'Europe du Sud et de pays francophone d'Afrique. L'Union Européenne fournit 78% de nos importations. Du point de vue européen, l'Italie, l'Espagne et la Grèce constituent les gros exportateurs nets de la CEE, avec toutefois u pays de Nord, les Pays-Bas

L'Espagne est de très loin le premier fournisseur de la France, aussi bien en fmits qu'en légumes. Elle couvre 41% des importations de légumes frais et 42% des achats de fruits frais.

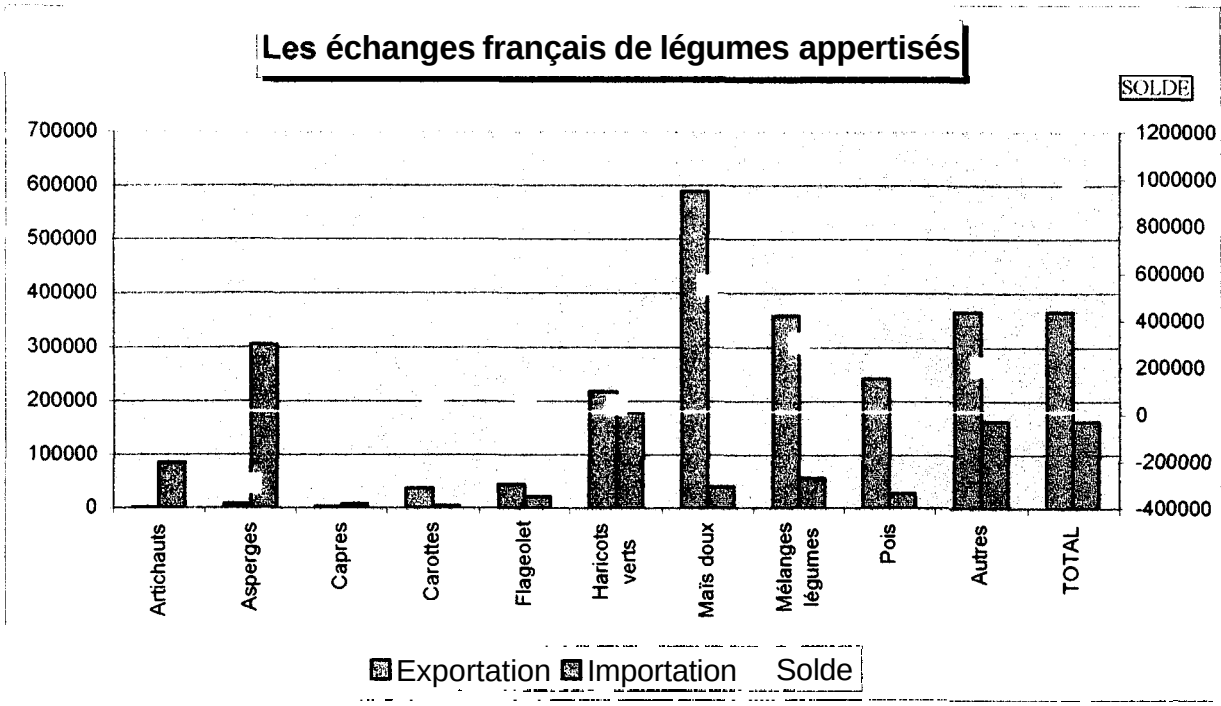
L'Italie, pour les fmits, et le Benelux pour les légumes sont également d'importants fournisseurs pour la France.

Les pays tiers fournissent en produits précoces ou de contre-saison et en fmits exotiques. Le continent africain est bien représenté par le Maroc qui couvre 16% des importations de légumes frais (tomate) et 11% des fmits frais (agrumes).

cf. ***Graphe*** *« Les fournisseurs de fruits et de légumes »*

4.1.4 Conclusion

Chaque pays de l'union européenne est à la fois un concurrent et un acheteur vis à vis des autres partenaires. Par ailleurs, cet ensemble à pouvoir d'achat relativement élevé est l'objet de visées commerciales de la part des autres pays du pourtour méditerranéen et éventuellement des pays d'Europe de l'est.


Les échanges français de légumes appertisés
SOLDE
700000
600000
500000
400000
300000
200000
100000
0
1200000
1000000
800000
600000
400000
200000
0
-200000
-400000
Artichauts
Asperges
Capres
Carottes
Flageolet
Haricots verts
Maïs doux
Mélanges légumes
Pois
Autres
TOTAL
Exportation
Importation
Solde

En dépit de brillantes réussites dans le domaine de la recherche, l'organisation des bassins de production et de la production elle-même, la France a manifesté peu d'aptitudes à la conquête des marchés extérieurs par défaut de cohérence et lenteur de réaction face aux évènements. La libre concurrence s'est généralisée, au détriment des producteurs et pas nécessairement à l'avantage des consommateurs.

4.2 Commerce extérieur des fruits et légumes transformés

4.2.1 Les légumes appertisés

Le volume record de la production de légumes appertisés en 1998 est, pour l'essentiel, lié au nécessaire rattrapage des campagnes déficitaires de 1997 en pois et maïs doux (le maïs est ici considérer comme un « légumes »). Pour la première fois, la production dépasse 1,3 million de tonnes 112 brut, et la progression par rapport à 1997 est de 8%, indique le rapport annuel de la FIAC (Fédération des industries d'aliments conservés).

Les ventes de légumes appertisé en 1998 ont enregistré un recul, imputable tant à l'atonie du marché intérieur qu'au repli sensible des exportations. Le marché allemand a en particulier fortement diminué ses achats en 1999. Au total, les ventes de l'année 1998 sont évaluées à 1 190 milliers de tonnes 1/2 brut, en recul de 4,5% par rapport à 1997. Le chiffre d'affaire diminue de 3,5% à 4 400 millions de francs : l'érosion des volumes à l'export, comme sur le marché intérieur, n'a pas pu être compensé par la légère hausse des prix de ventes industriels. [38]

cf. Graphe « Les échangent français de légumes appertisés))

4.2.1.1. Importation

L'importation de légumes appertisé, quant à elle, enregistre une progression importante avec une augmentation de 12,8% en valeur. Dans ces conditions, le solde des échanges extérieurs de légumes appertisés se contracte sévèrement en passant de 1 222 à 985 millions de francs. [39]

A l'exception du poste "autres légumes" qui enregistre une hausse de près de 7 000 tonnes 1/2 brut, l'ensemble des autres postes est affecté par le mouvement de baisse des exportations. La croissance des importations : +22% par rapport à 1997, concerne principalement les pois (+170%), les mélanges (+99%), les haricots en grains (+42%), les asperges (+8%). Enfin, le poste "autres légumes" a une augmentation en volume de 25%.

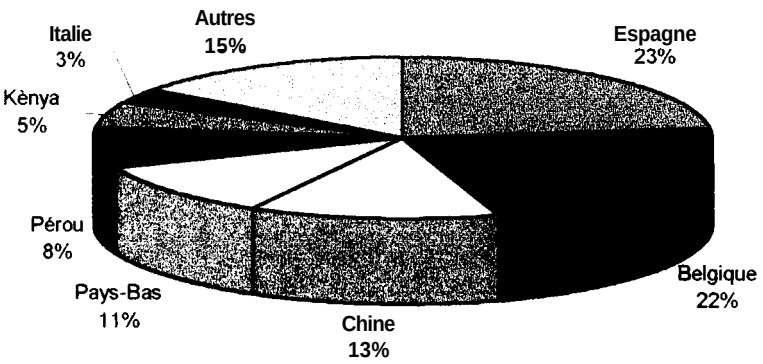
4.2.1.2 Les exportations

Pour la seconde année consécutive, les exportations de légumes appertisés sont en baisse de 24 000 tonnes 1/2 brut. En effet, après une croissance ininterrompue pendant de nombreuses années, les exportations de légumes appertisés se sont contractés en subissant une baisse de 6,8% en 1998 avec 1865 millions de francs. L'Allemagne est principalement à l'origine de cette situation car le premier client de la France a fortement réduit ses achats avec une diminution de 13,5% en valeur. [39]

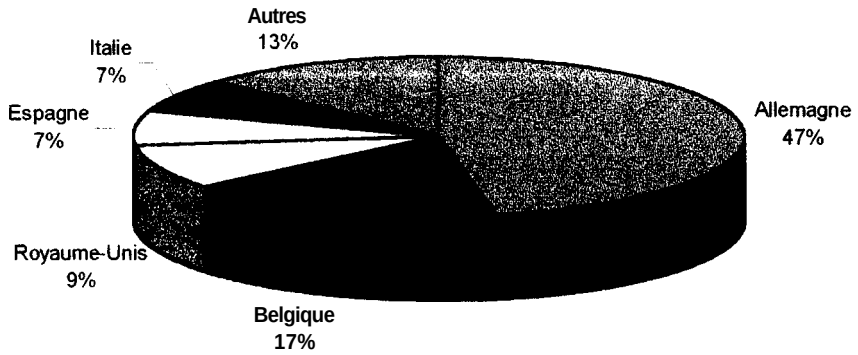
4.2.1.3 Les échanges en Europe

En 1997, la balance des échanges en volume a enregistré un excédent de 49 000 tonnes ½ brut : 1 225 000 tonnes ½ brut d'exportation contre 1 176 000 tonnes ½ brut d'importations.

Fournisseurs de la France en légumes appertisés



clients de la France en légumes appertisés



Les importations de légumes appertisés de l'Union se caractérisent par la domination très nette des flux intra-communautaires.En effet, 75% du total des importations de l'Union se compose de flux intra-communautaires avec toutefois des variations allant de 44% pour la Grèce à 96% pour le Portugal.

Les flux intra-communautaires représentent 79% des exportations de l'Union. Ils représentent 96% des exportations de la Belgique alors que seulement 48% des exportations de l'Espagne sont destinées aux pays membres de l'Union.

Le volume global des exportations à destination des pays tiers s'élève à 254 000 tonnes ½ brut soit 21% du total des exportations de l'Union.

4.2.1.4 Les partenaires

Les flux à destination des Etats membres de l'Union représentent 91% des exportations françaises de légumes appertisés. 64% des exportations sont destinées à l'Allemagne et à la Belgique, ce sont les deux principaux clients de la France. 62% des importations françaises de légumes appertisés proviennent de l'Union européenne, dont plus de la moitié (55%) est originaire de l'Espagne, de la Belgique et des Pays-Bas.

La Chine et le Pérou (21% du total des importations françaises de légumes appertisés) sont les principaux fournisseurs extra-communautaires de la France.

Au niveau de l'Europe, les 5 principaux fournisseurs extra-communautaires représentent 75% des importations européennes de légumes appertisés en provenance des pays tiers. Il s'agit (en milliers de tonnes ½ brut) :

Chine : 85 ; Pérou : 49 ; Thaïlande : 34 ; Etats-Unis : 30 ; Hongrie : 19

cf. Graphe « Clients et Fournisseurs en légumes appertisés))

4.2.2 Les légumes surgelés

Au total, en 1998, les échanges extérieurs de légumes et maïs doux appertisés et surgelés, auront généré un excédent de 70 MF, en recul de 223 MF par rapport à 1997. A l'inverse des légume; appertisés, la France n'est pas autosuffisante en légumes surgelés. Aussi, le solde des échanges de légumes surgelés accuse un déficit de 118 000 tonnes (14 000 tonnes de plus que l'année précédente).[38]

cf. Graphe « Les échangent français de légumes surgelés))

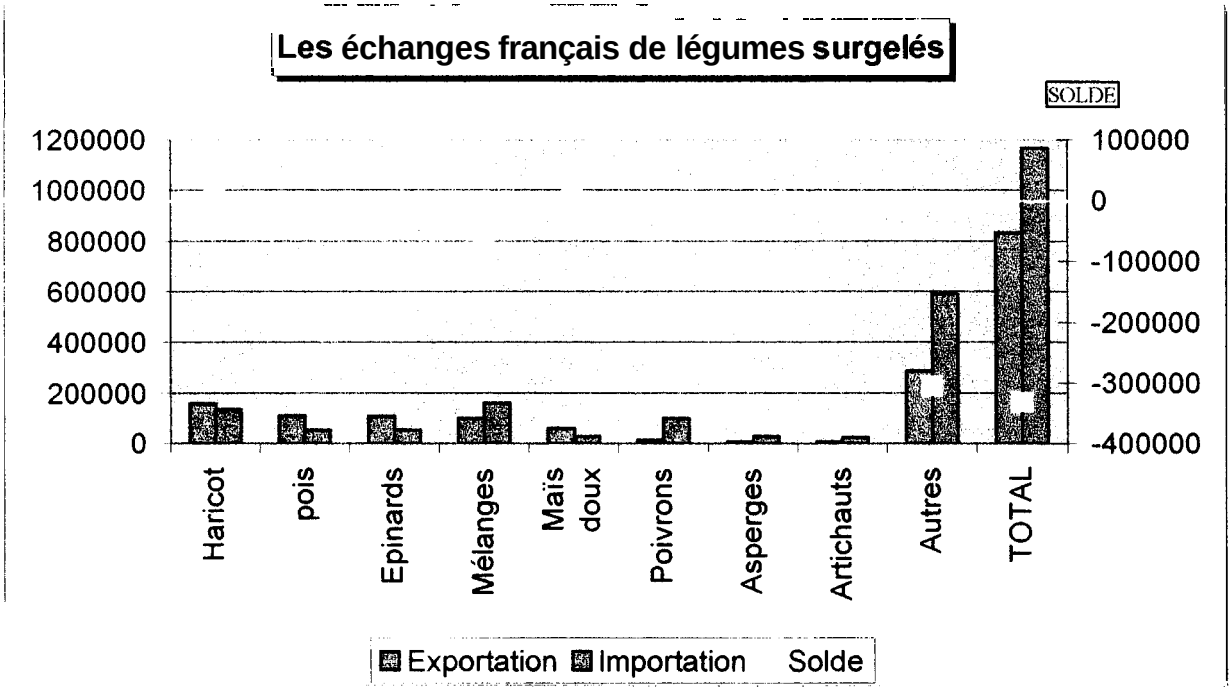
4.2.2.1 Importations

Les importations ont, elles aussi, augmenté de +6% en volume et 4,4% en valeur. Cette évolution concerne les principaux légumes, à l'exception des pois. La Belgique constitue le fournisseur prédominant avec 65,4% des importations à 678 MF.

Les importations de légumes surgelés sont constitués principalement de mélanges (14%), haricots verts (10%) , poivrons (8%), épinards (6%), pois (4%) et maïs doux (2%). Les autres légumes représentaient ensemble 56% des volumes importés. Les postes ((autres légumes », mélanges, poivrons, pois ont enregistré la plus forte hausse à l'importation.

4.2.2.2 Exportations

Les exportations de légumes surgelés ont progressé de 4,7% en volume et de 7,7% en valeur en 1998. L'amélioration provient pour l'essentiel des légumes divers qui représentent le premier


Les échanges français de légumes surgelés
SOLDE
1200000
1000000
800000
600000
400000
200000
0
100000
0
-100000
-200000
-300000
-400000
Haricot
pois
Epinards
Mélanges
Mais doux
Poivrons
Asperges
Artichauts
Autres
TOTAL
Exportation
Importation
Solde

poste des exportations, mais également des pois et dans une moindre mesure, des épinards. La Belgique constitue la première destination des exportations françaises, avec 228,3 millions de francs (28%), suivie par l'Allemagne avec 189,9 MF (23,3%).

En effet, en 1998, les exportations françaises de légumes surgelés ont augmenté de près 7 000 tonnes alors que dans le même temps les importations enregistraient une hausse de près de 21 000 tonnes.

Les principaux légumes exportés demeurent les pois, haricots, épinards, mélanges et maïs doux qui représentent ensemble 67% du total des exportations de légumes surgelés.

En 1998, les postes "autres légumes" et pois ont enregistré les plus fortes hausses. Le maïs doux et les haricots ont accusé la baisse la plus importante par rapport à l'année dernière.

4.2.2.3 Les échanges en Europe

La balance des échanges de légumes surgelés de l'Union accuse un déficit global de 165 000 tonnes : 1 139 000 tonnes d'exportations contre 1 304 000 tonnes d'importation.

La balance des échanges de légumes surgelés de la Belgique (premier fabricant mais aussi premier exportateur européen) enregistre un excédent de 447 000 tonnes. Il en est de même pour l'Espagne : 61 000 tonnes, Pays-Bas : 14 000 tonnes et de la Suède : 1 700 tonnes. Exception faite de ces quatre pays, la balance des échanges de légumes surgelés des autres Etats membres de l'Union demeure déficitaire.

Tout comme pour les légumes appertisés, les échanges de légumes surgelés se caractérisent par une nette domination des flux intra-communautaires : 79% pour les importations et 92 % pour les exportations.

Les importations de légumes surgelés de l'Union s'élèvent à 1 304 000 tonnes dont 1 028 000 tonnes de flux internes aux Etats membres. 59% de ces volumes sont destinés à l'Allemagne, le France et au Royaume-Uni.

Les pois (158 000 tonnes) arrivent en tête des légumes importés (12% du total des importations des pays analysés), suivis des haricots verts (1258 000 tonnes) des mélanges (120 000 tonnes, du maïs doux (102 000 tonnes) et des épinards (89 000 tonnes).

En ce qui concerne les importations en provenance de pays tiers exception faite du poste autres légumes (51% des importations extra-communautaires), les principaux légumes importés sont le maïs doux (57 000 tonnes, 21%), les poivrons (21 000 tonnes, 8%) et les haricots (19 00 tonnes, 7%).

4.2.2.4 Les partenaires

L'essentiel des échanges français est réalisé avec l'Union Européenne : 92% des importations et 95% des exportations.

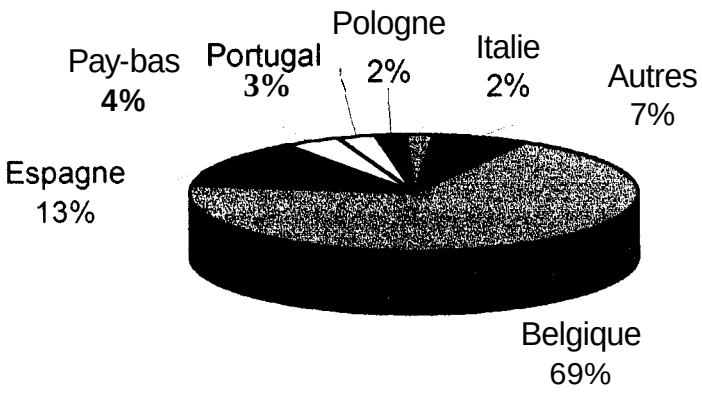
Les principaux clients de la France sont la Belgique, l'Allemagne, le Royaume-unis, l'Italie et l'Espagne. Les volumes de légumes exportés vers la Belgique sont en progression. Les importations en provenance de l'Union Européenne se sont élevées à 242 000 tonnes (contre 205 000 tonnes en 1997), soit 92% du total des volumes importés.

La Belgique avec 179 000 tonnes (69% du total de volumes importés) est, de loin, le premier fournisseur de la France, ce pays renforce encore sa position dominante (66% en 1997). L'Espagne est le second fournisseur avec 13% des importations françaises.

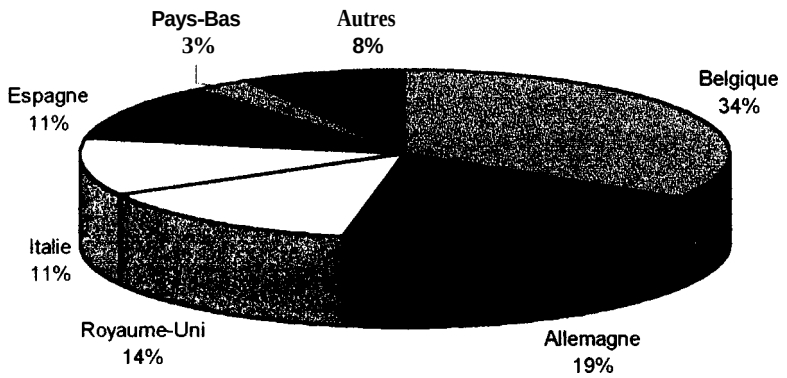
Au niveau de l'Europe, la quasi-totalitéé des flux d'exportations de légumes surgelés est réalisée entre les pays membre de l'Union Européenne : 1 043 000 tonnes contre 96 000 tonnes pour les pays tiers. Au sein de l'Union, la Belgique est de loin le premier exportateur d légumes surgelés. En effet, la Belgique réalise à elle seule 52% (589 000 tonnes) des exportations totales de l'Union. La Russie, Cuba, les Etats-Unis, la Norvège et la Suisse sont les principaux destinataires des légumes surgelés exportés par l'Union. [39]

cf. Graphe « Clients et fournisseurs en légumes surgelés))

Fournisseurs de la France en légumes surgelés(



Clients de la France en légumes surgelés



4.2.3 Les fmits transformés

Du fait de la hausse des exportations et du recul des importations, le solde commercial enregistre un mieux de 11,43%.

4.2.3.1 Importations

Pour les importations, c'est en 1996 que le maximum avait été atteint avec 19 219 tonnes. Depuis elles ont chuté de 13,8%, soit de 6,4% en 1997 et – 7,4% en 1998. Compte tenu d'un prix moyen des produits importés en hausse de 4,7%, la valeur globale des imports n'est en recul de 3,6% en 1998. Le volume des produits en provenance d'Allemagne est, en 1998 encore, en forte baisse (-24,7%). En revanche le Benelux est en très forte progression (+46,9%) et devance désormais l'Espagne.

Pratiquement 80% des compotes proviennent des Pays-Bas, qui bénéficient de la hausses des imports de 26% avec un prix de kg en légère hausse. Le marché des fmits au naturel est en hausse de 18,7%, ce que traduit la forte poussée des importations (+24,9%)

4.2.3.2 Exportations

Les volumes exportés de confiture, gelées, coulis et nappage ne progressent que de +0,45%, mais la valeur globale des exportations enregistre une hausse de 5,46% du fait d'une augmentation du prix moyen de 5,1%. Plus de 72% des exports se font vers l'Union Européenne.

Le Benelux est la première destination des confitures, toujours suivie de près par l'Allemagne. Le Royaume-Uni, troisième destination en volume, représente toutefois la première destination en valeur. Hors de l'Union Européenne, les USA qui enregistre une hausse de 11,25%, restent la principale destination. Vers le Japon, deuxième débouché, les exportations baissent en volume de 6,5% mais se maintiennent en valeur.

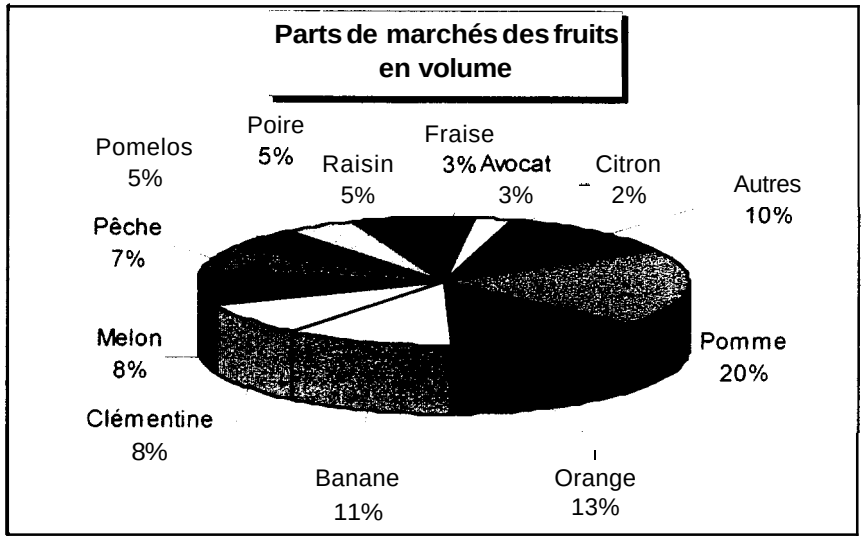
Plus de 85% des exportations de crème de marrons se font en dehors de l'Union Européenne, elles sont en hausse de 16,9% avec 1338 tonnes. Les exportations vers le Japon reste le premier débouché avec plus de 70% du total.

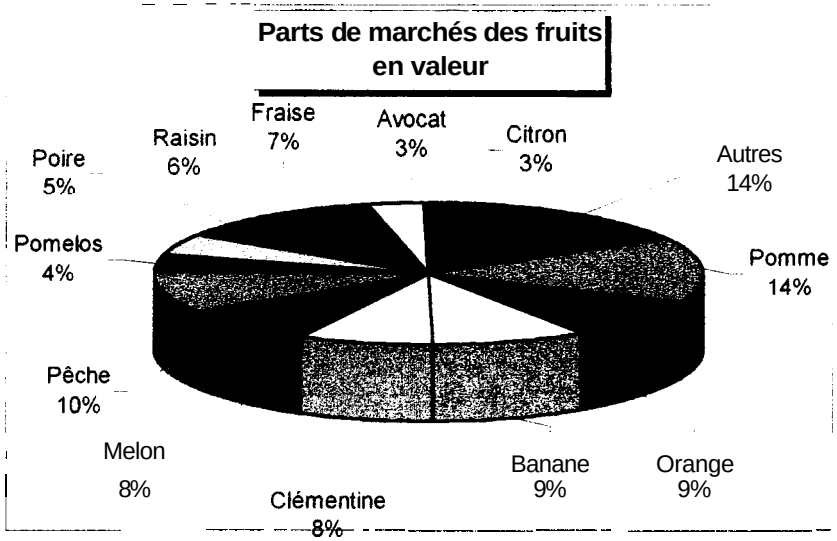
Les exports de compotes sont en très forte augmentation avec +61,1%. Le exportations de fmits au naturel, qui en volume correspondent au sixième des imports, sont également en hausse (+44,3%).

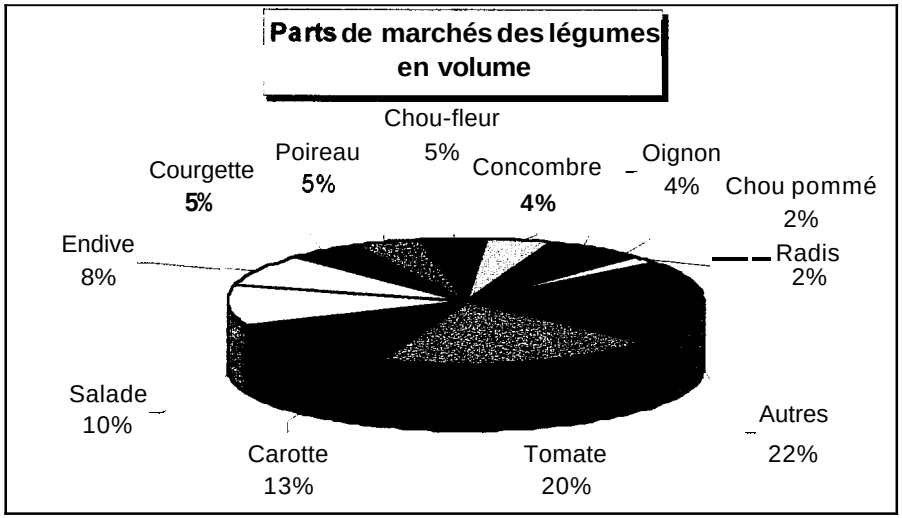
5 Marché et consommation des fruits et légumes frais

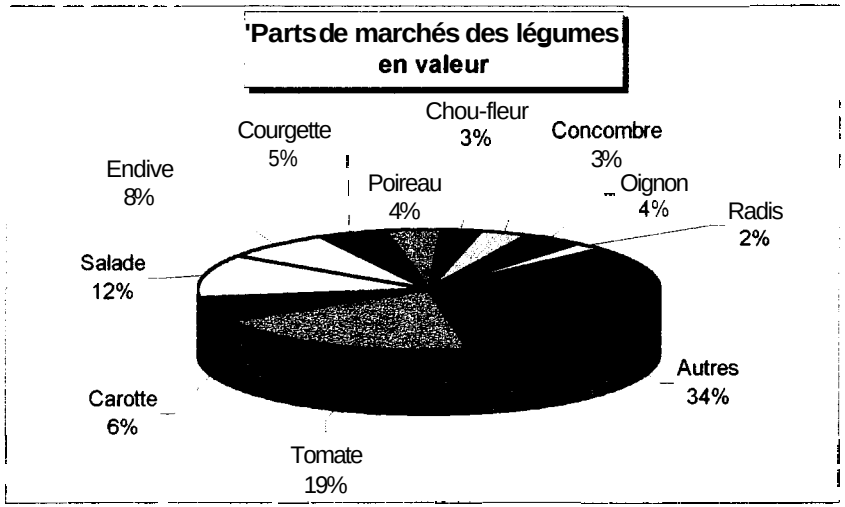
5.1 Consommation

Les fruits et légumes bénéficient en France d'une image très positive. Le sondage effectué par l'Eurobaromètre de la Commission Européenne, montre que les fmits et légumes sont des produits sécurisants (75% des français). Un récent sondage SOFRES/LSA montrait que les achats de fmits et légumes étaient un acte de plaisir, plaçant ainsi les fmits comme deuxième achat plaisir derrière les livres. Pourtant, malgré son image positive, le secteur des fruits et légumes semble avoir été boudé par les consommateurs. [50]


Parts de marchés des fruits en volume
Pomelos 5%
Poire 5%
Raisin 5%
Fraise 3%
Avocat 3%
Citron 2%
Autres 10%
Pêche 7%
Melon 8%
Pomme 20%
Clémentine 8%
Banane 11%
Orange 13%


Parts de marchés des fruits en valeur
Poire 5%
Raisin 6%
Fraise 7%
Avocat 3%
Citron 3%
Autres 14%
Pomelos 4%
Pomme 14%
Pêche 10%
Melon 8%
Banane 9%
Orange 9%
Clémentine 8%


Parts de marchés des légumes en volume
Chou-fleur 5%
Courgette 5%
Poireau 5%
Concombre 4%
Oignon 4%
Chou pommé 2%
Endive 8%
Radis 2%
Salade 10%
Autres 22%
Carotte 13%
Tomate 20%


Parts de marchés des légumes en valeur
Courgette 5%
Chou-fleur 3%
Concombre 3%
Endive 8%
Poireau 4%
Oignon 4%
Radis 2%
Salade 12%
Autres 34%
Carotte 6%
Tomate 19%

5.1.1 Les achats de fruits et légumes fiais

La consommation des produits alimentaires connaît une légère baisse en volume (-0,2%). En valeur, la croissance est limitée (+1,5%).

L'année 1998 s'est conclue sur un bilan relativement négatif pour le secteur des fruits et légumes puisque les achats ont diminué à la fois en volume (-3,5%) et en valeur (-1%), malgré une image positive persistante. Tous les types de fruits sont touchés, en particulier les fruits tempérés qui représentent plus de 60% des dépenses des ménages. La rareté des fruits d'été, les prix élevés des exotiques et la désaffection des consommateurs pour les agrumes expliquent cette évolution. La tendance est plus hétérogène pour les légumes : les achats des légumes d'hiver ont progressé contrairement aux légumes d'été.

5.1.1.1 Les fruits

La baisse des achats de fruits est de 4% en volume et de 2% en valeur. Toutes les catégories de fruits sont touchées, que ce soit les fruits tempérés (-4%), les agrumes (-2%) ou exotiques (-6%).

En quantité, les fruits dits métropolitain ou tempérés représentent plus de la moitié des volumes achetés par les ménages français et plus de 60% de leur dépenses. Les agrumes et les exotiques couvrent respectivement 29,5% et 15,5% des achats des fruits. La structure du panier de la ménagère a été peu modifiée entre1997 et 1998. Les pommes occupent la première place de la totalité des fruits achetés avec 19,6% de part de marché. En deuxième position arrivent les oranges avec13,3% de part de marché. Enfin, avec 10,9% en 1998, les bananes perdent quelques part de marché au profit des oranges. La plus faible récolte de fruits d'été se retrouve dans les résultats présents. En effet, la rareté des produits en a fait le prix, ainsi la baisse des quantités achetées a été le plus souvent compensée par une progression des dépenses engagées pour ces produits.

cf: Graphe « Part de marché des fruits »

5.1.1.2 Les légumes

Les achats de légumes (hors pomme de terre) ont diminué de 3% par rapport à 1998 tandis que les dépenses n'ont baissé que de 0,7% grâce à un prix moyen plus élevé.

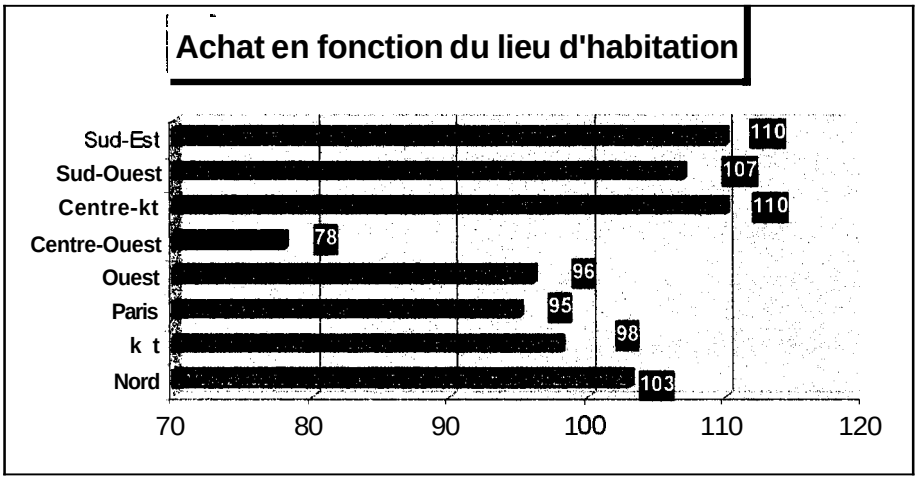
La tomate est le premier légume acheté par les Français, avec une part de 20%. La carotte amve en deuxième position, suivie des salades et des endives. Peu de changements sont intervenus en 1998 dans la structure du panier de la ménagère. Signalons seulement la diminution des achats de tomates qui semble avoir profité, notamment, à l'endive dont la part progresse de 0,5 point par rapport à 1997, et le concombre qui perd sa sixième place au profit des choux-fleurs..

Enfin, le total des achats de pomme de terre diminue de 4,5% par rapport à 1997 mais le prix moyen plus élevé (+13%) permet de faire progresser les dépenses de 8%. Le bilan économique est donc positif pour le produit.

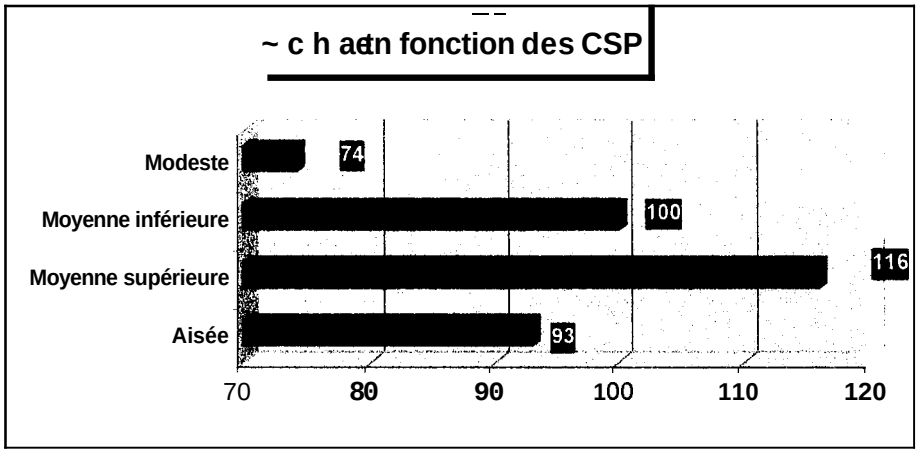
cf: Graphe « Part de marché des légumes »

5.1.2 Le profil des ménages

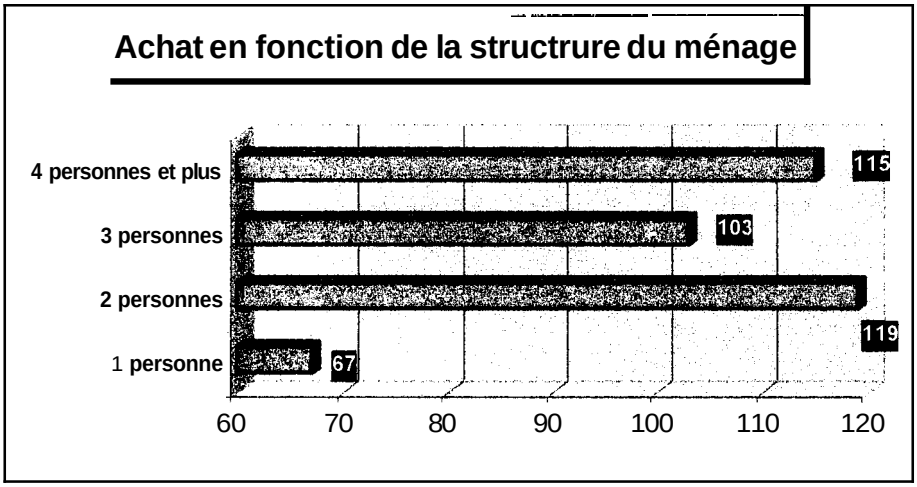
Les profils des ménages acheteurs sont déterminés à partir de l'indice de consommation qui est le rapport entre les quantités achetées pour un ménage répondant à un critère donné et les quantités achetées pour un ménage français moyen. Cette analyse des achats des ménages en



(base 100 pour toute la France)



(base 100 pour toute la France)



(base 100 pour toute la France)

fonction de différents critères permet de dresser le portrait-type d'un ménage grand consommateur de fruits et de légumes.

5.1.2.1 Achat en fonction du lieu d'habitation

La région la plus consommatrice de fruits et légumes est sans conteste la zone Centre-Est. Le Sud-Est est également très consommateur avec une nette préférence pour les légumes. Ceci s'explique par la forte intégration de légumes dans la cuisine et l'alimentation méditerranéenne. La région la moins consommatrice est la zone Centre-Ouest aussi bien pour les fruits que pour les légumes, juste après la région du Nord.

Les ménages vivant en zone rurale (moins de 2000 habitants), sont nettement moins acheteurs que les ménages citadins. Les productions issues des jardins familiaux expliquent ce résultat. Les ménages parisiens sont eux en sous-consommation.

cf: Graphe « Achat des ménages en fonction de l'habitat »

5.1.2.2 Achat en fonction de la catégorie socioprofessionnelle

Les fruits et les légumes sont typiquement achetés par les ménages appartenant à la classe moyenne de la société, et plus particulièrement la classe moyenne supérieure. La classe aisée est en revanche légèrement sous-consommatrice. Les ménages modestes se démarquent nettement des autres classes avec un niveau d'achat très inférieur. Ce résultat s'explique en partie par la plus grande proportion de jardins familiaux dans cette catégorie. Enfin, les retraités sont beaucoup plus acheteurs que la moyenne nationale.

cf: Graphe « Achat des ménages en fonction de CSP »

5.1.2.3 Achat en fonction de la constitution du ménage

Les personnes vivant seules, en particulier les hommes, intègrent peu les fruits et légumes à leur alimentation. En revanche, les ménages constitués de 2 personnes en sont sur-consommatrices. Ils le sont plus que les ménages constitués d'au moins **3** personnes, chez qui la présence d'enfants défavorise les achats de fruits et légumes. Plus le ménage est âgé, plus il achète de fruits et légumes.

cf. Graphe « Achat des ménages en fonction de la structure du ménage »

5.2 Communication

5.2.1 Le rôle d' INTERFEL

Les familles de professionnels ont crée une Interprofession de la filière des fruits et légumes nommée INTERFEL. Elle s'engage à maintenir le dialogue entre les acteurs de la filière et à privilégier la recherche de solutions, garantes des intérêts des consommateurs. L'interprofession agit à la fois sur le marché intérieur et extérieur par l'intermédiaire de campagne de promotion qui permette de diffuser l'information. Un accord professionnel, traduisant des règles de qualité, garantit la mise en place de discipline au niveau de la qualité.[56]

5.2.2 La Communication Marché Intérieur

5.2.2.1 Les objectifs et la stratégie

Relancer la consommation, c'est défendre et augmenter les parts de marché des fruits et légumes frais, dans un environnement agroalimentaire fortement concurrentiel. Le moyen privilégié d'y parvenir : la communication, dans laquelle les entreprises de la filière ont placé collectiveinent leur avenir.

Aujourd'hui. en France, le consommateur a le chois entre 170 000 références alimentaires. Il lui faudrait quatre vies pour toutes les essayer ! De nouveaux produits naissent tous les jours et les milliers d'entreprises qui les produisent dépensent des sommes importantes, voire énormes, pour les faire connaître des consommateurs.

La filière doit se battre pour garder et même augmenter la place des fruits et Iéguines frais dans les chois alimentaires du consommateur. C'est l'objectif de la campagne de communication générique d'INTERFEL. Elle complète les actions de communication par produit des Sections Nationales ainsi que celles d'APRIFEL.

A long terme, pour modifier les comportements, la stratégie s'oriente vers les foyers avec enfants (statistiquement sous-consommateurs).Elle vise à faire évoluer l'image des fruits et légumes frais, à lever les freins à leur consoinmation, afin d' augmenter leur fréquence d'achat.

5.2.2.2 La communication auprès de la filière

Pour infonner les acteurs de la filière fruits et légumes frais de sa démarche globale (inissions, champ d'intervention, actions mises en place) et afin que chacun la comprenne et y adhère. INTERFEL utilise plusieurs moyens :

- réalisation d'une lettre d'information quadriinestrielle, *les Actualités*, envoyée à plus de 40 000 entreprises de la filière (producteurs, coopératives, expéditeurs, grossistes, GMS, détaillants indépendants);
- participation aux congrès et salons du secteur (POM'FEL, SIAL .);
- information de la presse professionnelle fruits et légumes, agricole et éconoinique (communiqués de presse);
- participation ou soutien à des manifestations de relations publiques,
- insertions publicitaires dans la presse professionnelle.

5.2.2.3 La communication auprès des enfants

Afin de stimuler l'intérêt des enfants (7-12 ans) pour les fruits et Iéguines frais, INTERFEL mène des actions auprès des écoles : réalisations et diftùsion de documents pédagogiques, prêt de films vidéo, partenariats Fermes Ouvertes (opération auprès des écoles sous le patronage de la FNSEA), Adosen (diffusion de kits pédagogiques auprès des écoles primaires CM1/CM2) ..

LE JEU DES 4 POMMES (dès 5 ans)
PASSEPORT **POUR LA VIE (8** à **13 ans)**
VIVRE AVEC LES **PLANTES A LA** MATERNELLE **(4** à **6 ans)**
LES **PLANTES ET LA VIE Diaporama - (8** à **14 ans)**
CAHIERS **RECETTES SANS** CUISSON **(5 a 11 ans)**
CAHIERS **DE** COLORIAGE **(3** à **5 ans)**

5.2.2.4 La force d'une communication au quotidien

De nombreuses actions de communication sont mises en place pour rendre les fruits et léguines plus présents à l'esprit du consommateur et assurer la transmission du savoir-faire.

L'action locoinotive de cette stratégie de communication est le rendez-vous télévisé quotidien : « Très nature », spot de 51 secs. Représentant une jeune femme active de 30ans dans sa vie quotidienne.

"Très nature" a aussi son écho sur les radios locales. Plus de 200 radios FM régionales diffusent une rubrique quotidienne d'information sur les fruits et légumes frais reprenant les thèmes développés dans le rendez-vous télévisé : achat, variétés, conservation, utilisation. santé, … assortis d'interviews de producteurs, consommateurs, nutritionnistes. [56]

5.2.2.5 Le service consommateurs

A l'occasion de son deuxième anniversaire, le Service Consommateurs Fruits et Légumes Frais se dote d'un numéro de téléphone afin de répondre en direct à tout moment de la journée, aux questions du consommateur. Ce service téléphonique sera médiatisé : sur TF1 à la fin de chaque film, sur les ondes des 200 radios locales qui diffusent les rubriques "très Nature", dans la presse grand public et sur les points de vente qui souhaiteront l'utiliser.

Des conseillers aideront le consommateur en répondant à toutes ses questions : modes de production, conseils d'achat, de conservation, de préparation, trucs et astuces, recettes, informations diététiques et nutritionnelles..

Plus rapide et plus interactif, le service téléphonique vient en complément du service courrier existant, qui permet de délivrer une information écrite. telle que les recettes ou les fiches produits.

Service Consommateurs , INTERFEL, B.P.288, 75425 PARIS CEDEX 09

Il existe aussi de nombreuses brochures et posters disponibles au près de INTERFEL :

CALENDRIER
POSTER "Fruits et légumes dans la variété"
EN DEUX TEMPS TROIS MOUVEMENTS
CAHIERS RECETTES
FRUITS ET LEGUMES FRAIS TOUS BUDGETS

5.2.2.6 La communication auprès des relais d'opinion

Les relais d'opinion jouent un rôle essentiel de prescription auprès du consoininateur. C'est la mission d`APRIFEL de s'adresser à cette cible et plus parti ulièrement aux journalistes et aux inédecins /nutritionnistes.

Plaisir, forme et santé sont les thèmes principaux des messages développés dans ces actions : création et diffusion de documents (mensuel *Flash Fruits et Légumes* destiné aux journalistes, fiches produits, posters, cahiers-recettes pour le consommateur, articles spécialisés, et fiches nutritionnelles pour les médecins /nutritionnistes), participation à des congrès et salons, réalisations audiovisuelles. organisation de colloques...

5.2.2.7 Le service de presse

Un service de presse est chargé de susciter des articles sur les fruits et légumes et de répondre par une information personnalisée aux questions des journalistes. 11 diffuse des dossiers ou cominuniqués de presse sur des thèmes tels que : " Cuisine facile pour débutants et célibataires occasionnels ", "plats uniques autour des Fruits et Légumes Frais ", "les Fruits et Légumes Frais de printemps : la forme ! " ...

5.2.2.8 Un programme auprès du commerce indépendant

Un matériel PLV et d'animation a été conçu, après une enquête approfondie sur les besoins des détaillants indépendants. Il a pour objectif de valoriser le métier du spécialiste et de l'associer à "très Nature"

La diffusion de ce matériel se fait sur les MIN et Marchés de Gros avec l'appui des professionnels locaux regroupés dans des "Comités de Pilotage".
Pour les zones géographiques sans Comité de Pilotage, les syndicats régionaux de l'UNFD, les agents régionaux du CTIFL et les grossistes prennent le relais.

5.2.2.9 Une démarche personnalisée auprès des GMS

Des rencontres individuelles ont lieu tout au long de l'année avec les responsables nationaux et régionaux des enseignes, afin de mettre en place des concepts d'animation reprenant la campagne "très Nature " en adéquation avec leur politique de communication d'enseigne.

5.2.3 La Communication Marché Extérieur

La France exporte 2,5 millions de tonnes de fruits et légumes destinés au marché du fiais (hors pommes de terre), qui représentent un chiffre d'affaires de 11,6 milliards de francs.

Si notre balance reste déficitaire, il faut rappeler que certains produits sont de véritables locomotives, avec en 1997, un excédent de 467 millions de francs pour le chou-fleur et de 2,8 milliards de francs pour la pomme.

L'intérêt économique des exportations est donc plus qu'important pour l'équilibre de notre marché. En ce sens, INTERFEL réalise des actions publi-promotionnelles sur quatre produits ou groupes de produits pour développer nos parts de marché : la pomme, les fruits d'été, l'asperge et la carotte.

5.2.3.1 La communication Pomme

Premier exportateur mondial de pommes, la France mène une politique de communication ambitieuse.

Celle-ci est construite selon deux axes stratégiques :

- d'une part, le développement de notre présence sur des marchés à fort potentiel, appelés zones prioritaires : Asie du Sud-Est, Russie, PECO, Moyen-Orient :
- d'autre part, la défense de notre position de leader sur nos marchés traditionnels, appelés zones stratégiques et qui correspondent principalement aux pays de l'Union européenne.

A cela, s'ajoute la recherche de nouveaux marchés (Amérique Latine).

Sur les zones prioritaires :

La communication est principalement tournée vers les opérateurs, importateurs ou grossistes, avec des moyens du type : rencontres, évènements, concours, plaquettes de présentation, lettres d'information, publicité dans la presse professionnelle. Certaines actions visent aussi le consommateur : animations sur les points de vente, concours grand public, relations presse.

Sur les zones stratégiques :

Les moyens mis en place sont multiples, et s'adressent tant aux professionnels nationaux qu'aux consommateurs. La Grande-Bretagne, qui à elle seule, représente 30 % de nos exportations de pommes (en valeur), bénéficie, entre autre, d'une communication importante à destination du consommateur (publicité, relations publiques).
Sur chaque pays, les moyens les mieux adaptés sont choisis parmi une vaste palette d'outils publi-promotionnels : animations-dégustations, concours consommateurs, matériel de PLV, affichage, TV, événements grand public, relations presse ; opérations de stimulation des détaillants et des

TV, événements grand public, relations presse ; opérations de stimulation des détaillants et des importateurs, négociation des mises en avant grâce à des partenariats, *newsletters*, publicité dans la presse professionnelle...

En parallèle, le suivi merchandising en magasin permet de contrôler le bon déroulement des actions et de connaître l'évolution du marché.

5.2.3.2 La communication Fruits d'Eté

Depuis plusieurs années, INTERFEL mène, avec l'aide de ses partenaires (Sections Nationales Produits, ONIFLHOR), une campagne de publi-promotion de l'offre française des fruits d'été auprès de nos principaux pays clients, centrés sur l'Europe du Nord. La volonté, d'une part de mettre en avant une gamme de fruits et, d'autre part, d'optimiser les investissements, a justifié le choix d'une campagne à caractère collectif.

Les principaux fruits concernés par cette campagne sont : la pêche et la nectarine, l'abricot, la prune, le raisin, le melon, la poire d'été, auxquels s'ajoutent la cerise et la fraise. L'étendue géographique de cette action publi-promotionnelle varie en fonction des budgets annuels disponibles, mais l'Allemagne, la Grande-Bretagne, la Belgique et les Pays-Bas, constituent leur cible privilégiée, en raison de la part importante qu'ils représentent dans nos expéditions européennes. D'autres destinations, comme le Danemark, l'Irlande, la Suisse, et l'Italie, ont déjà fait l'objet d'actions, mais de façon moins régulière.

L'objectif de la communication Fruits d'Été est double :

1 - Structurer l'offre française,

2 - Harmoniser la communication des différents produits autour d'un positionnement commun :

" La France est productrice d'une gamme de fruits d'été de qualité ".

La signature "Tout le cœur de la France, Le meilleur d'un pays " laisse place en 1999 à un concept créatif, s'adressant davantage au consommateur final : "En France, le soleil a plus de goût". Principaux moyens mis en œuvre :

- Rencontres avec le négoce,
- Publicité dans la presse professionnelle,
- Animations-dégustations en magasins,
- Insertions dans des dépliants d'enseignes,
- Coordination et contrôle des animations et des produits en rayon,
- Dans certains cas : concours détaillants, publicité grand public.

5.2.3.3 La communication Asperge

L'Allemagne et la Suisse représentent respectivement 43 % et 40 % de nos expéditions hors France. C'est naturellement sur ces deux pays que se concentrent les efforts publi-promotionnels. Depuis 1999, ils s'élargissent à l'Autriche, afin de reconquérir nos anciennes parts de marché sur ce pays.

Le programme d'INTERFEL1, mené conjointement avec la Section Nationale Asperge, se concentre sur la sensibilisation des opérateurs locaux (importateurs, grossistes, acheteurs de la distribution et de la restauration). Principaux moyens mis en œuvre : Argumentaires de vente, fax d'information, publicité dans la presse professionnelle, rencontres, matériel PLV, relations presse

5.2.3.4 La communication Carotte

Depuis 1998, INTERFEL s'associée aux efforts de publi-promotion de la Section Nationale Carotte, notamment pour la reconquête du marché allemand. Au programme : relations presse et sensibilisation des opérateurs locaux

5.3 Merchandising et linéaires

5.3.1 Les ravons fruits et légumes

Le marché des fruits et légumes n'est pas conquérant. Beaucoup de consommateurs désaffectionnent peu à peu ces produits parfois peu adaptés à leurs exigences. Aussi est-il nécessaire d'insuffler un nouveau dynamisme à ce secteur qui pèse quand même 30 milliards de francs en GMS. En effet, le rayon fruits et légumes manque cruellement d'animation. Voilà de longues années que la filière ne parvient pas à sortir de la spirale descendante en terme de consommation. Mais derrière cette apparente morosité, l'univers des fruits et légumes traverse une période de profonde mutation.

Le premier grand changement réside dans la frontière de plus en plus distincte entre deux catégories de produits. Certains fruits et légumes, comme la fraise, la tomate ou la pomme de terre ont en effet réussi à s'adapter aux nouvelles exigences des consommateurs, en matières de praticité ou de segmentation de l'offre, et voient leurs ventes croître sensiblement.

D'autres produits plombent littéralement la consommation : ce sont les références les plus traditionnelles. Peu pratiques, elles demandent bien souvent un savoir-faire culinaire qui se perd. Un problème plus aigu pour les légumes, car beaucoup de fruits ont « l'avantage » de se déguster sans préparation. Le salut devrait donc provenir d'un gain de praticité pour ces produits. Pour preuve : les salades de V^{ème} gamme connaissent une croissance à 2 chiffres. Autre espoir de redressement : les notions d'équilibre alimentaire, de produits « sains » sont en vogue. Et les fmits et légumes peuvent mettre en avant leurs atouts dans ce domaine. [51]

5.3.2 Un manque de Segmentation

Côté marketing, les fmits et les légumes accusent un sérieux retard : ces produits n'ont pas su s'adapter aux nouveaux modes de vie des consommateurs et voient leur vente lentement s'amenuise. La carence de communication de filières fruits et légumes est souvent invoquée comme principale responsable de la morosité de la consommation, en fait, c'est de segmentation dont les fruits et légumes ont d'abord besoin

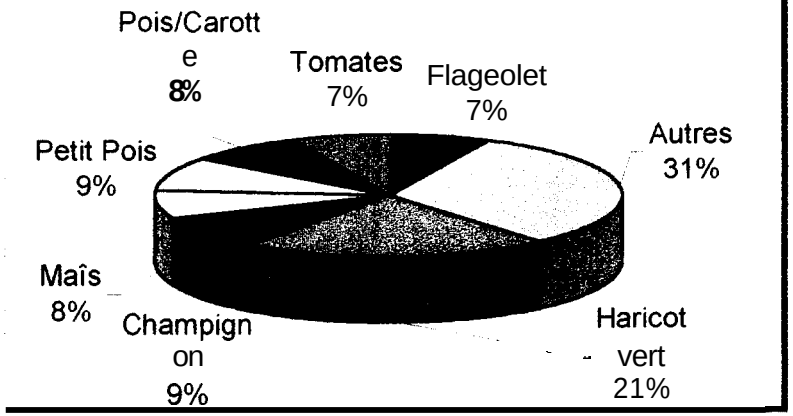
Cette construction de l'offre consiste simplement à identifier les besoins, en évaluer la part de marché et créer les références y répondant. Parmi les nombreux critères de segmentation, deux types sont particulièrement adaptés aux fruits et légumes. Le premier est liés aux caractéristiques intrasèques du produit (calibre, variété, origine, conditionnement...) tandis que le second fait appel à ses modes d'utilisation (principales composantes : le goût, la forma, la santé...). Le choix des références à mettre en place se fait ensuite bien sur selon la rentabilité supposée ou calculée de chaque segment. [55]

5.3.3 Ajouter de la valeur à l'offre

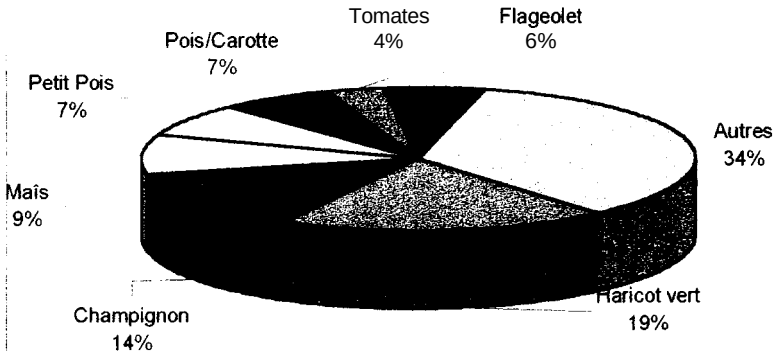
Faire consommer davantage de fmits et légumes frais au français, c'est le grand défi qui s'impose aux professionnels, avec pour cela deux axes d'investigation : faciliter l'usage et repérer la qualité. Six exemples pour apporter de la valeur ajoutée [52]:

Plus de goût : Les salades provenant d'Italie dans les rayons IV^{eme} gamme ont un grand succès. Celui-ci témoigne d'une attente de saveurs plus typées par les Français.

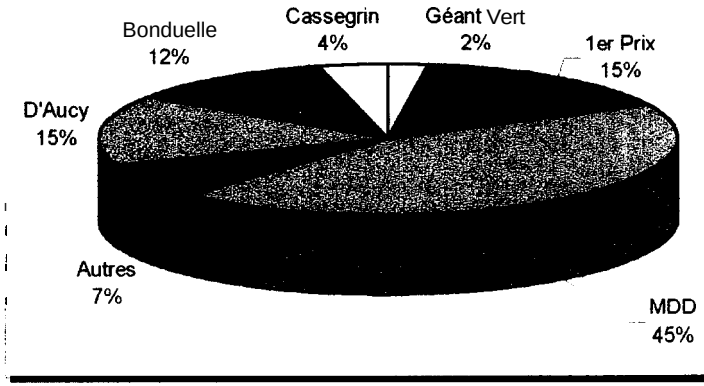
Segmentation légumes appertisés en volume



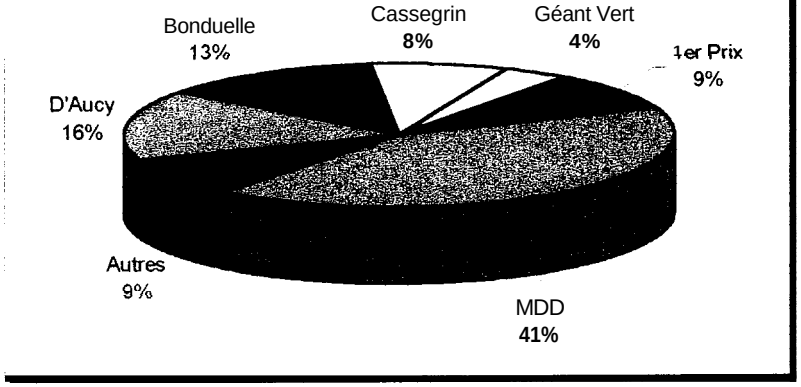
Segmentation légumes appertisés en valeur



PDM légumes appertisés en volume



PDM légumes appertisés en valeur



Plus de fraîcheur : En 1998, Perle du Nord innove sur le marché de l'endive avec un conditionnement anti-verdissement permettant de doubler la durée de conservation.

Plus d'exotisme : Après l'avocat, l'ananas ou le litchi, les produits exotiques, à commencer par la mangue, sortent de leur niche marketing pour gagner peu à peu les linéaires permanents. Une évolution qui colle à la recherche de saveurs inédites.

Plus de qualité : Après le Kiwi et avant la mirabelle, la reine-claude a rejoint le club des fruits Label-Rouge. 220 producteurs ont été agréés par le Bassin Grand Sud Ouest en 1998.

Plus de praticité : Relancer la consommation de légumes chez les jeunes passe par des propositions plus élaborées, plus suggestives aussi. Avec ses barquettes de légume prêt à l'emploi, les marques illustrent ce mouvement.

Plus de diversité : La salade Iceberg va dans le sens de la segmentation de l'offre en apportant des plus en termes d'utilisation et de conservation l'une et l'autre plus faciles.

6 [illegible] et consommation des fruits et légum transformés

6.1 La grande [illegible] tion

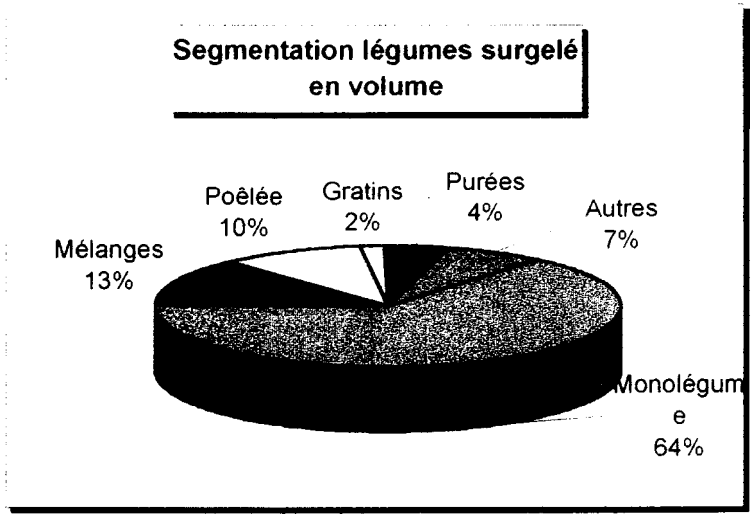
En 1998, les achats alimentaires des ménages, en vue de leur consommation à domicile, sont restés quasiment stables en volume (-0,2%) et ont progressé de 1,5% en valeur. Par rapport à l'ensemble alimentaire, les légumes obtiennent de meilleurs résultats en surgelés et de moins bons en appertisé : les achats de légumes surgelés ont en effet à la fois augmenté en volume (+2,6%) et en prix (+2,1) tandis que pour les légumes appertisés, les achats se réduisent de 1,2% en volume et restent stables en prix. [38]

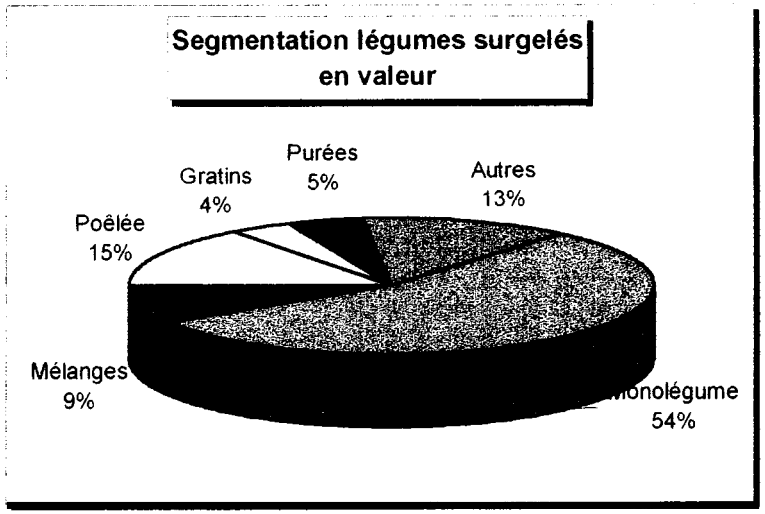
Selon UNILET, la production de légumes surgelés aurait augmenté de 29% depuis 1993 grâce notamment aux plats cuisinés et aux poêlées qui dopent le marché. En effet, 18% des foyers en consomment (+13% par rapport à 1996). On peut prévoir dès maintenant un relais de croissance dans les années à venir grâce à ce segment. On peut remarquer un transfert de la consommation vers des produits à plus forte valeur ajouté. [41]

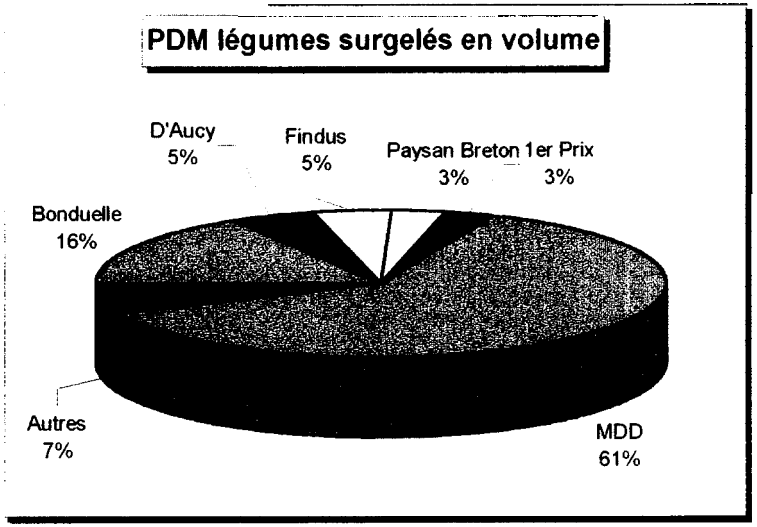
6.1.1 Les légumes appertisés

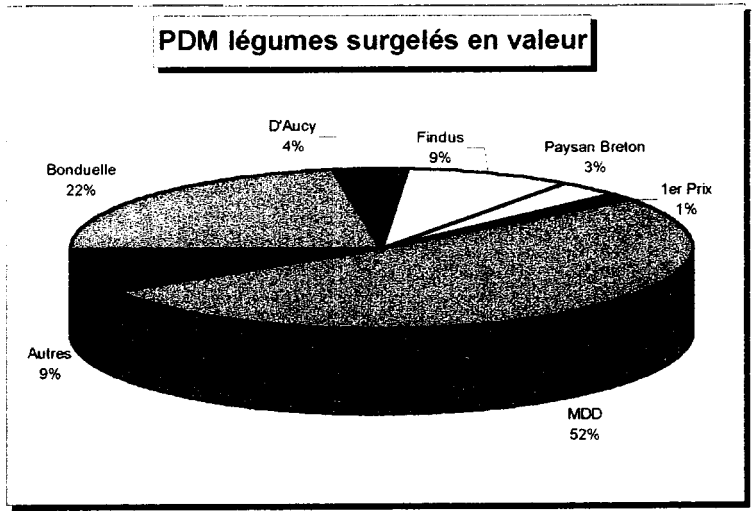
Les marques de distributeurs progressent, selon SECODIP, de 4,8% en volume et 4,9% en valeur, portant ainsi leur part de marché à 43%. Les marques nationales reculant alors de 7,2%. Les marques 1er prix ont stoppé leur régression des deux dernières années et se stabilisent à 16%. Les autres marques (importations) sont en baisse de 7%.[38]
cf: Graphes « Segmentation légumes appertisés »
cf. Graphes « Part de marché des légumes appertisés »

Le volume des légumes appertisés acheté par les ménages en 1998 est en retrait de 6 500 tonnes par rapport à 1997, pour un CA dégagé en recul de 1,1% à 4 286 milliards de francs.


Segmentation légumes surgelé en volume
Poêlée 10%
Gratins 2%
Purées 4%
Autres 7%
Mélanges 13%
Monolégume 64%


Segmentation légumes surgelés en valeur
Purées 5%
Gratins 4%
Autres 13%
Poêlée 15%
Mélanges 9%
Monolégume 54%


PDM légumes surgelés en volume
D'Aucy 5%
Findus 5%
Paysan Breton 3%
1er Prix 3%
Bonduelle 16%
Autres 7%
MDD 61%


PDM légumes surgelés en valeur
D'Aucy 4%
Findus 9%
Paysan Breton 3%
Bonduelle 22%
1er Prix 1%
Autres 9%
MDD 52%

La clientèle est stable et la baisse des volumes résulte d'une diminution des quantités achetées par foyer de 2,4%. Cette érosion des achats se poursuit depuis maintenant 4 ans (24 kg 1/2 brut / an / ménage en 1998, contre 25,7 en 1995). C'est la baisse de la fréquence d'achat qui explique ce recul des volumes, la quantité achetée par acte d'achat est stable à 1,6 kg 1/2 brut par achat. Le budget moyen consacré par ménage s'élève à 186,7 francs sur l'année, contre 191 francs en 1997.

Le marché est tiré par le dynamisme du circuit hard discount (+8%) qui concurrence fortement les supermarchés classiques (-6%) et les supérettes (-17%). Les achats en hypermarchés sont stables, et ce circuit renforce sa part de marché.
La conserve de légume, produit banalisé pour le consommateur, est devenue en quelques années une famille de produits importante pour le circuit hard discount. Compte tenu de l'offre limitée dans ce type de magasins, la clientèle attirée par les prix est de plus en plus nombreuse. En raison des réglementations récentes, le dynamisme de ce réseau ne s'effectue plus sur une augmentation du parc.

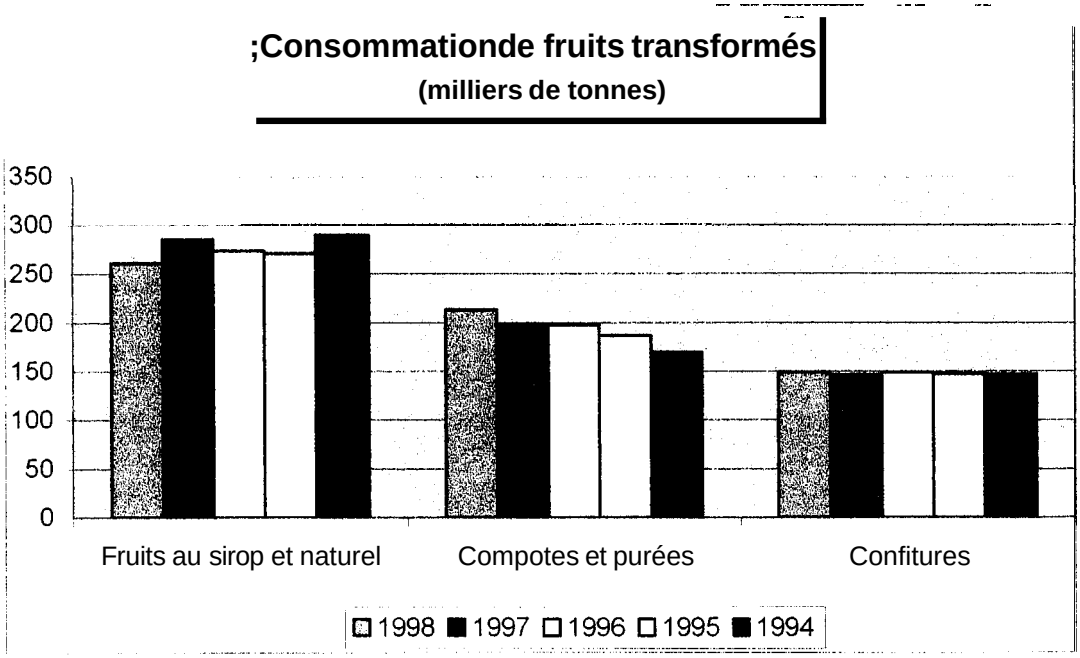
Dans la morosité du marché, certains produits résistent mieux que d'autres. On relève tout d'abord que les extra-fins s'en sortent mieux que les autres calibre, et ils échappent, en règle générale, à la baisse des achats. Les haricots verts extra-fins (+4,4%), les mélanges (+4%), les salsifis et les légumes secs (+8%) progressent, mais pour les autres légumes, la baisse est générale. La rupture enregistrée par le maïs doux, auparavant en progression régulière, témoigne de l'inquiétude des consommateurs au sujet des plantes génétiquement modifiées et de la confusion qui est intervenue entre les variétés de maïs OGM autorisées et le maïs doux. Cette analyse est confirmée par la chute des achats de pousse de soja (haricot mungo) qui, avec une baisse de 19,3% en une année, pâtissent également de l'assimilation abusive avec les variétés de soja OGM autorisées. Pour les petits pois et pois/carotte, l'érosion de la clientèle se prolonge depuis de nombreuses années. [39]

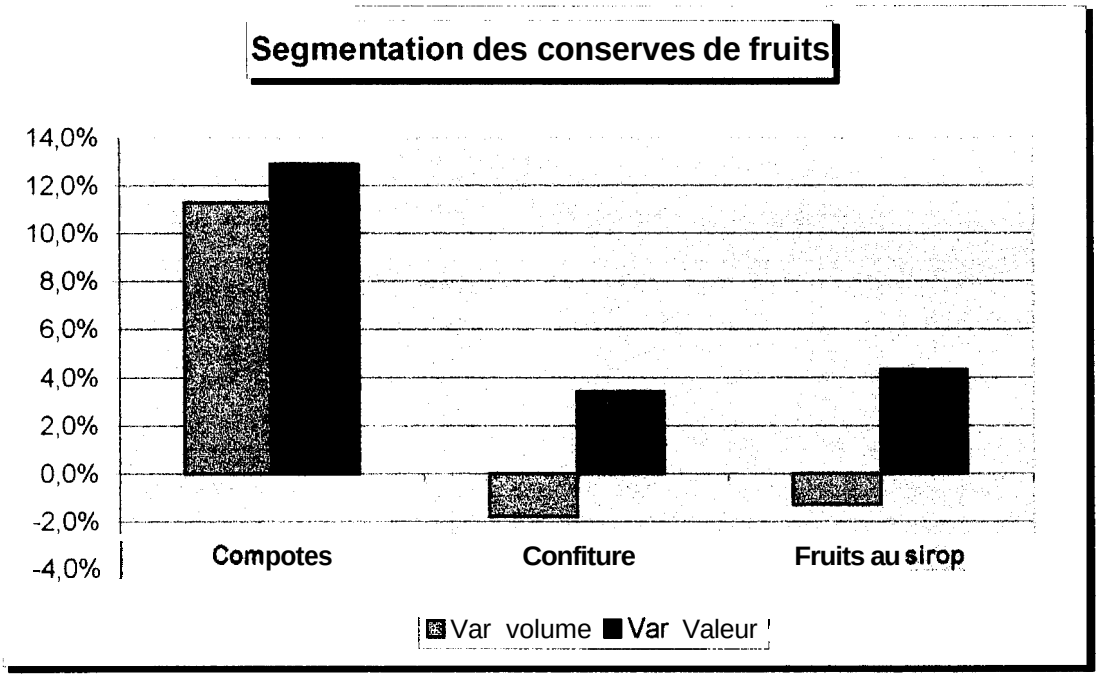
6.1.2 Les légumes surgelés

Les volumes de légumes surgelés achetés par les ménages continuent à se développer grâce à des augmentations cumulés de clientèle (+1%) et de niveau de consommation (+0,5%). Les ménages effectuent en moyenne un peu plus de 6 actes d'achat sur l'année pour un volume moyen de près de 9kg/an. Les consommateurs ont augmenté leur achat de légumes surgelés en 1998 (+2,6% en volume ; +4,7% en valeur). Leur choix s'est en particulier porté sur les légumes poêlées (+9,1%), ainsi que sur les monolégumes (+1,7%), tandis que les mélanges sont restés quasiment stables. Parmi les principaux légumes de la gamme, on note une importante progression des haricots verts (+8%), une forte baisse des choux-fleurs (-11,1%) et un recul net des épinards (5,4%).[50]
cf. Graphes « Segmentation légumes surgelés »
cf. Graphes « Part de marché des légumes surgelés »

Le budget consacré par le ménage s'élève à plus de 130 francs dans l'année en progression de 3%, le CA dégagé est de l'ordre de 2,2 milliards de francs.
Les légumes "bruts" dominent toujours le marché et se maintiennent en augmentation (+2%) mais la croissance est surtout amenée par les performances des produits élaborés, poêlées (+9%) et légumes cuisinés (+17%). Le marché des purées est le seul véritablement en retrait (-5%).
Dans ce contexte de progression du marché, les marques de distributeurs reculent légèrement (-2%) tandis que les distributeurs spécialistes progressent rapidement (+16%), bien que n'occupant que 25% du marché.

Le poids relatif des circuits spécialisés, livraison à domicile et freeze-center augmente pour atteindre près de 28%. Les volumes achetés en grandes surfaces principalement hypermarchés et supermarchés sont nettement moins performants (+1%). Les hypermarchés sont le premier lieu


;Consommationde fruits transformés
(milliers de tonnes)
350
300
250
200
150
100
50
0
Fruits au sirop et naturel
Compotes et purées
Confitures
1998 1997 1996 1995 1994


Segmentation des conserves de fruits
14,0%
12,0%
10,0%
8,0%
6,0%
4,0%
2,0%
0,0%
-2,0%
-4,0%
Compotes
Confiture
Fruits au sirop
Var volume
Var Valeur

d'achat en faible croissance (+1%), les supermarchés bénéficient du dynamisme des magasins hard discount (+4%), mais ce sont les volumes achetés auprès des réseaux de livraison à domicile qui sont les plus favorables (+11%). [38]

6.1.3 Les fruits transformés

6.1.3.1 Jus de fruits et de légumes

Les jus de fniits et de légumes ont subi une augmentation de 4,6 % en 1997 grâce au rayon frais. Elle est surtout due à la demande étrangère. [41]
Les opérateurs principaux sont les suivants :
- Joker : 15%
- Pepsico (Tropicana) : 8%
- Eckes Granini (Rea) : 7%
- Pernod Ricard (Pampryl) : 5%
- Marie Brizard (Cidou) : 4,1%
- Danone (Minut Maid) : 1,8%

6.1.3.2 Conserves de fruits et confitures

L'élargissement de la gamme de produit, grâce aux dessert à base de fruit a permis une augmentation de l'ensemble des fruits transformés en 1997. Grâce aux confiture extra, le secteur confiture, gelées, marmelades et crème de marrons a été positif en 1998. Tout au contraire, le secteur des conserves de fruits a été affecté par la plus mauvaise campagne jamais connue des fruits au sirop. [40] L'équilibre du marché se modifie : les fruits au naturel ou à l'eau croissent au détriment des fruits au sirop.

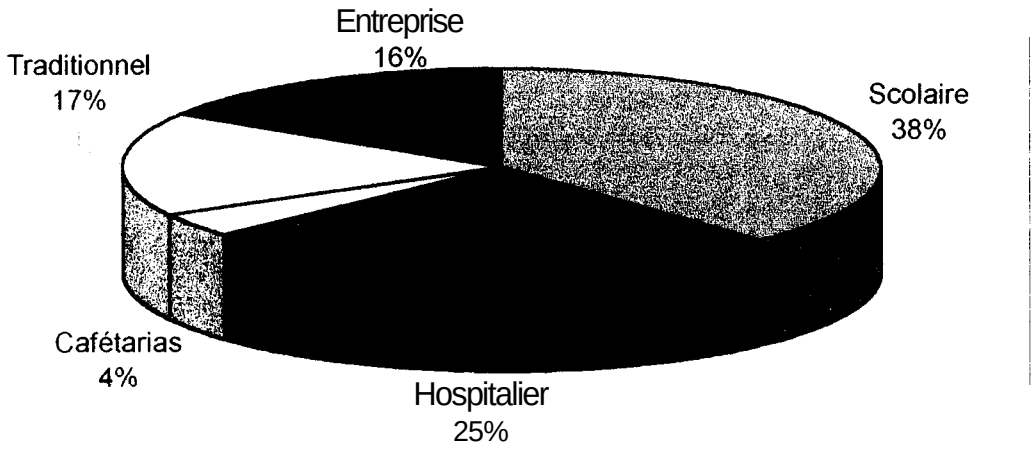
Le rapport économique de la FIAC élaboré avec le concours de la Fédération des confitures et conservateurs de fruits souligne ce contraste puisque pour la première fois depuis de nombreuses années une croissance notable (+4,68%) est enregistrée pour les confitures, gelées, marmelades et crèmes de marrons.
cf. Graphes "Consommation des fruits transformés"

Dans le même temps, les coulis et nappages, qui progressaient bien auparavant, marquent 'une hausse avec un recul de 4,3%. Ceci permet de maintenir à 2,5 kg/an par habitant la consommation de l'ensemble des confitures et produits avoisinants. La part de la consommation collective reste stable autour des 11% et les petits emballages de moins 100g sont amplement majoritairement puisqu'ils représentent près de 82% du secteur.
Le secteur des compotes, au contraire, conserve son dynamisme (+5%), avec une part prédominante des pommes. Sa croissance est dynamisé par les petits emballages, pratiquement inexistant il y a dix ans. Les purées sont en forte croissance (+19,4%), les purées sucrées triplant même de volume après plusieurs années de recul. [48]
cf. Graphes « Segmentation des fruits appertisés »

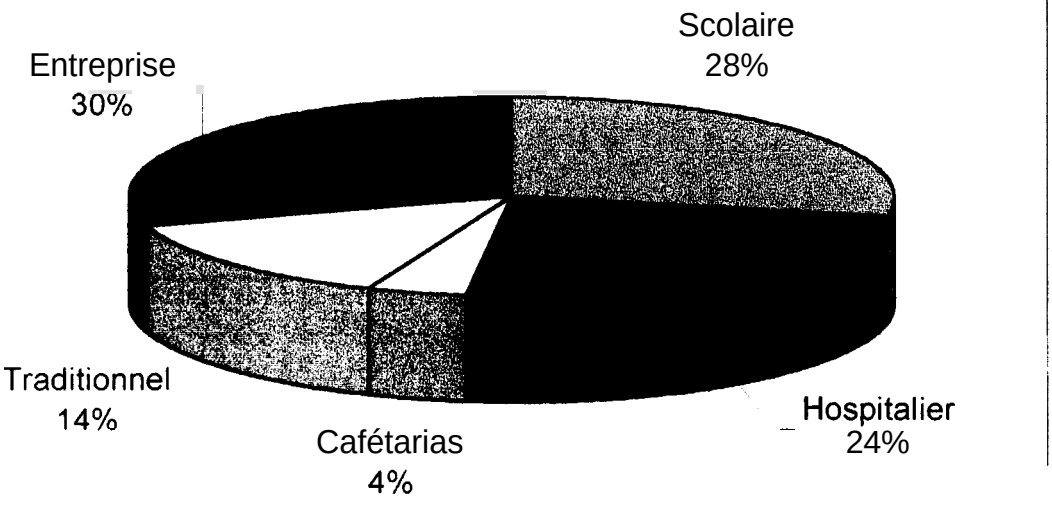
6.2 La restauration hors foyer (RHF)

En 1998, la RHF a servi 4 471 millions de repas, soit un recul de 1,1% par rapport à 1997. Le dynamisme du secteur hospitalier (+2,4%) ne compense pas le déclin de la restauration en secteur scolaire et universitaire (-0,8%), ainsi qu'en restauration commerciale (-1,8%). Dans ce contexte, les performances des légumes transformés sont satisfaisantes : sur la période considérée, le secteur

'Répartitiondes achats de légumes appertisés par la restauration



/Répartitiondes achats de légumes surgelés par la restauration



appertisé opère un net redressement (+3,9% en volume), après une chute de 1997 (-6,3%). En ce qui concerne les surgelés, la croissance modérée de l'activité se poursuit : +2,8% en 1998. [38]
De 1991 à 1994, le nombre de repas servis en restauration a diminué significativement. En 1996 et 1997, une embellie semblait venue et le nombre de repas était en croissance, mais en 1998, de nouveau, la reprise semble cassée. [39]

6.2.1 Les légumes appertisés

Les volumes de légumes appertisés utilisés par la restauration sont en forte progression (+4%) et se situent pratiquement au niveau de ceux de 1996. Ces résultats positifs proviennent d'une augmentation des quantités achetées par les établissements (+10%), la pénétration recule (94% en 198, contre 97% en 1997), mais les établissements perdus étaient de faibles acheteurs. Les prix ont peu évolué sur l'année (+1%) et le chiffre d'affaire dégagé augmente de près de 5% à plus de 970 millions de francs.

Les légumes non mélangés ont connu une forte croissance (+5%), les haricots verts (+3%) et les petits pois ont contribué à cette évolution favorable. Seuls les céleris râpés et le soja reculent cette année. Les mélanges de légumes qui représentent 20% des volumes sont en très légère augmentation (+1%), car si certains mélanges ont connu de fortes hausses : macédoine (+5%), garnitures (+13%), d'autres ont bien diminué : salades composées (-5%), pois-carotte (-6%).

La restauration sociale est de loin le premier client pour les légumes appertisés, et ses trois principales composantes, restauration d'entreprise (+2%), scolaire (+2%) et hospitalière (+4%) sont bien orientées, grâce à des augmentations significatives des volumes d'achats (+5%) puisque la pénétration est totale dans ces établissements. Les résultats positifs sont à relativiser, car les achats de l'armée non pris en compte dans le panel ont par ailleurs reculé en raison de la restructuration de la défense.

La restauration commerciale a été très dynamique (+9%) notamment les restaurants traditionnels (+13%), car les cafétérias continuent à perdre des volumes (-4%).
cf: Graphe "Répartition des achats de légumes appertisés par la restauration"

6.2.2 Les légumes surgelés

Les achats de légumes surgelés par la restauration sont en croissance (+3%) et s'approchent de 200 000 tonnes, I'augrnentation des quantités utilisées (+3,5%) s'est cumulée avec un gain de clientèle (+1,5%). Les prix ont légèrement baissé (-1%) et le CA dégagé atteint 1 553 millions de francs.

La restauration sociale domine largement les utilisations de légumes surgelés. Le secteur scolaire et universitaire a été particulièrement dynamique (+6%) alors que la restauration d'entreprise semble marquer le pas (+1,4%).

En restauration commerciale, les cafétérias accroissent les volumes utilisés (+6%), la pénétration étant totale dans le secteur (100% des établissement sont acheteurs). En revanche, la restauration commerciale traditionnelle a utilisé en 1998 des volumes voisins de ceux de l'année passées. [39]
cf: Graphe "Répartition des achats de légumes surgelés par la restauration"
Les grands légumes ont connu des évolutions différentes :

haricot : +2% ; carottes : +7% ; courgettes : +15% ; brocolis : +4% ; petits pois : +2% ; choux-fleurs: -2% ; épinards : -4% ; légumes mélangés : +6% ; purées : +20%

6.3 Le merchandising

6.3.1 Les légumes appertisés

Les légumes appertisés ont une image de produits pratiques, économiques et sûrs, par conséquent cela signifie que le consommateur est rassuré par la qualité des légumes en conserve. Mais ce n'est pour lui, la plupart du temps, qu'un produit de dépannage. En effet, même si 92% des fiançais achètent des légumes appertisés, les légumes en conserve gardent leur image de produit « vieillot », véhiculée par la boite de fer blanc. Le produit ne fait plus rêver, et tel qu'il est présenté, c'est à dire brut et non cuisiné, il semble trop « basique ». L'amateur de conserve réclame surtout des innovations et une clarification de l'offre. [44]

Il est vrai que dans l'ensemble des linéaires d'alimentation de la grande distribution c'est sûrement le rayon des conserves de légumes qui a subit le moins de mutations et de changement. Par conséquent, « les consommateurs ont la perception d'un rayon monotone, complexe, dans lequel l'émergence de produits d'impulsion comme les bocaux ou les recettes élaborés ont du mal à trouver leur place », déclare F. Perrin, directeur marketing du groupe Bonduelle. Le consommateur fréquente les rayons plus par obligation que par plaisir, il n'y trouve pas l'innovation dans de bonnes conditions. Par conséquent, les deux géants de ces produits, Bonduelle et D'Aucy décident de revoir leur politique de merchandising : ils veulent proposer une nouvelle segmentation en partant de la vision du consommateur et non celle du fabricant. Ils espèrent ainsi pouvoir mettre en avant l'attractivité et l'innovation de leur produits en « simplifiant » les rayons. [43]
D'Aucy arrive ainsi avec cinq familles de produits et Bonduelle six :

D'AUCY	BONDUELLE
Les entrées : maïs, asperges	Les entrées fraîcheurs : à consommer froid
Les idées recettes : macédoine, haricot panaché, légumes cuisinés	Les légumes du potager ; carotte, pomme de terre, endive...
Les légumes d'accompagnement « panier du jour » : épinards, salsifis, carotte	Les légumes rustiques : légumes secs
Les légumes d'accompagnement « le plein de nature » : haricot et, flageolet, petits pois...	Les classiques : haricot et, flageolet, petits pois...
Les légumes destinée à amémenter les plats ; tomates, champignons, marrons...	Les aides à la cuisine : tomate, champignons
	Les produits exotiques : soja, cœur d palmier, haricot rouge...

Côté innovation, Géant Vert a lancé ; en 1997, la création des Saveurs Méditerranéennes » : cinq recettes de légumes secs cuisinés avec des sauces parfumées aux aromates présentées en bocaux de verre. Selon eux, on doit apprendre aux consommateurs à redécouvrir les légumes secs, dont on connaît la valeur nutritionnelle, en montrant que l'on peut les manger au quotidien de manière originale [43].De plus, le bocal est synonyme de meilleure qualité, d'une naturalité mieux préservée grâce au verre et bien sûr d'un côté plus traditionnel [44]. Vu la réussite de ce produit qui a été remanié en 1998, Bonduelle a lancé au printemps 1998 « La cuisine des Légumes », pour couscous, Chili et riz à la Provençale, conditionné aussi en bocal. D'Aucy était obligé de suivre le pas, mais il est resté sur la boite de fer blanc avec la gamme « en-K tout prêt », différentes

références : taboulé, légumes au bœuf, pomme de terre jambons... Ces nouveaux produits vont-ils satisfaire l'appétit des consommateurs, histoire à suivre... [45]

6.3.2 Les légumes surgelés

Les produits élaborés prennent le pas sur les légumes et garnitures basiques. En effet, les produits, davantage cuisinés, s'orientent vers la valeur ajoutée et l'innovation : la nouveauté est une des principales clés du marché : 23% du CA est réalisé par des produits lancés depuis moins de deux ans. Il est beaucoup plus facile d'innover en surgelé car la surgélation peut s'adapter à presque toutes les variétés alors que les légumes appertisés sont plus dénaturés [47]. Les seules limites du surgelé sont l'espace en linéaire et l'éducation du consommateur, 30% de la population reste à convertir aux légumes surgelés et l'innovation dans cette catégorie permettront sans doute de faire changer d'avis plus d'un. La préparation simple, rapide, les saveurs nouvelles ajoutées à la sensation de manger sain font que les légumes surgelés sont en progression constante. Sont à la baisse les monolégumes et autres légumes qui se cuisent à l'eau et à la hausse, les produits dont le mode de préparation apporte du goût : poêle ou four. Le surgelé a longtemps pâti d'une image médiocre face au frais (1ère et 5me gamme) surtout à cause de son déficit en terme de goût. Aujourd'hui le goût et le plaisir sont les deux premiers moteurs de consommation grâce notamment aux légumes cuisinés. [46]

Les poêlées ont connu un essor encore plus remarquable, surtout depuis que les MDD se sont introduites sur le marché. Mais la place réservée en linéaire est jugée trop importante par rapport à la consommation et certains professionnels pensent qu'il ne faut surtout pas laisser de côté les monolégumes qui pèsent encore lourds notamment en milieu rural. Afin de valoriser ces monolégumes, plusieurs idées ont été émises. Par exemple, le conditionnement pourrait être décliné en plusieurs formats afin de satisfaire plus de ménages. Les monolégumes pourraient aussi être « cuisinés », en ajoutant un sachet d'épice ou en enrobant les légumes d'une sauce. Bonduelle, lui, s'investit plus dans la variété de légumes mélangés dans un même paquet.

Bref, voilà un marché en mouvement qui bien qu'ouvert à de nombreuses perspectives, doit répondre en même temps à trois besoins : une consommation familiale, des produits pratiques et vite réchauffés, et des produits haut de gamme pour recevoir. De quoi trouver encore de nombreuses innovations ! [47]

CONCLUSION

Comme nous avons pu nous en rendre compte, la filière des fruits et légumes a des caractéristiques spécifiques qui la rendent tout à fait originale. Cette originalité se répercute tout au long des processus de production et de mise en marché. La qualité et la fraîcheur y trouvent toute leur importance. La qualité est jugée sous tous ses aspects : présentation conforme, qualités gustative et nutritionnelle, sécurité alimentaire sous toutes ses formes et même valeur éthique ou sociale liée à des modes de production. On assiste en effet à un retour vers des solutions moins agressives pour l'environnement avec entre autres l'agriculture raisonnée, l'agriculture intégrée et l'agriculture biologique (les récentes crises alimentaires ont d'ailleurs favorisé le développement du bio avec moins de pesticides, moins de nitrate, et un peu plus de nutriments).

L'avenir de la filière est donc tout naturellement reliée à ces aspects. La conservation des fruits et légumes a pour but d'avoir des produits, toute l'année, en préservant ces qualités. Globalement, les fruits et légumes de demain devraient donc être plus résistants, et d'une qualité présente sous toutes ses apparences : valeur gustative, valeur en transformation et pour la commercialisation (taille, couleur, résistances aux chocs...), valeur nutritionnelle et valeur santé (vitamines, fibres polyphénols, éléments minéraux...).

De plus, il s'agit d'une filière où la diversification est importante sans quoi il devient très difficile de se développer. C'est donc tout naturellement que l'on retrouve une innovation très présente. Il est important de savoir avec précision sur quels critères et sur quelles caractéristiques de la plante la sélection va se tourner. Ceci impose une meilleure communication entre les acteurs de la filière pour que chacun puisse clairement définir ses besoins et une amélioration des techniques de génie génétique comme celles entreprises actuellement par l'INRA. Cependant, l'amélioration des espèces végétales (OGM) suscite toujours, à l'heure actuelle, des incertitudes quant aux effets sur la santé et restent encore à l'état expérimental.

Par ailleurs, la maîtrise de la production avec, par exemple, le contrôle du développement de l'arbre ou la minimisation des intrants devrait permettre, à plus ou moins long terme, de fournir des itinéraires de production adaptés à la demande actuelle et valorisables en terme d'image.

En résumé, la démarche la plus adaptée, aujourd'hui, pour s'en sortir sur ce marché consiste à utiliser une démarche de qualité totale, installée à tous les niveaux de la filière avec des acteurs solidaires opérant dans le cadre d'une réglementation forte et aidés par de nombreux organismes dont des organisations de professionnels. Cette démarche de qualité doit être défendue, contrôlée et destinée à en faire une image de marque synonyme de garantie et d'excellence. Ceci peut d'ailleurs entraîner la création de nouveaux labels et logos qui peuvent susciter l'intérêt du consommateur mais qui peuvent également compliquer ses choix.

Cependant, les systèmes de distribution et de mise en marché restent complexes et diversifiés, une nouvelle organisation vers la concentration des opérateurs n'a pas évolué vers une simplification. Le consommateur en pâtit en ce qui concerne les prix et la qualité. Le producteur est, quant à lui, soumis aux contraintes excessives du commerce intégré. Seuls les opérateurs qui ont su faire face aux nouvelles restictions et s'adapter rapidement ont pu et pourront survivre et se développer.

LEXIQUE

LEXIQUE

Anaérobiose : Vie des organismes qui se développent normalement dans un milieu dépourvu d' oxygène.

Antimicrobien : Qui combat les microbes.

Bactériocine : Substance qui possède un pouvoir antimicrobien.

Bactériostatique : Qui arrête la prolifération des bactéries (= antibiotique).

Botrytis : champignon discomycète, dont une espèce produit la muscardine sur le ver à soie et une autre la pourriture noble de la vigne.

Ca MV : virus de la mosaïque des cucurbitacées (concombre entre autres).

Came : Pièce (arrondie non circulaire ou présentant une encoche, une saillie) destinée à transmettre et à transformer le mouvement d'un mécanisme.

Carborundum : Siliciure de carbone utilisé comme abrasif, comme matériau réfractaire.

Centrifugation : Séparation de substances de densité différente au moyen de la force centrifuge, par rotation rapide.

Expression : Extraction d'un liquide (jus, huiles essentielles) par des moyens mécaniques (pression, centrifugation).

Ferments : Microorganismes végétaux et animaux considérés comme responsable du phénomène de fermentation.

Filtration : Séparation liquide-solide en suspension. Cette opération permet de séparer deux phases : la phase liquide (jus) et une phase solide (bourbe) par l'intennédiaire d'une paroi poreuse. Les particules solides sont sélectionnées selon leur taille par effet de tamisage à travers le milieu poreux.

Métabolite : Substance organique participant aux réactions du métabolisme (produit de transformation) ou qui est formé dans l'organisme au cours des transformations métaboliques.

Microbicide : Qui tue les microbes.

Oïdium : nom donné aux maladies produites sur certaines plantes par les champignons du groupe des ascomycètes , généralement caractérisées par l'apparition d'une poussière grisâtre à la surface des organes parasités.

Sharka : maladie la plus grave connue chez les arbres fruitiers à noyaux causée par le Plum pox virus.

Tamisage : Opération par laquelle on fait passer une substance solide au travers d'un tamis.

Tyndallisation : Procédé de stérilisation consistant à porter plusieurs jours de suite une substance putrescible à une température de 60 à 80 degrés et à la laisser chaque fois refroidir de façon à détruire les microorganismes sans altérer la composition chimique du milieu.

ORGANISMES

ORGANISMES

[A] Groupement National Interprofessionnel des Semences et des Plants (GNIS)
44, rue Louvre
75001 PARIS
01.42.33.51.12

[B] Comité Technique Permanent de Sélection (CTPS)
La Minière
78285 GUYANCOURT
01.30.83.35.80

[C] Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Légumes (CTIFL)
22, rue Bergère
75009 PARIS
01.47.70.16.93

[D] Commission Nationale des Labels et Certification de produits agricoles et alimentaires (CLNC)
DGAL
175, rue du Chevaleret
75013 PARIS
01.49.55.81.01

[E] Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes (DGCCRF)
59 Bd Vincent Auriol
75703 PARIS
01.44.87.17.17

[F] Station d'Etudes sur la Lutte Biologique
21, rue Becquerel
62000 LOOS-EN-BAROEUL
03.21.08.62.90

[G] Domaine expérimental La Tapy
SICA pour l'amélioration de la culture de la cerise et du raisin de table
Chemin des galères
84200 CARPENTRAS-SERRES
04.90.62.69.34

[H] Forum de l'Agriculture Raisonnée Respectueuse de l'Environnement (FARRE)
1, rue Gambetta
92106 BOULOGNE BILLANCOURT
01.41.31.52.20

[I] Comité Français pour la Valorisation de la Production Fruitière Intégrée (COVAPI)
51-53, rue de la Réunion
94538 RUNGIS
01.45.60.86.35

[J]Organisation Internationale de Lutte Biologique contre les animaux et les plantes nuisibles (OILB)
Centre de recherches INRA
17, rue Sully
21034 DIJON
03.80.69.30.00

[K] Groupement des arboriculteurs du Nord de la France en Production Intégrée (GAPI)
63, La Haye au Lys
59193 ERQUTNGHEN sur LYS

[L] Groupe de Recherche en Agriculture Biologique (GRAB)
Site Agroparc
84911 AVIGNON
04.90.84.01.70

[M] Groupement des Agriculteurs Biologiques du Nord (GABNOR)
Z.I. Le Paradis
59133 PHALEMPIN
03.20.32.25.35

[N] Groupement Qualité Nord-Pas-De-Calais
241, avenue de la république
59110 LA MADELEINE
03.28.38.94.98

[O] Ministère de l'agriculture et de la pêche
78, rue de Varenne
75 349 PARIS

[P] Chambre du commerce et de l'industrie de Lille.

[Q] DGCCRF, M. LESAFFRE, service documentation
3, rue Maracci
59009 LILLE
03.20.16.62.05

[R] INTERFEL, Interprofession des fruits et légumes
115, rue du Faubourg Poissonnière
75009 PARIS
01.44.53.75.10
http://www.interfel .com

[S] ANIFELT, Association Nationale Interprofessionnelledes Fruits et Légumes Transformés
44, rue d'Alésia
75014 PARIS

[T] ONIFLHOR, Office Nationale Interprofessionnelle des Fruits, Légumes et de l'Horticulture
164 rue Javel
75739 PARIS Cedex
01.44.25.36.36

[U] APRIFEL
115, rue Faubourg Poissonnière
75009 PARIS
01.44.53.75.10

[V] AFNOR, Association Française de Normalisation
Tour Europe
92049 PARIS La Défense cedex
01.42.91.55.55
http://www.afnor.fr

[W] UNILET, Union des Légumes Transformés
44, rue d'Alésia
75014 PARIS

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] GUIHENEUF Y. ; *Références Productions Fruitières* ; ed . Synthèse Agricole ; 1988 ; 276 pages.

[2] Yves TIRILLY, Claude Marcel BOURGEOIS, Coordonnateurs ; *Technologie des légumes* ; Coll. Sciences et Techniques Agroalimentaire ; Ed. Tec&Doc ;1999 ; 558 pages.

[3] GAUTIER M . ; La Culture Fruitière Vol. 1 ; *L'arbre Fruitier* ; coll.Tec et Doc ; ed. Lavoisier ; 1987 ; 492 pages.

[4] CHAUX CL., FOURY CL. ; *Production Légumières tome 1* ; *Généralités* ; coll . Tec et Doc ; ed. Lavoisier ; 1945 ; 548 pages.

[5] REUSSIR FRUITS ET LEGUMES ; n° 174 à 179 ; de mai 1999 à nov. 1999.

[6] LE NOUVEL OBSERVATEUR ; n° 1830 : décembre 1999.

[7] CHAUX CL. ; FOURY CL. ; *Productions Légumières tome 3* : *Légumineuses potagères, Iégumesfruits* ; coll. Tec et Doc ; ed. Lavoisier ; 562 pages.

[8] RIA ; n° 590 ; avril 1999.

[9] LE CLECH B. ; *Références Environnement et Agriculture* ; ed. Synthèse Agricole ; 1995 ; 290 pages.

[10] CHEFTEL J.C., CHEFTEL H. ; *Introduction à la biochimie et à la technologie des aliments vol. 1* ; coll. Tec et Doc ; ed. Lavoisier.

[11] CTIFL ; *Entreposage et conservation des fruits et légumes* ; 1983 ; 244 pages.

[12] CTIFL ; *Maintien de la qualité des fruits et légumes dans la filière, recommandations pratiques* ; 45 pages.

[13] 60 MILLIONS DE CONSOMMATEURS ; Avril 1999.

[14] FICUR ; *Tout connaitre sur les surgelés* ; 51 pages.

[15] Jean-L. ROUX ; *Conserver les aliments, comparaison des méthodes et technologies* ; Ed. Lavoisier Tec&Doc ; 1994 ; 705 pages.

[16] P. LERAILLEZ, J.B. BAILLERE et fils - Paris ; *La conservation industrielle des aliments* ; 1955 ; 512 pages.

[17] J.C CHEFTEL, Henri CHEFTEL, Pierre BESANCON ; Ingénieurs praticiens, *Introduction à la biochimie et à la technologie des aliments* ; Ed. Lavoisier Tec&Doc - Vol. 2 ; 1992 ; 419 pages.

[18] Bureau International du Travail Genève ; *Conservation des légumes à petite échelle* ; Série Technologique, Dossier Technique n° 13 ; Première ed. 1990 ; 167 pages.

[19] P.MAFART ; Génie Industriel Alimentaire Tome 1 ; *Les procédés physiques de conservation* ; Ed. Lavoisier Tec&Doc ; 1991 (imprimé en 1996) ; 295 pages.

[20] J.P. Vasseur, coordonnateur ; *Ionisation des produits alimentaires* ; Coll. Sciences et Techniques Agroalimentaire ; Ed. Lavoisier Tec&Doc ; 1991 ; 444 pages.

[21] Fred LACHOSWKI ; Cultures ; *Préréfrigération des fruits et légumes bientôt indispensable* ; 29/07/1988

[22] Encyclopédie Larousse (1988)

[23] Culture légumière ; *« L'autre face du légume »* ; N° 18 ; octobre 1994.

[24] France-Soir ; *« Une route longue et coûteuse »* ; 13 août 1999.

[25] La France agricole ; *« Malgré le double étiquetage la crise continue » ;* 20 août1999.

[26] La Voix du Nord ; *« Mieux vaut prévenir que détruire »* ; 14 août 1996.

[27] Le Monde ; *« La filière agroalimentaire dans l'attente d'une régulation économique et sanitaire »* ; 13 janvier 2000.

[28] Le Monde ; *« Une esquisse de transparence sur le marché des fruits et Iégumes »* ; 17 août 1999.

[29] L'écho des MIN ; *« Diagramme de la distribution des fruits et légumes frais en France »* ; N° 149 ; septembre 1999.

[30] Les échos ; *« Plusieurs coopératives fusionnentpour créer un important groupe légumier régional »* ; 6 mai 1999.

[31] Les marchés – Zoom ; *« Sous la crise, des mouvements de fond »* ; octobre 1999.

[32] Linéaires ; *« Rayonfruits et légumes : un avenir radieux »* ; N° 138 ; juin 1999.

[33] L'information agricole ; *« Diagnostic d'une filière »* ; N° 721 ; avril 1999.

[34] Ouest France ; *"Fruits et légumes : le cactus de la distribution"* ; 15 mai 1998.

[35] Ouest France ; *« Avertissement de Jospin à la grande distribution »* ; 14 janvier 2000.

[36] Points de Vente ; *« Le double affichage ne résout rien »* ; N°773 ; 25 août 1999.

[37] Vernin Xavier ; *« La distribution desfruits et légumesfrais »* ; CTIFL ; 1997

[38] AGIA Alimentaire, bilan 1998.

[39] Document UNILET : Les légumes transformés en 1998.

[40] AGIA Alimentaire ; N°1620 ; 22 Juillet 1999.

[41] *Industries agroalimentaires* ; Volume 5 ; ed. DAFSA Etudes ; Décembre 1998.

[42] AGIA alimentation Hebdomadaire, Jeudi 21 octobre 1999.

[43] Point de Vente ; *Appertisé :place au Merchandising* ; N°687, 28 mai 1997.

[44] Point de Vente ; *Le charme discret d'un marché de fidèle* ; N°641, 30 avril 1996.

[45] LSA ; *Des conserves plus créatives* ; N°1612, 7 janvier 1999.

[46] Linéaires ; *Légumes et garnitures surgelés* ; N°134, février 1999

[47] Point de Vente ; *Légumes surgelés : une consommation toute saison* ; N°739, 21 octobre 1998.

[48]AGRESTE, Graph Agri 1999.

[49] AGRESTE, Graph Agri Europe 1991.

[50] Documents INTERFEL Fruits et Légumes Bilan 1998.

[51] Linéaire, *L'indispensable Fruits et légumes* ; Edition 1999.

[52] LSA ; *Fruits et légumes : identifier la qualité, faciliter l'emploi* ; N°1655 ; 2 Décembre 1999.

[53] LSA ; *La nouvelle jeunesse des Fruits et légumes* ;N°1654, 25 Novembre 1999.

[54] Point de vente ; Fruits et légumes : les primeurs cherchent leur place dans les linéaires ; N°762, 21 Avril 1999.

[55] Linéaire ; *Dossier Fruits et légumes : Crise d'adolescence* ; N°130, 2 Octobre 1998.

[56] Site Web INTERFEL : www.interfel.com.

[57] *Guide d'achat des produits agro-alimentaires,* Nomenclature et Spécifications des produits ; AFNOR ; 1998.

[58] Commissions européenne; *Les produits agro-alimentaires de qualité spécifique*; Europe Verte n°1/96; 1996; 45 pages.

[59] Actualités n°106; janvier 1998.

[60] Actualités n°109; avril 1998.

[61] Actualités n°107; février 1998.

[62] *Actualités* n°99; *mai* 1999.

[63] *LAMY DEHOVE, dernière édition.*

[64] *CLERGEAUD* C. *et L.* ; *A la découverte des aliments fermentés; ed. Equilibre d'aujourd'hui;* 1991.

[65] *Documentation APRIFEL; Nutrition et santé;* 1999.

[66] *Impact médecin hebdo* ; *fruits et Iégumes: des bénéfices santé;* n°403; 3 *avril* 1998.

[67] *Docteur* J.M. LECERF; *les antioxydants et les autres éléments protecteurs dans les jus de fruits et légumes;* 1999.

[68] INRA, *CNEVA, CIQUAL; Répertoire générale des aliments, table des compositions; éd.* TEC&DOC *Lavoisier;* 1995.

[69] *INRA, CNEVA, CIQUAL; Répertoire générale des aliments, table des compositions minérales; éd.* TEC&DOC *Lavoisier;* 1996.

[70] *FRUITS & LEGUMES; les innovations dans la filière des fruits et légumes* ; *supplément au numéro* 151 ; 1998.

ANNEXES

ANNEXE 1

FONCTIONS PHYSIQUES

Après la mise en marché, le produit est soumis à une suite d'opérations dépendant largement du circuit emprunté et des intermédiaires intervenants.

Agréage

)acceptation d'un lot en conformité à des caractéristiques annoncées ou étiquetées (variété, calibre, qualité,...). Pratiqué à tous les niveaux de transactions par examen visuel ou sondage systématique et contrôle plus élaboré.

Triage

premier acte de conditionnement, destiné à éliminer tout légume non conforme. Souvent pratiqué avant la mise en marché ; s'il l'est après, il est généralement couplé avec le calibrage et éventuellement, avec la préparation. Il est, au moins partiellement, manuel et s'exécute sur des chaînes de tri.

Calibrage

réalisé mécaniquement par fractionnement, selon les normes en vigueur pour 1'espèce. Afin d'améliorer l'homogénéité et donc la présentation, il n'est pas rare que les critères de calibrage soient plus rigoureux que ceux des barèmes officiels : subdivision des tranches de calibre, prise en compte de la coloration,...

Emballages

Ils sont de deux types :

- ***emballages de transport,** unités d'assez grande contenance (plateaux, cagettes, cartons, filets, objet des premières normes apparues sous la pression des transporteurs, SNCF principalement).*
- ***« unités de vente consommateur »** : barquette, filet, sachet,...en opération de « préemballage » ; ces unités peuvent être regroupées dans des emballages de transport.*

Les emballages de transport sont dans tous les cas étiquetés, l'étiquetage devant répondre a des règles très précises pour ce qui concerne les espèces normalisées.

Les étiquettes des « unités de vente consommateur » mentionnent nécessairement le poids et le prix/kg.

Ces opérations de conditiorznement et emballage sont réalisées avant expédition, éventuellement avant stockage, mais le préemballage peut être pratiqué par le grossiste.

Stockage et Resserre (stockage de brève durée)

pratiqués à tous les stades, selon les exigences commerciales et, en principe, dans des conditions clairement définies (T°C, hygrométrie, composition d'atmosphère).

Selon les régions et la concurrence, certains grossistes possèdent des chambres pour **le mûrissage** *des bananes.*

L*'Union française des mûrisseurs de bananes dénombre 114 mûrisseries en 1997.*

Allotissement

consiste à regroupe plusieurs lots de même nature, en un seul, plus volumineux et de présentation homogène. Il peut-être requis pour le transport ou l'approvisionnement d'une chaîne commerciale.

Fractionnement

à l'inverse, le fractionnement est indispensable en fin de circuit :passage d'un lot d'expédition à des lots de vente.

Assortiment

'consiste à composer un lot de plusieurs produits répondant à un achat de détail, voire de demi-gros. Il est donc normalement réalisé par le grossiste, exceptionnellement par l'expéditeur.

Transport

permet de passer de l'amont vers l'aval ; il est assuré soit par les opérateurs, soit par des auxiliaires. Entre les producteurs-expéditeurs ou les expéditeurs, d'une part, et les grossistes ou commissionnaires, d'autre part, ces auxiliaires peuvent rassembler les envois de plusieurs opérateurs dans un véhicule complet ; on les nomme des groupeurs.

Livraison

)concrétisation de la vente. Elle s'effectue tout au long du circuit. Deux modalités sont reconnues entre grossiste et détaillant :

-la livraison ***en commande préalable*** *(téléphone* ***ou*** *écrit),*

-la ***livraison en chaîne*** *(sans commande définie).*

ANNEXE 2

FONCTIONS COMMERCIALES

Ce sont les fonctions classiques, liées la vente et à l'achat : contacts, propositions à la clientèle, commande, gestion,... les contraintes principales résident dans la fragilité de la marchandise et l'instabilité des cours. L'originalité réside, sans doute, dans les diverses formes de vente assez caractéristiques du niveau du circuit.

♦*L'acheteur peut acquérir la marchandise à un prix qui aura été fixé avant la transaction et en devient propriétaire quel que soit le délai de paiement: il s'agit alors d'une* ***vente ferme,*** *traditionnelle sur les marchés de production.*
La ***vente sur pied,*** *encore largement pratiquée pour certains légumes dans plusieurs pays méditerranéens, en est une jorme particulière et archaïque ; elle est souvent réalisée par l'intermédiaire de* ***courtiers.***

+Dans la ***vente à la commission,*** *un opérateur* ***commissionnaire,*** *souvent appelé* ***« mandataire »,*** *vend « au mieux » la marchandise pour le compte du* ***commettant,*** *qui en reste propriétaire jusqu'à écoulement total du produit, le lot pouvant donc être scindé. Le règlement est périodique, égal au prix de vente diminué des fiais et d'une commission. Cette méthode ancienne est encore très pratiquée par les producteurs-expéditeurs.*

♦*La* ***vente aux enchères dégressives,*** *par l'intermédiaire d'un* ***cadran,*** *sur présentation du lot ou d'un échantillon de la marchandise aux acheteurs, permet une grande transparence des transactions et un ajustement qualitatifet quantitatifde l'offre à la demande.*
On peut, d'ailleurs, vendre ***« en bloc »*** *des unités (souvent palettes) agréées et alloties, donc identifiées non plus en référence à 1'apporteur mais aux seules caractéristiques de la marchandise. La vente peut également s'opérer en I'absence physique de la marchandise, sur seules spécifications quantitatives et qualitatives.*

+Entre grossiste et détaillant, la vente peut avoir lieu à ***la chine*** *ou* ***sur commande.*** *Dans le premier cas, le grossiste, dûment informé par son expérience, prépare sa tournée de vente en I'absence de commande ferme. Dans le second, le détaillant a passé commande préalablement à la tournée.*

Annexe 3

OUVRAGES DE NORMES ET REGLEMENTATIONS

🗁CODEX ALIMENTARIUS

Créé en 1962 par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et l'organisation pour l'alimentation et l'agriculture, il offre un programme pour la normalisation des denrées alimentaires dans les 161 états membres.

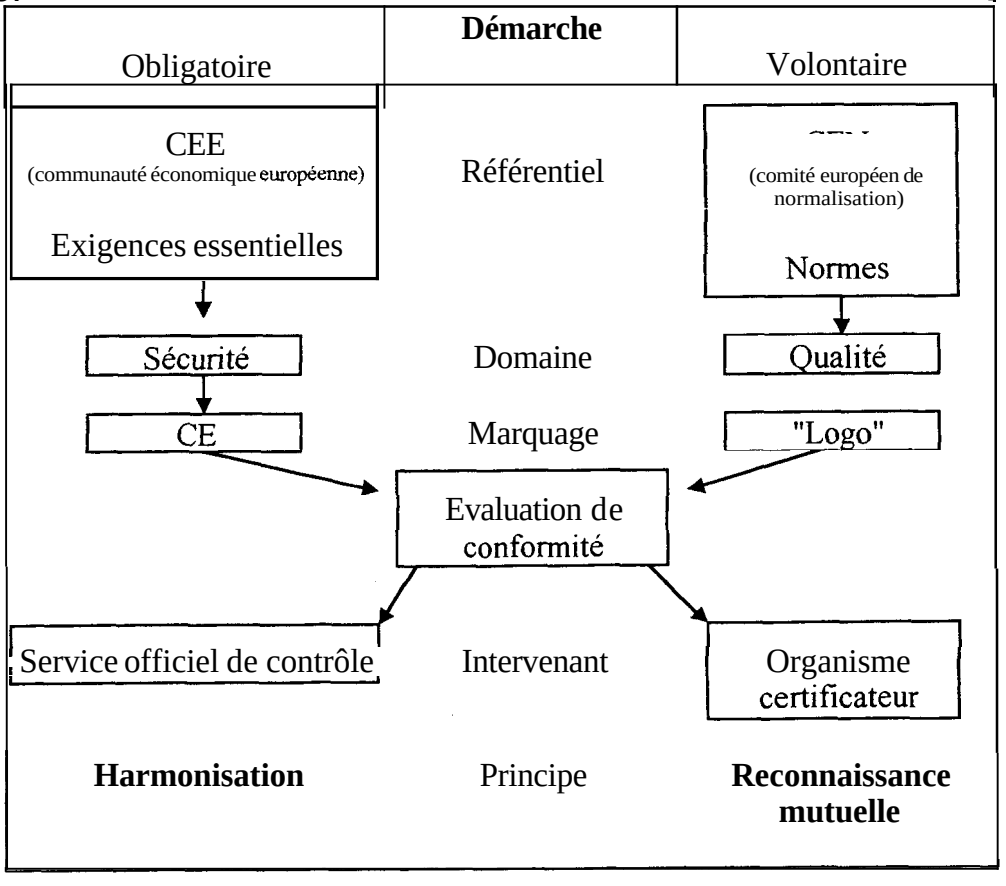
🗁LAMY DEHOVE [63]

Le LAMY DEHOVE regroupe toutes les normes et réglementations européennes et françaises concernant tous les paramètres de l'alimentaire en général. Composé de trois tomes, il définit dans le premier le contexte général de la réglementation des produits, les généralités des denrées alimentaires ; le deuxième décrit les denrées alimentaires animales et d'origine animale ainsi que les denrées alimentaires végétales et d'origine végétale; et le troisième traite les boissons, les produits pour les animaux et les produits non alimentaires (engrais, semences, produits phytosanitaires, produits chimiques...)

D'un point de vue général :

3 Réglementation : obligatoire
mondiale : CODEX ALIMENTARIUS
européen : Union européenne
nationale : code de la consommation
➢ Norme : démarche volontaire

Démarche :



Annexe 3

➢ Contrôles officiels communautaires et nationaux
3 Conditions de présentation à la vente
➢ Protections
➢ Emballage et étiquetage.

Au niveau fruits et légumes :
3 Résidus pesticides, contrôle phytosanitaire
➢ Organisation commune des marchés (normes, étiquetage, règles d'organisation des professionnels)
3 Les différents fruits et légumes frais et transformés
3 Les techniques de conservation et d'appertisation
➢ Contrôle qualité (champ d'application, modalités de contrôle de conformité, registre)
3 Traitements autorisés (additifs, auxiliaires technologiques, conservation, traitements interdits, emballage, marque, gamme)
➢ Etiquetage
➢ Conditionnement et commercialisation
3 Sanctions
➢ Fruits et légumes 4ème gamme.

B NORMES AFNOR [57]

Les normes "produits" AFNOR sont regroupées dans un guide remis à jour régulièrement. La dernière version date de 1998. Elle décrit la nomenclature et les spécifications des produits agro-alimentaires. Ce sont les normes NF, si celles-ci sont françaises, et CE, si elles sont européennes.

B NORMES ISO

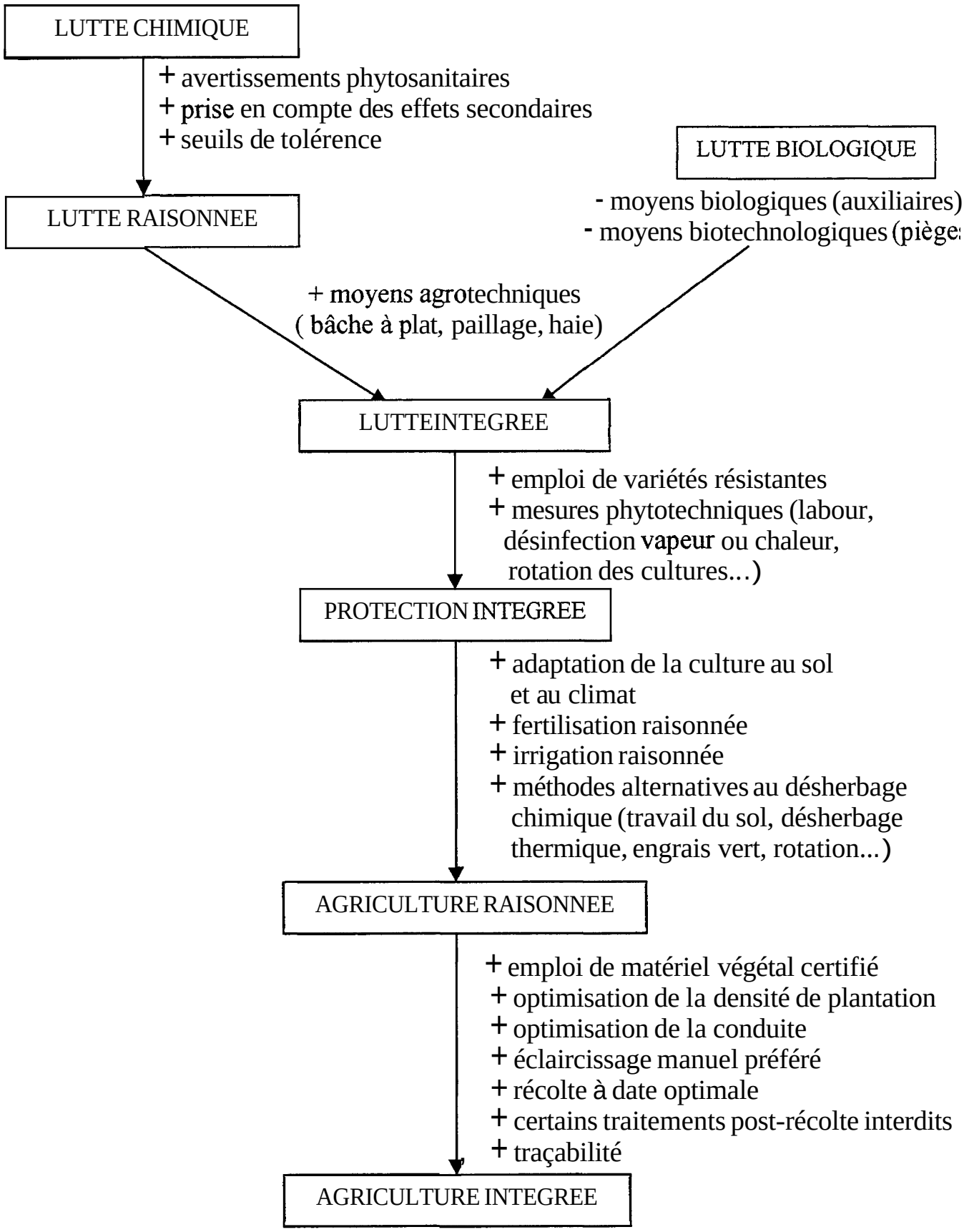
Il existe les normes de certification "système", dite ISO 9001 (édition 2000) et 14 001 (édition 1996). Elles permettent la mise en place des systèmes qualité dans des entreprises, des organismes, des services..

🗁 CODE DE LA CONSOMMATION

Il est nationale et est issu du ministère du Commerce et de l'Industrie. Il définit les réglementations concernant la consommation, la distribution et les marchés.

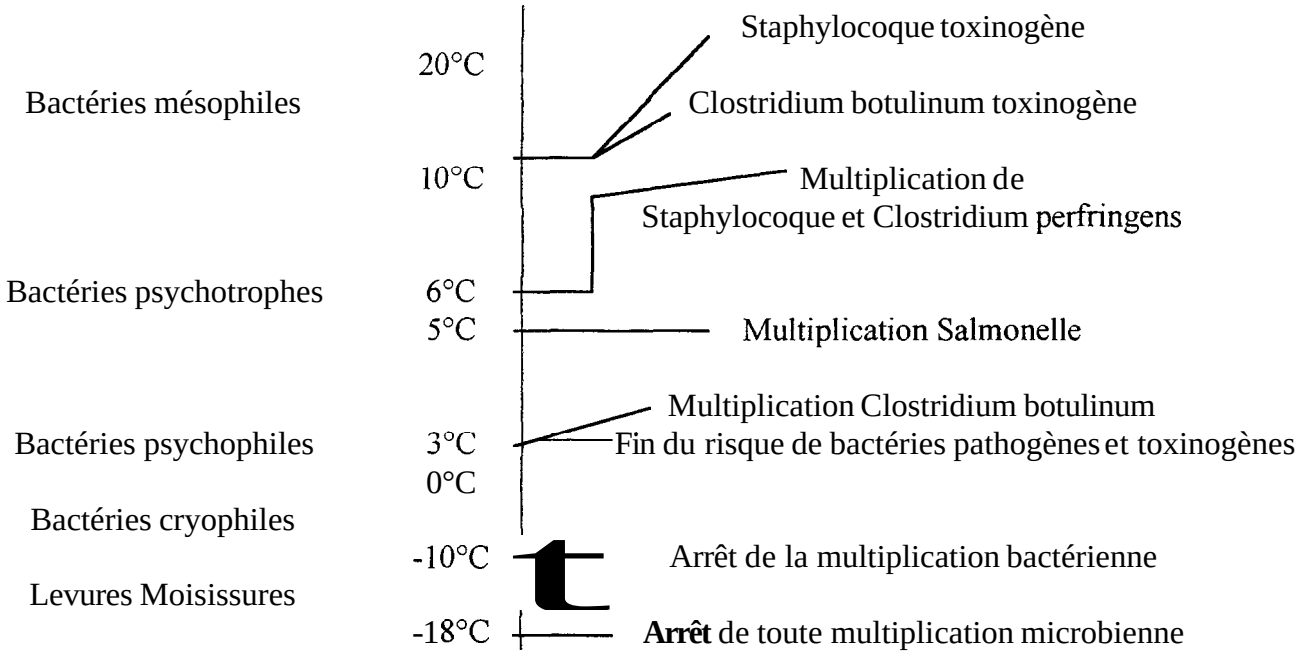
Annexe 4

Les différents concepts conduisant à l agriculture intégrée



Annexe 5

La e et son effet au p le ue micro l



Annexe *6*

Paramètres de réfrigération pour quelques fruits et légumes

produit	Température d'entreposage (°C)	Durée approximative de conservation
Artichaut	0	1 mois
Asperge	0	2 - 4 semaines
Carotte	-1 à +1	4 - 6 mois
Concombre	7 à 10	1 – 2 semaines
Chou	0	2 – 4 mois
Epinard	0	2 – 6 semaines
Haricot vert	0	1 – 3 semaines
Laitue	0	1 – 3 semaines
Oignon	0 à –3	6 semaines
Petit pois	0	1 – 3 semaines
Pomme de terre	5 à 10	4 – 8 mois
Tomate	0	1 – 3 semaines
Abricot	0 à –1	2 – 4 semaines
Avocat	5 à 10	2 – 4 semaines
Banane	11 à 15	1,5 – 3 semaines
Cerise	0 à –1	1 – 4 semaines
Citron	11 à 15	1 – 4 mois
Fraise	0	5 jours
Framboise	0	5 jours
Orange	4 à 6	jusqu'à 6 mois
Pamplemousse	4 à 8	2.5 mois
Pêche	-1 à +1	1 – 4 mois
Poire	-2 à +1	1 – 7 mois
Pomme	-1 à +4	1 – 8 mois
Prune	0	0.5 – 2 mois
Raisin	-1 à 0	1 – 6 jours

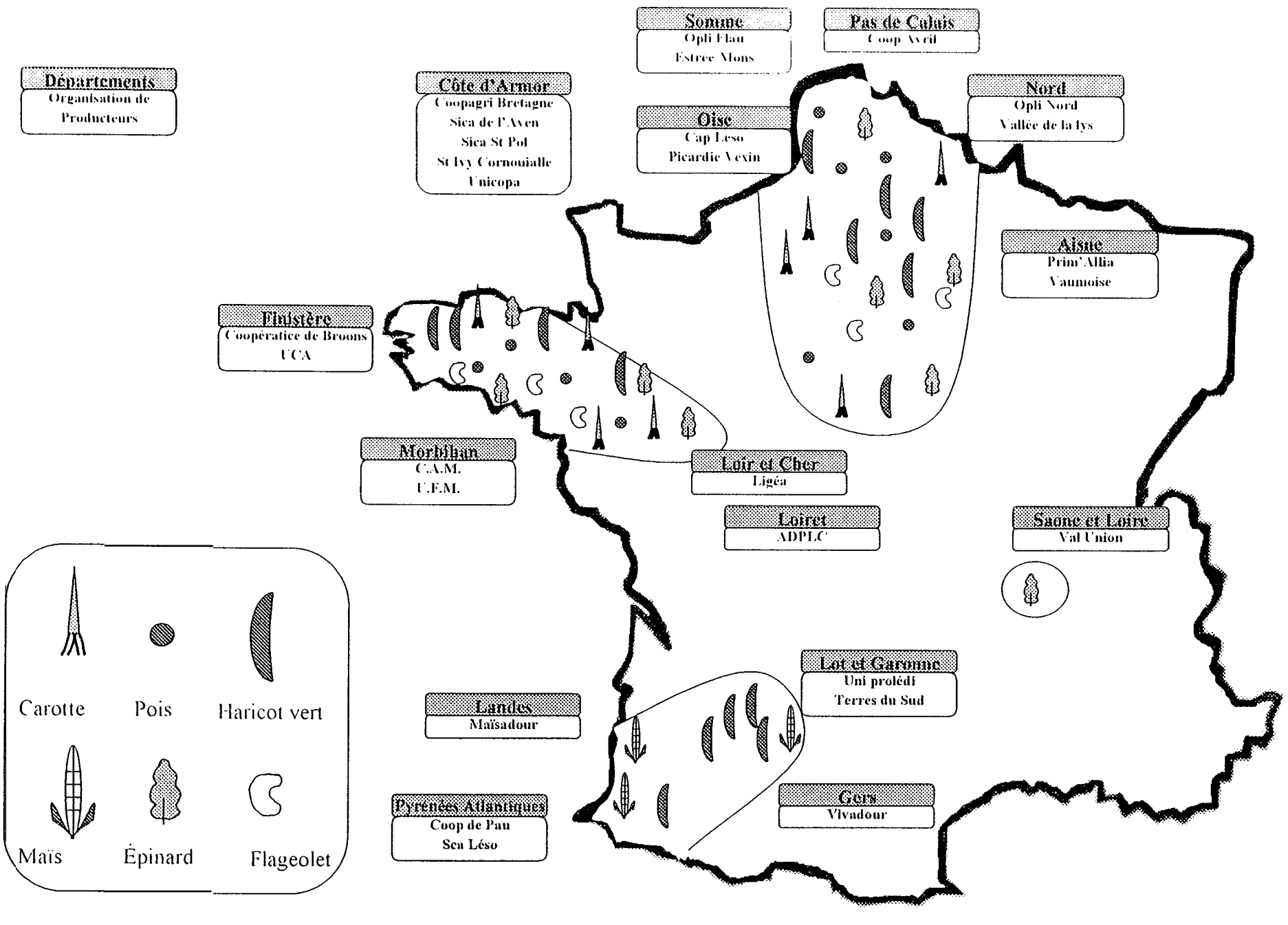
Les températures de stockage et leurs effets

Température	Effet
30°C	Limite du processus normale de maturation.
15 à 25°C	Zone de maturation normale.
10 à 15°C	Stockage des produits tropicaux ou méditerranéens.
5 à 10°C	Stockage de produits sensibles.
2 à 3°C	Stockage des produits tolérants.
-1 à 1°C	Produits résistants.
-5 à 0°C	Congélation.

Annexe 7

Paramètres de conservation en atmosphère contrôlée pour quelques fruits et légumes

Produits	Température d'entreposage (°C)	% O2	%CO2
Artichaut	0 – 5	2 – 3	2 – 3
Poireau	0 – 5	1 - 6	5 – 10
Laitue	0 – 5	1 - 3	0
Melon	5 – 10	3 - 5	10 – 20
Epinard	0 – 5	7 - 10	5 – 10
Tomate	0 – 5	2 – 4	3 – 5
Abricot	0 – 5	2 - 3	2 – 3
Cerise	0 – 5	3 - 10	10 – 20
Framboise	0 – 5	5 – 10	15 – 20
Fraise	0 – 5	5 - 10	15 – 20
Kiwi	0 – 5	1 - 2	3 – 5
Myrtille	0 – 5	5 - 10	15 – 20
Poire	0 – 5	1 – 2	3 – 5
Pomme	0 – 5	1 - 3	0
Prune	0 - 5	1 - 2	0,5


Départements
Organisation de Producteurs
Somme
Opli Flau
Estrée Mons
Pas de Calais
Coop Avril
Côte d'Armor
Coopagri Bretagne
Sica de l'Aven
Sica St Pol
St Ivy Cornouaille
Unicopa
Oise
Cap Leso
Picardie Vexin
Nord
Opli Nord
Vallée de la lys
Aisne
Prim'Allia
Vaumoise
Finistère
Coopératice de Broons
UCA
Morbihan
C.A.M.
U.F.M.
Loir et Cher
Ligéa
Loiret
ADPLC
Saone et Loire
Val Union
Lot et Garonne
Uni prolédi
Terres du Sud
Landes
Maïsadour
Pyrénées Atlantiques
Coop de Pau
Sca Léso
Gers
Vivadour
Carotte
Pois
Haricot vert
Maïs
Épinard
Flageolet

Annexe 8

Bretagne - Pays de Loire

Groupe Cecab d'Aucy
1 UFM Locminé
2 UFM Moréac
3 Conserverie Morbihannaise
4 CGPA Peny

Groupe Boutet et Nicolas
5 Boutet et Nicolas Rosporden

Groupe Gelagri
6 Gelagri Loudéac
7 Gelagri Landerneau
8 Gelagri Saint Caradec

Groupe Ardo
9 Stalé

Groupe Avril
10 Hennebont

Indépendant
11 Lorcy

Sud - Ouest

Groupe Bonduelle
12 Sol Labenne
13 Sol Bordère
14 Bonduelle Sud Ouest

Groupe Ardo
15 ALS

Groupe Cecab d'Aucy
16 Depenne

Indépendant
17 Séretram

Nord - Picardie - Centre

Groupe Avril
18 SCA Vaulx Vraucourt
19 La gorgue
20 Rosières
21 Soissons

Groupe Ardo
22 Violaines

Groupe Bonduelle
23 Bonduelle Estrées
24 Bonduelle Renescure
25 Bonduelle Warlus
26 Bondulle Flaucourt
27 Primeurop Russy Bémont

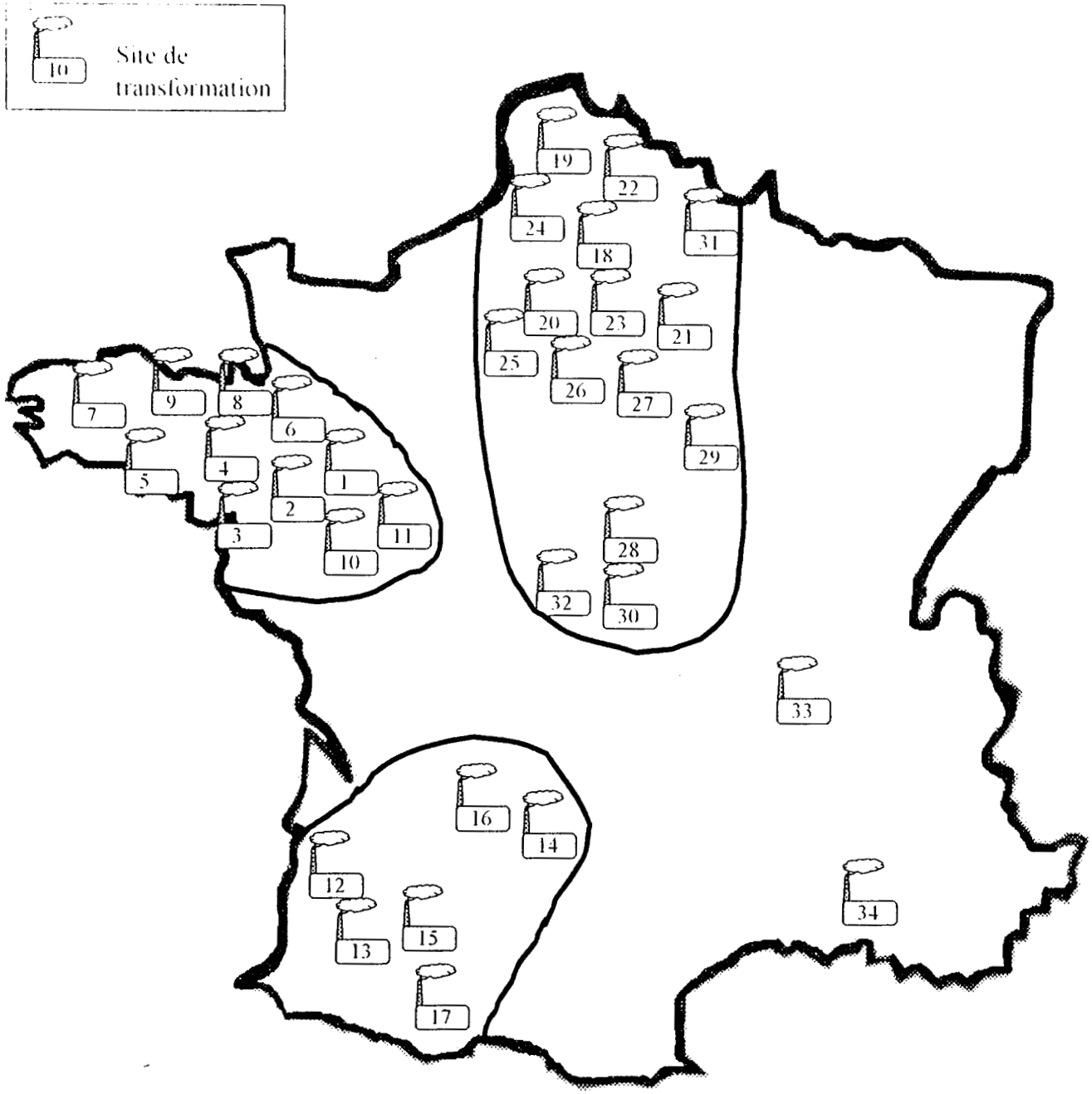
Groupe Cecab d'Aucy
28 Maingourd
29 Sica Saint Yves
30 Conserverie du Blansons
31 Sica de la vallee de la Lys

Indépendant
32 Gillet Contres

Est - Sud Est

Groupe Cecab d'Aucy
33 Val d'Aucy

Indépendant
34 Martin



Annexe 9

ANNEXE 10

CONTACTS OBTENUS AVEC LES DIFFERENTS ACTEURS DE LA FILIERE

NOM	ADRESSE	ACTIVITE	Date visite
Mme et M. PARENT	108, rue des fusillés 59655 Villeneuve d'Ascq 03.20.41.33.90	Producteurs d'endives PME 50 ha	Ve. 10.12.99
M. Bernard SION	CARNIN 03.20.85.66.25	Producteur d'endives Industrie 120 ha	Ve. 17.12.99
M. Grégoire DUPONT	ARRAS 03.21.07.89.07	Grossiste – Conditionneur Agriculture Biologique	
M. Laurent DESBUISSON	1240, rue de la Capelle 59 BOIS-GRENIER 03.20.35.05.41	Producteur Agriculture Biologique	Sa. 11.12.99
M. **CATELIN** Directeur administratif du marche de Phalempin	Le marché de Phalempin	Outii de mise en marché coopératif	Me. 17.11.99
M. PETITPREZ Responsable du SNM de la région du Nord	MIN cidex 5A–Sac Posta 1 59465 LOMME Cedex 03.20.08.06.90	Service des Nouvelles des Marchés Ministère de l'Agriculture et du Développement rural Direction de la production et des échanges	Me.27.10.99 Ma. 16.11.99
M. DURIEZ Directeur SOGEMIN	MIN cidex 5A 59465 LOMME Cedex 03.20.92.45.15	Gestion et location des locaux du MIN	Me 27.10.99
M. PAQUET		Statistiques Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt	Me.27.10.99
M. **AIMARD** M. Guy GERVE	21.ou 23 Grand place ARRAS 03.21.07.89.89	CEFL du Nord (Comité Economique des Fruits et Légumes) "harmonisation des règles coopératives ***lois** *subventions	Me. 15.12.99
Responsable Rayon F & L	AUCHAN V2 Centre commercial V2 03.20.67.62.22	Hypermarché Gestion du rayon fruits et légumes	Me. 15.12.99 Renvoi vers la Centrale d'achats
Propriétaire	Le fruitier d'Helemmes 200, rue Roger Salengro 59260 HELEMMES 03.20.56.56.27		Me. 01.12.99
	Centrale d'Achat Auchan région Nord 200, rue de la recherche 59650 Villeneuve d' Ascq 03.20.43.12.12	Centrale d'Achat **AUCHAN**	

ANNEXE 11

FONCTIONS PHYSIQUES DU COMMERCE DE GROS

Transport
En amont de l'activité des grossistes, il permet l'acheminement des fruits et Iégumes de la zone de production vers la zone de consommation.
L'organisation du transport revient soit au grossiste soit à son fournisseur. Il peut être réalisé en compte propre ou entièrement sous-traité auprès d'un prestataire de service spécialisé.

La période de déréglementation des années 80 (disparition des licences patrimoniales de transport en zone longue et de la tarification routière obligatoire) et l'accroissement probable des contraintes réglementaires (sécurité routière, hygiène, environnement...) ont considérablement réduit I'intérêt pour un chargeur de disposer de sa propre logistique. Désormais, I'activité de sous-traitance représente plus de la moitié (si ce n'est 70 %) du transport frigorifique routier de fiuits et Iégumes.
Parallèlement, l'essor de la grande distribution a incité certaines sociétés de transport à compléter leurs prestations par des fonctions de plate-forme.

La prise en charge des fiais et des risques de transport se définit de façon contractuelle lors de la négociation commerciale (cf art.11 et 15 du code d'usages pour le commerce des fiuits et Iégumes : le COFREL).
Le transport combiné rail-route ne concerne que le transport de longue distance (au-delà de 350 à 500 km. Le choix de l'un ou de l'autre de ces deux modes de transport dépend de sa situation géographique et de la qualité de la desserte ferroviaire.

Groupage, fractionnement et manutention
L'allotissement désigne I'activité des grossistes ou des expéditeurs à la constitution de lots homogènes et conformes à la demande de leur clientèle.
Selon le client et l'espèce considérée, l'unité de vente est le colis ou la palette voire la demi-palette.
Afin de réduire les durées de stockage sur toute la filière et d'améliorer ainsi la fraîcheur des produits, la taille des lots moyens diminue.
Entreposage et conservation
Dans l'intérêt du produit et de l'opérateur, le transit des fiuits et Iégumes au stade de gros est le plus court possible. Toutefois, les contraintes commerciales impliquent fréquemment un entreposage des marchandises. La préparation des commandes, les reports de vente justifient l'équipement en froid du grossiste.
Des fiuits et Iégumes lourds tels que tomates, carottes... supportent un stockage d'une semaine environ. **A** plus long terme (quelques semaines), la gestion de tels stocks concerne des grossistes spécialisés capables d'acheter en grande quantité (pommes, agrumes) ou d'affiner le produit (maturation des poires).
Le stockage des marchandises est coûteux, mais participe à la régulation des flux dans la filière.
L'entreposage sous-entend aussi des opérations de réception des lots, d'agréage, de manutention,...

Mûrissage
Selon les régions et la concurrence, certains grossistes possèdent des chambres pour le mûrissage des bananes. L'Union française des mûrisseurs de bananes dénombre 114 mûrisseries en 1997.

Conditionnement – Préemballage
A la demande, les grossistes conditionnent la marchandise pour constituer des lots homogènes, adaptés à leur clientèle. Un peu moins de 25 % des entreprises de gros propose ce service. En majorité, ces grossistes approvisionnent la grande distribution en produits basiques préemballés en filet, sachet, barquette... (agrumes, pommes, tomates, Iégumes pot-au-feu...).

Livraison
La livraison, comme le transport d'approvisionnement, peut-être réalisée par le grossiste ou sous-traitée à un prestataire de service.
La vocation première des grossistes est l'approvisionnement des détaillants locaux. Moyen important de fidélisation de la clientèle, plus de la moitié des grossistes proposent ce service (1/3 d'entre eux n'effectuent aucune livraison).

ANNEXE 12

FONCTIONS COMMERCIALES DU COMMERCE DE GROS

Recherche d'approvisionnement (ou sourcing) et constitution de l'assortiment
C'est la principale fonction d'un grossiste. Elle constitue a présenter un éventail d'espèces et de variétés en provenance de régions ou de pays différents qui correspondent a la demande des clients.
A partir de son analyse du marché, le grossiste sélectionne ses fournisseurs et ses produits. L'achat des marchandises requiert un contact permanent avec les fournisseurs pour disposer de produits en quantité, en qualité et aux prix souhaités.

Vente de produits
La vente est de gré a gré pour les grossistes sur case ; mais que les grossistes soient implantés à l'intérieur ou a l'extérieur d'un marché, sur case ou en entrepôt, les transactions commerciales s'effectuent aussi par téléphone.
La vente a la chine (tournée de livraison auprès de détaillants sans prise de commande préalable) représente un mode de commercialisation particulier.
Globalement, la grande distribution représente 37 % du chiffre d'affaires total des grossistes. Le créneau des détaillants, pour sa part, rassemble pratiquement l'ensemble des opérateurs a l'exception de 10 a 15 % des grossistes.
Cette répartition moyenne de la clientèle des grossistes fluctue selon l'entreprise. Les grossistes hors marchés sont davantage orientés vers la grande distribution et la RHD tandis que leurs confrères sur marché travaillent plus particulièrement avec une clientèle « traditionnelle » (détaillants et demi-grossistes).

Répartition de la clientèle des grossistes

GMS	Détaillants	Gros et ½ gros	RHD	Export
37 %	(29 %	115%	114%	15%

Démarche marketing et commerciale
Les grossistes adaptent leur politique « produit » aux canaux de clientèle visés en termes de gamme, de niveau de qualité, de conditionnement, de prix. De plus en plus, ils l'accompagnent d'un communication de type publipromotionnelle et publicitaire.
Au niveau commercial, il s'agit de toutes les démarches de prospection, relance, suivi de la clientèle.

Gestion des flux
La compétence commerciale des grossistes implique une maîtrise des flux financiers et administratifs. En effet, la circulation des marchandises de la production vers la consommation ne se fait pas sans la prise en charge de risques (tels que les impayés) et de financements (créance clients, stocks...).

ANNEXE 13

PARCOURS D'UN KILO DE PECHE *SUMMER LADY* DU PRODUCTEUR AU CONSOMMATEUR

(Août 1999)

jour J

Avant maturité, 1 kilo de pêche coûte 2,60 F à l'exploitant, notamment de par la main d'œuvre (le fruit est fragile et ne peut être cueilli qu'à la main).

Sur l'exploitation a lieu le triage, l'emballage et la mise en palettes. Le travail effectué revient à 2,80 F, ce qui porte le prix de revient du kilo de pêche à près de 6 F à la sortie de l'exploitation.

J+1

Le négociant chargé de commercialiser la production locale ne peut proposer que 4 F le kilo. La qualité n'a pas payé et l'exploitant prévoit une perte sèche de 700 000 F.

Comparativement, le prix du kilo de pêches espagnoles ou italiennes coûte 2,50 F de moins.

J+2

Un camion frigorifique vient prendre le lot qui devrait normalement coûter 6,30 F. Avec l'économie réalisée lors de l'achat, le prix n'atteint pas les 5F.

J+3

Le kilo de pêches est mis en vente dans un supermarché à 10,90 F

Annexe 14

PAC : politique agricole commune

Le traité de Rome : le 25 mars 1957 : libre circulation des marchandises en communauté économique européenne.

Son but est :
- d'accroître la productivité de l'agriculture,
- d'assurer un niveau de vie équitable à la population agricole,
- de stabiliser les marchés,
- de garantir la sécurité des approvisionnements,
- d'assurer des prix raisonnables dans les livraisons au consommateur.

En 1992 : la réforme de la PAC

Elle développe une politique européenne favorisant une production de qualité qui permet de rapprocher la production des besoins du marché. [58] Les produits de qualité doivent être identifiables pour le consommateur. Un marquage unique européen, dont l'utilisation loyale est assurée par une structure de contrôle efficace, garantit au consommateur une information sûre.

De plus, la protection de l'environnement, de l'agriculture et ses ressources naturelles, autre objectif de la nouvelle PAC, a été mise en œuvre par le règlement CEE n° 2078192, relatif aux mesures agri-environnementales et complétée par le règlement CEE n°2092191 relatif au mode de production biologique.

En outre, les règlements CEE n° 2081192 et 2082192, relatifs aux signes de qualité, rassembles trois objectifs :
- le développement des productions régionales et spécifiques,
- actions commerciales des producteurs,
- protection du consommateur.

En ce qui concerne les fruits et légumes, voici la liste des dénominations enregistrées au 31 août 1996 : Ail rose de Lautrec (IGP), Noix de Grenoble (AOP), Pommes et Poires de Savoie (IGP), Poireaux de Créances (IGP), Chasselas de Moissac (AOP), Mirabelle de Lorraine (IGP), Olives noires de NYONS (AOP) et la Pommes de terre de Merville (IGP).