Qualité et sécurité des aliments :

Réalités et enjeux pour les pays tropicaux

Qualité et sécurité des aliments : réalités et enjeux pour les pays tropicaux

- Problématique générale
- Contexte international
- Appui scientifique aux actions de développement
- Conditions requises pour une politique de qualité

Concept qualité

- Echappe à toute définition simple
- Se construit en permanence par la confrontation d'au moins trois composantes :
  - La nature, la composition du produit alimentaire et son mode de conservation
  - Les préférences et le goût des consommateurs
  - Le marché
- « L'aptitude d'un bien ou d'un service à satisfaire les besoins (exprimés ou potentiels) des utilisateurs » AFNOR

« Donner au consommateur ce qu'il veut au bon moment, tout le temps, au bon prix »

Risques et peurs liés à l'offre alimentaire

- Risque sanitaire
- Risque nutritionnel
- Risque sensoriel
- Risque identitaire
- Risques écologique et ethnique

Différents phénomènes culturels, l'évolution des modes de vie font varier le niveau des risques objectifs et celui des risques perçus

Analyse des risques

- **Approche essentielle de la sécurité des denrées alimentaires**
- **Comporte trois volets :**
  - **L'évaluation des risques**

    Identification des dangers, évaluation de l'exposition et caractérisation des risques
  - **La gestion des risques**

    Mise en balance des différentes politiques possibles, en consultation avec les parties intéressées, prise en compte de l'évaluation des risques et d'autres facteurs légitimes, et, au besoin, de mesures de prévention et de contrôle approchées
  - **La communication sur les risques**

    Echange interactif avec les parties intéressées
- **Dans le cadre des accords de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) l'Accord sur les mesures sanitaires et phytosanitaires (Accord SPS) fait de l'analyse des risques une condition déterminante de toute réglementation portant sur des denrées alimentaires.**

CIRAD

HACCP : Hazard Analysis Critical Control Point

- Identifier les dangers potentiels, évaluer les risques et identifier les moyens de maîtrise.
- Déterminer les points de contrôle critiques (PCC) qui vont éliminer ou minimiser le risque.
- Etablir des seuils ou niveaux de tolérance qui doivent être atteints pour assurer la maîtrise du PCC.
- Etablir un système de surveillance.
- Définir les actions correctives à mettre en œuvre en cas d'écart par rapport au seuil fixé.
- Etablir des procédures de vérification pour confirmer l'efficacité de l'HACCP.
- Etablir la documentation nécessaire et des enregistrements pour le système

⇒ **Démarche collective à faire vivre et évoluer dans l'entreprise**

CIRAD

Traçabilité

«La traçabilité est l'aptitude à retrouver l'historique, l'utilisation ou la localisation d'une entité au moyen d'identifications enregistrées».

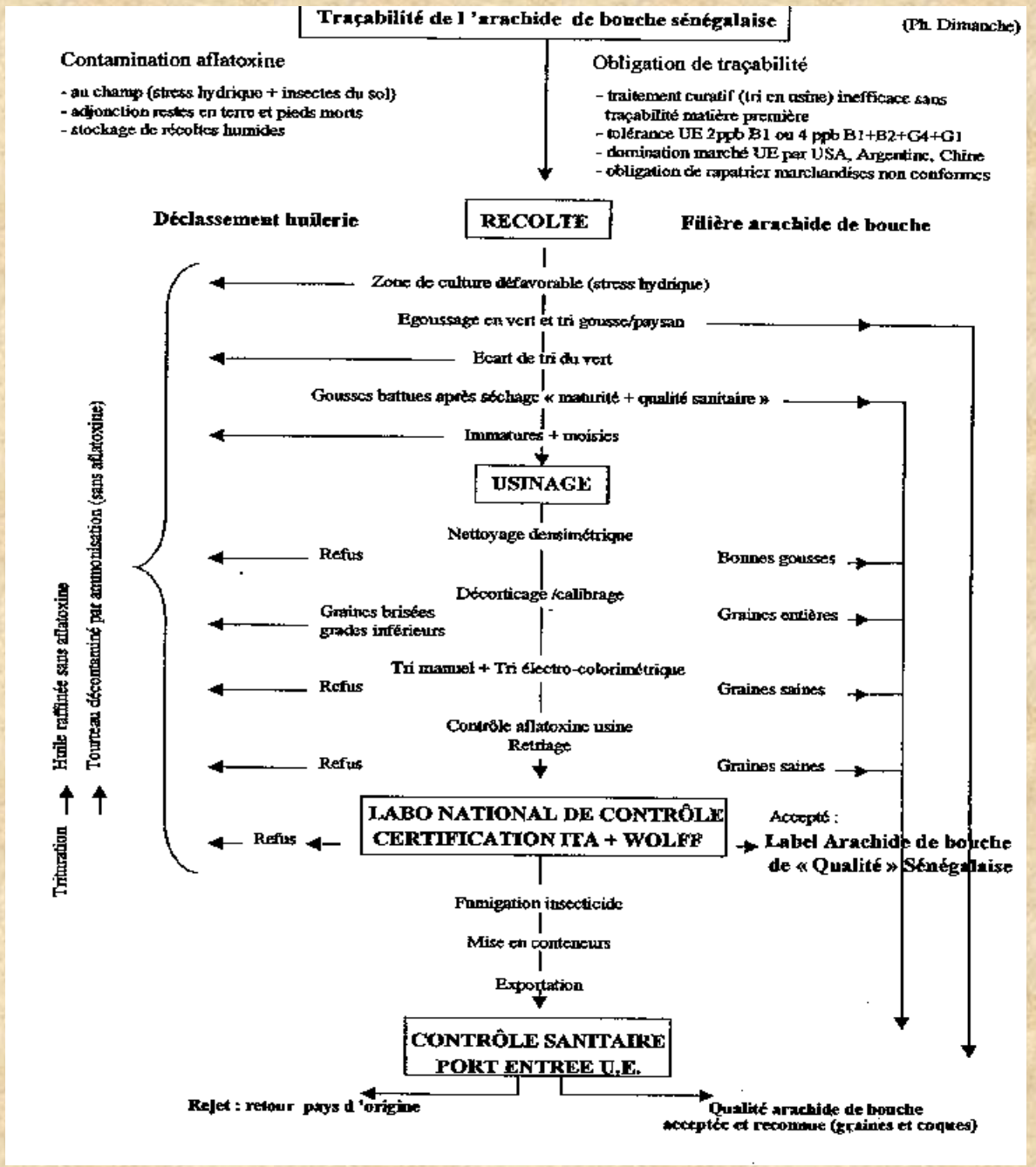
(La traçabilité selon la norme NF EN ISO 8402)

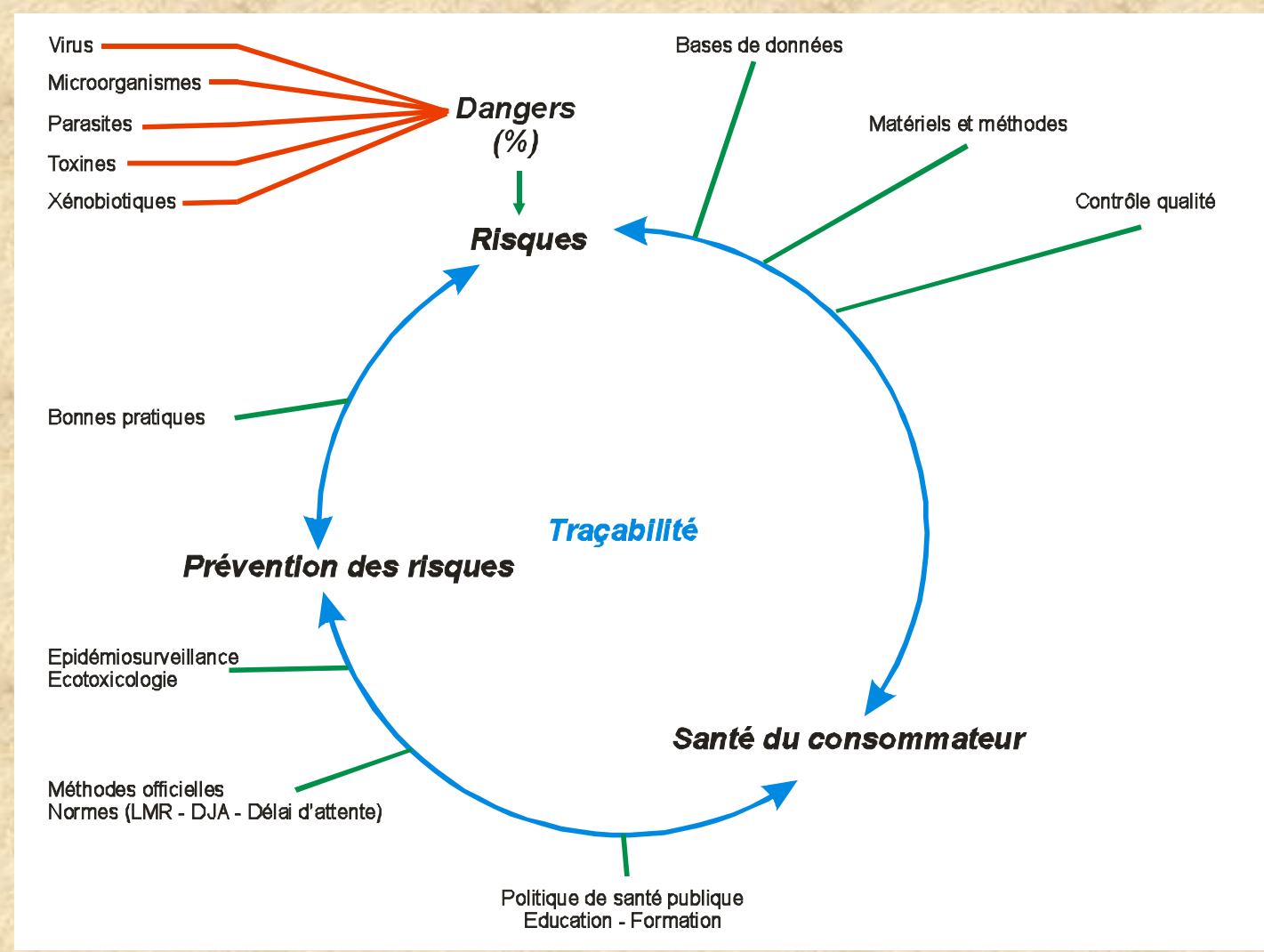
Appliquée à un produit, la problématique se réfère à :

- Son origine
- L'origine des intrants et des services
- L'historique des processus appliqués au produit
- La distribution et l'emplacement du produit après livraison
- Et puis son cheminement jusqu'au stade de la consommation

La traçabilité est donc un élément incontournable de la gestion de la chaîne d'approvisionnement, de la gestion du risque et de la qualité.

CIRAD


Traçabilité de l 'arachide de bouche sénégalaise
(Ph. Dimanche)
Contamination aflatoxine
- au champ (stress hydrique + insectes du sol)
- adjonction restes en terre et pieds morts
- stockage de récoltes humides
Obligation de traçabilité
- traitement curatif (tri en usine) inefficace sans traçabilité matière première
- tolérance UE 2ppb B1 ou 4 ppb B1+B2+G4+G1
- domination marché UE par USA, Argentine, Chine
- obligation de rapatrier marchandises non conformes
Déclassement huilerie
RECOLTE
Filière arachide de bouche
Zone de culture défavorable (stress hydrique)
Egoussage en vert et tri gousse/paysan
Ecart de tri du vert
Gousses battues après séchage « maturité + qualité sanitaire »
Immatures + moisies
USINAGE
Nettoyage densimétrique
Refus
Bonnes gousses
Décorticage /calibrage
Graines brisées grades inférieurs
Graines entières
Tri manuel + Tri électro-colorimétrique
Refus
Graines saines
Contrôle aflatoxine usine
Retriage
Refus
Graines saines
Huile raffinée sans aflatoxine
Tourteau décontaminé par ammonisation (sans aflatoxine)
Trituration
LABO NATIONAL DE CONTRÔLE CERTIFICATION ITA + WOLFF
Refus
Accepté :
Label Arachide de bouche de « Qualité » Sénégalaise
Fumigation insecticide
Mise en conteneurs
Exportation
CONTRÔLE SANITAIRE PORT ENTREE U.E.
Rejet : retour pays d 'origine
Qualité arachide de bouche acceptée et reconnue (graines et coques)


Virus
Microorganismes
Parasites
Toxines
Xénobiotiques
Dangers (%)
Risques
Bases de données
Matériels et méthodes
Contrôle qualité
Bonnes pratiques
Traçabilité
Prévention des risques
Epidémiosurveillance
Ecotoxicologie
Santé du consommateur
Méthodes officielles
Normes (LMR - DJA - Délai d'attente)
Politique de santé publique
Education - Formation

Conception culturelle différente de la qualité

- **Etats-Unis :** conformité à des processus industriels et à l'absence de germes pathogènes ou de résidus toxiques
  - → désinfection microbienne en fin de chaîne
  - → définition du yaourt

- **Union européenne :** importance croissante aux repères de qualité attestés par les signes de conformité (AOP, IGP) ou de qualité (labels nationaux ou régionaux)

Cadre juridique international de la qualité

- **Accord sur les mesures sanitaires et phytosanitaires**

⇒ Porte sur les réglementations et contrôles relatifs à la santé des animaux et végétaux

⇒ Fait une référence contraignante à des normes internationales (seuils de tolérance)

Cadre juridique international de la qualité

- **Accord sur les obstacles techniques au commerce (TBT)**

⇒ S'applique à toutes les règles autres que celles de l'Accord SPS portant sur le conditionnement, la composition en rapport à certaines dénominations, l'étiquetage nutritionnel…

- **Accord sur les droits des propriétés intellectuelles (TRIPS)**

⇒ Assure une protection (modeste) aux indications géographiques (contrefaçons)

Cadre juridique international

En résumé :

⇒ Normes et règlements techniques servent de références :

- Pour apprécier la légitimité des réglementations nationales
- Pour arbitrer les désaccords

⇒ Organes de règlements des conflits (ORD) intervient dans les litiges commerciaux en s'appuyant sur les Accords SPS, TBT, TRIPS…

⇒ Nombre d'arbitrages présentent un clivage entre justifications scientifiques, technologiques et considérations économiques

« Economiquement possible de faire pour aboutir à une norme compatible avec un niveau acceptable de risque »

Codex Alimentarius
Fao / Oms

Objectifs :

- protéger la santé des consommateurs et assurer des pratiques loyales dans le commerce alimentaire ;
- promouvoir la coordination de tous les travaux en matière de normes alimentaires…
- … établir un ordre de priorité et prendre l'initiative et la conduite du travail de préparation des projets de normes…
- …après leur acceptation par les gouvernements, les publier…soit comme normes régionales, soit comme normes mondiales…

Codex Alimentarius

Organes :

- régi par une commission qui fonctionne sur la base d'un manuel de procédure (13 volumes, en fait 16)
- décisions préparées par trois séries de comités
  - 10 comités horizontaux compétents sur les questions générales
  - 13 comités compétents au titre des produits
  - comités de coordination à vocation régionale, exemple : Amérique latine et les Caraïbes, Amérique du Nord et le Pacifique…

ORGANISMES

Union européenne	Organisation des Nations Unies	France
Commission européenne	Commission du ***Codex alimentarius***	Ministres chargés de **santé - agriculture - consommation**

Organismes chargés de **l'évaluation des risques:**

Comité scientifique de l'alimentation humaine (CSAH) ↓ **Avis**	**Comité mixte FAO/OMS d'experts des additifs alimentaires (JECFA)** ↓ **Avis**	**Agence française de sécurité sanitaire des aliments (AFSSA)** ↓ **Avis**

Organismes chargés de **la gestion des risques**

Conseil des ministres **Commission européenne** Comité permanent des denrées alimentaires Comités d'experts contaminants ↓ **Règlements, directives, décisions**	**Commission du *Codex alimentarius* Comité du Codex sur les Additifs et les Contaminants** ↓ **Normes Codex**	**Ministres** chargés de agriculture - consommation - santé **DGAL – DGCCRF DGS** ↓ **Décrets, arrêtés, instructions**

Nul n'est sensé ignorer la loi

« Les lois inutiles affaiblissent les nécessaires »

Montesquieu

« Faire une loi et ne pas la faire exécuter, c'est autoriser la chose qu'on veut défendre »

Cardinal de Richelieu

« La santé, çà n'a pas de prix…

...mais çà a un coût »

Claude Riveline

Une priorité stratégique pour la recherche alimentaire

L'ingénierie de la qualité

Au sens très opérationnel de la prise en compte raisonnée de l'ensemble des paramètres contribuant à la « qualité » des aliments et des boissons, tout au long de la chaîne alimentaire.

Ingénierie simultanée de la qualité

⇒ Maîtrise de tous les outils technologiques

⇒ Prise en compte de leurs interactions

Tous les maillons de la chaîne sont concernés

- Amélioration des variétés
- Modes de production
- Conduite des élevages
- Procédés de transformation
- Modes de stockage et de distribution

D'où l'émergence de la notion de **TRAÇABILITE**

Enjeux scientifiques d'une stratégie de développement d'un produit agro-alimentaire dans les pays tropicaux

Objectivation

- Définition de critères de qualité pertinents pour toute la filière et pour tous les aspects de la qualité
- Quantification des critères de qualité, par la mise au point de méthodes de mesure et de méthode d'échantillonnage
- Analyse du comportement des consommateurs
- Analyse de la perception de la qualité par les agents de la filière
- Suivi de la segmentation des marchés des produits tropicaux

Enjeux scientifiques d'une stratégie de développement d'un produit agro-alimentaire dans les pays tropicaux

Finalisation

- Exploration et amélioration des possibilités de modifications des caractéristiques de qualité des produits
- Définition d'une stratégie de production, transformation et mise en marché de produits de qualité spécifique
- Identification des formes d'organisation collective des acteurs leur permettant d'assumer des fonctions telles que le choix d'un signe de qualité et la mise en place de procédures de coordination garantissant la validité des systèmes de contrôle
- Adaptation des démarches « assurance qualité » ou HACCP au contexte des pays du Sud

CIRAD

Méthodes d'évaluation des risques hygiéniques et sanitaires

Priorité	Type de contaminants	Niveau d'investissement	Méthodes
++	**Métaux lourds**	Moyen	Spectrométrie d'émission ICP (500 kF) Spectrométrie d'absorption atomique (400 kF)
+		Lourd	Spectrométrie d'émission ICP (1.5 MF)
+++	**Pesticides**	Moyen	Chromatographie en phase gazeuse (CPG) et détecteur de masse (< 400 kF) Extracteur (100 à 200 kF)
+		Lourd	Couplage HPLC-SM (1 MF)
		A voir	Méthodes rapides de type ELISA
+++	**Mycotoxines et toxines marines**	Moyen	Chromatographie liquide (HPLC) (300 à 500 kF)
+	**Nitrosamines**	Moyen	CPG avec détecteur spécifique (500 à 600 kF)
?	**Dioxines**	Très lourd	HPLC avec couplage MS-MS (2 MF)
+++	**Microbiologie**	Aucun	Techniques classiques
++		Moyen	Méthodes par PCR quantitative (600 kF)

Caractérisation analytique rapide des matières premières agricoles et des aliments

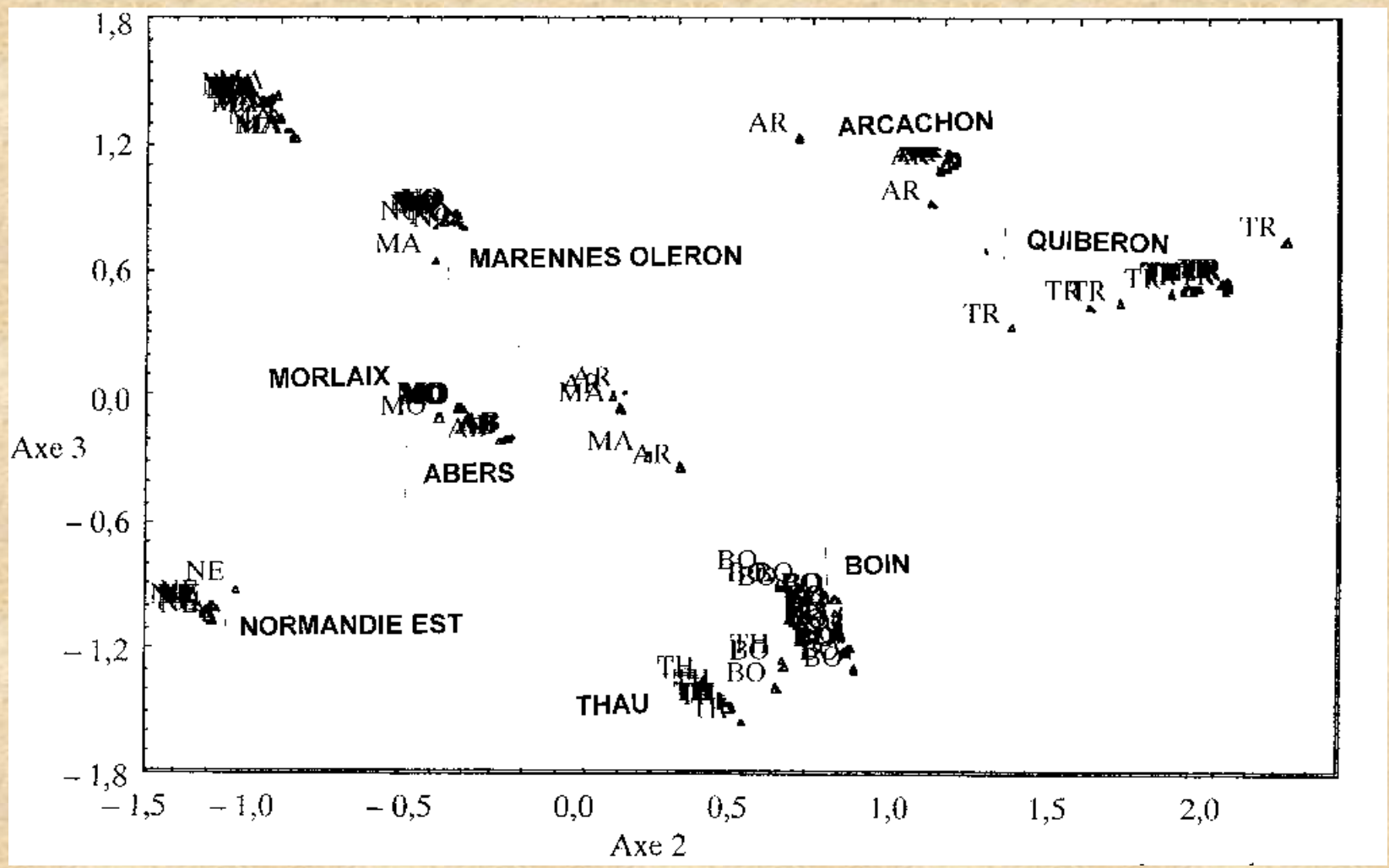
Analyse fine de la fraction volatile

Exemple : traceurs spécifiques de produits fermentés ou de procédés technologiques

Analyse globale d'extraits gazeux

⇒Obtention d'une empreinte, d'une signature en vue de :

- contrôler des matières premières ou des produits finis
- certifier des origines
- détecter des falsifications
- prédire des caractéristiques aromatiques



La " pyrolyse – spectrométrie de masse " fournit des empreintes des produits analysés en 2 minutes. La sélection statistique d'éléments pertinents de ces empreintes, associée à l'utilisation de classifieurs neuronaux, permet d'élaborer des modèles de classification/reconnaissance très performants. A titre d'exemples, des huîtres appartenant à 9 bassins de production différents (AR = Arcachon, AB = Abers, BO = Boin, MA = Marennes d'Oléron, MO = Morlaix, NE = Normandie Est, NO = Normandie Ouest, TH = Thau, TR = Quiberon).

Cardinal *et al., Journal of Aquaculture Research*

Adéquation normes – contrôles

Démarche globale d'assurance- qualité

⇒ **En matière de normalisation**

- meilleure concertation dans l'élaboration des normes
- création d'un comité national du Codex Alimentarius

⇒ **Au niveau du dispositif de contrôle**

- renforcement et unification
- création d'une structure indépendante
- formation et sensibilisation des professionnels et des consommateurs
- création d'une instance de coordination et de concertation
- accréditation des laboratoires

Réseau régional de laboratoires d'analyses alimentaires en Afrique de l'Ouest et centrale

Contexte

- 23 laboratoires du secteur public et privé
- basé sur le volontariat de ses adhérents
- appui du ministère des Affaires étrangères + le concours de l'AFSSA, IP, AFNOR, COFRAC, CIRAD…

Principaux objectifs

- Informer par la diffusion de réglementations internationales et de méthodes d'analyses standards
- Aborder une démarche logique d'" assurance qualité " pouvant conduire à la certification ou à l'accréditation (au moins une par pays)
- Offrir une expertise interne et externe pour les membres du réseau
- Promouvoir une coopération Sud - Sud

Conditions requises pour une politique de qualité

- Mise en réseau des acteurs et adossement de ce réseau à des structures d'émergence régionale
- Mise en place de programmes d'appui respectant les spécificités de chaque pays
- Maintien d'une logique de développement
- Développement de partenariats publics et privés

QUALITÉ ET SÉCURITÉ DES ALIMENTS : réalités et enjeux pour les pays tropicaux

Délégation Mitech
1er octobre 2001

Sommaire

Abréviations - Sigles 3

1 - Qualité et sécurité des aliments - Risques alimentaires 4

1.1. Des attributs et des signes de plus en plus nombreux et variés 4
1.2. Eléments de problématique générale 5
1.3. Risques alimentaires 6
1.4. Politique de prévention 8

2 - Contexte international 11

2.1. Une conception culturelle différente de la qualité selon les pays 11
2.2. Un cadre juridique international de la qualité 12
2.2.1. SPS 12
2.2.2. TBT 12
2.2.3. TRIPS 13
2.3. Harmonisation internationale des normes 13
2.4. Points de divergence 15
2.5. Le livre blanc sur la sécurité des aliments de la C.E. 17

3 – Appui scientifique aux actions de développement dans le domaine de la qualité – sécurité des aliments 20

3.1. Une approche « Ingénierie simultanée » 20
3.2. Moyens à mobiliser 21
3.2.1. Mise en place d'une « task » force 22
3.2.2. Pratique d'une politique d'alliance planifiée et dynamique 23
3.2.3. Renforcement et développement de thématiques compétences spécifiques 23
3.3.Adéquation entre normes et contrôles 27
3.4. Diffusion des savoirs 28

En Résumé 29
Pour en savoir plus 31

Abréviations - Sigles

AB	Agriculture biologique
AEST	Agence d'expertise scientifique et technique
AFAQ	Association française d'assurance qualité
AFSSA	Agence française de sécurité sanitaire des aliments
AOC	Appellation d'origine contrôlée
AOP	Appellation d'origine protégée
CCR	Commission communautaire de recherche
COFRAC	Comité français d'accréditation
FDA	Food and Drug Aministration
FOSTA	Federation of Oils and Fats Associations
CIPV	Convention internationale sur la protection des végétaux
HACCP	Hazard Analysis Critical Control Point
IGP	Indication géographique protégée
ISO	International Standard Office
JEFCA	Joint FAO/OMS Expert Commitee for Food and Additives
JEMRA	Joint FAO/OMS Expert Meeting on Microbiological Risk Assessment
JMPR	Joint FAO/OMS Meeting on Pesticide Residue
MRA	Microbiological Risk Assessement
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OIE	Office international des épizooties
ORD	Organe de règlement des conflits
PCRD	Programme communautaire de recherche développement
SPS	Sanitary and Phytosanitary Measures
TBT	Technical Barriers to Trade
TIAC	Toxi-infections alimentaires collectives
TRIPS	Trade-Related Aspects of Intelectual Property Rights

Le secteur agro-alimentaire, en raison de ses relations avec l'amont agricole et l'aval marché, sera amené de plus en plus à promouvoir et piloter une démarche globale de « qualité ».
Il devrait ainsi mieux satisfaire les exigences du consommateur et mieux se positionner face aux grandes questions de société. Le rôle social de cette filière s'en trouvera conforté et, pour ce faire, elle doit s'y préparer dans ses diverses composantes (gestion des relations amont agricole/aval consommateur, développement local, impact sur le milieu naturel, gestion des ressources naturelles, capital humain…).

1 - Qualité et sécurité des aliments - Risques alimentaires

En simplifiant, voire en caricaturant, il est possible de donner une représentation bipolaire de la qualité en y incluant une interconnexion entre les deux pôles :

- à un pôle : la qualité d'un produit alimentaire correspond à des caractéristiques scientifiquement objectivables formalisées dans des critères clairement identifiés et mesurables grâce à des protocoles, des procédures et des instruments éprouvés par leur usage scientifique

- à l'autre pôle : l'accent est mis sur la multiplicité des attentes des consommateurs, leur caractère individuel, subjectif et souvent non mesurable scientifiquement.

« L'aptitude d'un bien ou d'un service à satisfaire les besoins (exprimés ou implicites) des utilisateurs » (définition ISO) ou plus simplement : « La qualité c'est ce que demande le consommateur »

Bref, le concept de qualité échappe à toute définition simple et se construit donc en permanence par la confrontation d'au moins trois composantes :

- la nature, la composition du produit alimentaire et son mode de conservation
- les préférences et le goût des consommateurs
- le marché

1.1. Des attributs et des signes de plus en plus nombreux et variés

De larges pans des mutations contemporaines de l'agriculture et de la filière agro-alimentaire sont liés à l'évolution de la consommation alimentaire qui s'oriente vers

des produits de plus en plus élaborés avec **des exigences de plus en plus élevées en termes de qualité et de sécurité sanitaire**. Par ailleurs, la concentration urbaine et l'industrialisation de la chaîne alimentaire ont creusé un fossé grandissant entre les consommateurs et les producteurs, accusés d'être des apprentis sorciers (« mal-bouffe », organismes génétiquement modifiés -OGM- etc.). Les préoccupations des consommateurs dans les pays industrialisés vont bien au-delà de la seule innocuité des aliments. Elles incluent maintenant la façon dont ils sont produits (le confort animal, l'utilisation de matériels génétiquement transformés, d'hormones et d'autres activateurs de croissance). Elles intègrent également la préservation des ressources, la protection de l'environnement et des préoccupations éthiques et culturelles.

Aussi, aux attributs traditionnels de la qualité des aliments (disponibilité, qualité en terme d'efficacité nutritionnelle, variété...), se sont ensuite ajoutées la qualité organoleptique et la sécurité pour la santé humaine et plus récemment, des **considérations éthiques** (le respect de l'environnement et du bien-être animal) ainsi que culturelles (prise en compte de considération de terroir, de tradition ou de typicité). C'est donc l'ensemble des « qualités » organoleptiques, hygiéniques, nutritionnelles, écologiques qui devraient, pour le consommateur avisé, constituer la qualité.

Ces nouveaux aspects de la qualité ont naturellement un impact sur les conditions de la production des aliments. D'une part, la protection des signes de qualité ou de conformité (labels, appellation d'origine contrôlée, etc.), a permis aux producteurs et aux terroirs de **capter plus de valeur ajoutée**. D'autre part, les procédures **d'assurances qualité** et de **traçabilité** qui se sont développées depuis la crise de la « vache folle », imposent de nouvelles contraintes aux filières et des surcoûts. A l'heure de la mondialisation des échanges, ces nouveaux aspects sont devenus des enjeux économiques sur les marchés aussi bien domestiques que mondiaux.

1.2. Eléments de problématique générale

- Le nombre d'intoxications alimentaires par rapport au nombre de prises d'aliments est très faible (environ 1 pour 1 milliard de prises).
- Pour de multiples raisons sociales, économiques, scientifiques... la perception du risque alimentaire s'est modifiée de façon négative. Or la nourriture est aujourd'hui plus sûre qu'hier !
- Une forte proportion d'intoxications alimentaires est due à une mauvaise manipulation ou consommation des produits par le consommateur (entre 1/3 et la moitié selon les pays).

- Ne pas faire un amalgame entre toutes les catégories de dangers

(contaminations chimiques et microbiologiques, OGM, Prions...).

- La diarrhée est le symptôme le plus courant des maladies d'origine alimentaire, mais il existe d'autres effets importants tels que l'incapacité rénale, les troubles nerveux et cérébraux et, hélas parfois, la mort (on estime à plus de deux millions d'enfants qui meurent chaque année à cause des maladies diarrhéiques et de l'affaiblissement qui suit).
- L'évolution des systèmes alimentaires rend impossible une gestion universelle des risques. En plus de la spécificité produit et/ou producteur, il faut prendre en compte l'environnement dans une large acceptation.
- Depuis l'accord agricole de l'Uruguay Round, des accords internationaux s'imposent à tout membre de l'OMC (accords SPS, TBT, TRIPS... voir ' 2.2.).

1.3. Risques alimentaires

Le risque dans sa définition la plus commune, s'entend comme « un danger éventuel plus ou moins prévisible ».

Les risques alimentaires sont multiples. Un bref survol permet de dégager les plus importants.
En terme de santé publique, le **risque microbiologique** est le risque majeur. Les intoxications alimentaires dues à des bactéries sont les plus fréquentes ; au sein des « intoxications » bactériennes, il convient de distinguer les intoxications et les infections. Parmi les principales espèces de pathogènes à rechercher les Salmonella, Campylobacter jejuni, Listeria monocytogenes, Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Clostridium botulinum... sont les plus redoutables et les plus redoutés. L'évaluation scientifique du risque microbiologique est examinée dans le paragraphe 3.1.

Le risque alimentaire infectieux par les 200 000 espèces de moisissures est mineur, tel n'est pas le cas de l'intoxication par les mycotoxines dont les plus redoutables sont l'aflatoxine, la patuline, l'ochratoxine A, desoxynivalenol…

Le risque santé que représentent les mycotoxines doit être gardé en mémoire afin de relativiser la toxicité des pesticides utilisés pour les combattre.

Les **risques environnementaux** qui sont dus à des résidus de pesticides, de contaminants physico-chimiques (métaux lourds : Pb, Cd, Hg...) restent très peu fréquents dans les pays industrialisés mais devront faire l'objet d'une surveillance toute particulière en raison de la sensibilité croissante des consommateurs à l'égard du « phénomène environnement ». Ces risques sont plus préoccupants dans nombre

de filières des pays du Sud.

Les additifs utilisés dans l'alimentation font l'objet d'une réglementation spécifique, aboutissement d'études toxicologiques de telle sorte que les **risques liés à l'utilisation d'additifs** sont très faibles. Ils suscitent pourtant l'inquiétude du consommateur et font l'objet d'études épidémiologiques.

Le **risque nutritionnel** est plus insidieux, car les conséquences d'un déséquilibre nutritionnel se font sentir à long terme. L'incidence des habitudes alimentaires et de la qualité de l'alimentation concerne autant les fabricants que les consommateurs. Ne perdons pas de vue que nombre d'aliments « naturels » contiennent des substances antinutritionnelles qui agissent en réduisant la disponibilité ou l'activité biologique de certains constituants (antivitamines, complexants minéraux, inhibiteurs d'enzymes...) Sans exagérer l'importance de ces facteurs, il faut toutefois garder en mémoire que les traitements thermiques de plusieurs aliments de base sont justifiés afin de dénaturer ces molécules (par exemple, les facteurs antinutritionnels représentent près de 11 % de l'E.S. protéique de l'œuf de poule).

A cette liste, on peut ajouter :
- le risque lié à la présence de corps étrangers
- le risque d'encéphalopathie spongiforme toujours au premier plan de l'actualité.
- le risque des OGM

Pour l'heure, aucun risque pour la santé humaine n'a été démontré. Sans doute s'entremêlent dans les esprits le risque écologique et la peur des manipulations génétiques.

Les allergies alimentaires dont la fréquence est en augmentation régulière dans l'agro-alimentaire (50 à 100 % tous les 10 ans). Les conditions d'allergénicité de certaines protéines alimentaires sont dues à la résistance à la dénaturation thermique et aux enzymes digestifs, à l'accès privilégié à la muqueuse digestive et à l'existence de réactions croisées avec des allergènes d'exposition obligatoire (pollens). Les technologies agro-alimentaires introduisent des modifications : utilisation de protéines alimentaires comme additifs, stockage prolongé, chauffage créant des néo-allergènes, risque des aliments transgéniques et introduction sur le marché de nouvelles protéines alimentaires.

Tous ces risques — qu'ils soient jugés majeurs ou mineurs — doivent être **considérés dans leur globalité** ; c'est à dire en analysant leur réalité scientifique (état des connaissances, fréquence d'apparition, gravité...) et en tenant compte de la réalité

tout aussi importante de leur **perception**.

Mais au fait, qu'est-ce qu'un aliment sans risque ?

Il n'y a pas de réponse précise et universelle à cette question, la perception des risques étant différente suivant les pays, les individus, la nature temporelle du danger.

Tant lors de l'achat que lors de la conservation, de la préparation ou consommation des aliments, l'éducation du consommateur est, dans une forte proportion, loin d'être satisfaisante. Seul un nombre restreint de consommateurs se pose par exemple des questions sur la valeur nutritionnelle d'un aliment.

1.4. Politique de prévention

Les réglementations nationales et internationales fixent les objectifs à atteindre :

- la sécurité des consommateurs
- la loyauté des transactions commerciales
- l'information du consommateur
- la nécessité du contrôle public

Les moyens techniques indispensables pour atteindre ces objectifs sont du ressort des professionnels qui sont toutefois dans l'obligation de mettre en place des auto-contrôles en se fondant sur les principes de la méthode HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point).

La pierre angulaire de la démarche de prévention repose sur les vérifications faites sous la responsabilité des professionnels en respectant les principes du système HACCP : identification des risques et des méthodes de surveillance et de contrôle.

La mise en œuvre d'une politique de prévention par les entreprises consiste à maîtriser les risques (biologiques, chimiques et physiques) aux points critiques de la chaîne alimentaire. Ces points sont identifiés par les professionnels eux-mêmes afin d'éliminer ces risques ou de les amener à un niveau acceptable au regard de la sécurité des consommateurs.

Les principes de la méthode HACCP peuvent être résumés par les assertions suivantes :

- identifier les dangers potentiels, évaluer les risques et identifier les moyens de

maîtrise ;
- déterminer les points de contrôle critique (PCC) qui vont éliminer ou minimiser le risque ;
- établir des seuils ou niveaux de tolérance qui doivent être atteints pour assurer la maîtrise du PCC ;
- établir un système de surveillance ;
- définir les actions correctives à mettre en œuvre en cas d'écart par rapport au seuil fixé ;
- établir des procédures de vérification pour confirmer l'efficacité de l'HACCP ;
- établir la documentation nécessaire et des enregistrements pour le système.

Mais une politique de prévention pour être efficace doit être bien conduite. Ainsi, toutes les étapes sont à étudier, le travail doit être **collectif**, la méthode est à revoir régulièrement. Autrement dit, l'HACCP n'est pas à faire une fois pour toutes. Ce système doit **vivre au sein de l'entreprise et évoluer** selon les connaissances, les risques, le processus.

Citons l'exemple de l'industrie poissonnière où l'introduction de la démarche HACCP a aujourd'hui une dimension internationale. Le concept a pris de plus en plus d'importance, en partie depuis son acceptation par le Codex Alimentarius, et plus particulièrement depuis qu'il est mis en pratique dans les systèmes de contrôle des poissons et des produits à base de poissons importés aux Etats-Unis et en Europe, deux des plus importants pays importateurs de produits de la mer. Récemment, plus de 40 pays ont annoncé leur initiative de mettre en œuvre la démarche HACCP pour contrôler la production, la transformation et la distribution des poissons.

Une politique efficace de sécurité des aliments passe aussi par la mise en place d'un système de gestion de crise. Le fait de travailler sur la gestion de crise concourt pleinement à l'application d'une politique de prévention car, comme cela va de soi, la première étape consiste à réfléchir et analyser les risques.

En résumé, le problème de fond est celui des évolutions des **relations entre les caractéristiques des produits alimentaires et les différentes sortes de signaux** cherchant à donner de l'information aux consommateurs.

Précisément, compte tenu des grandes évolutions dans deux domaines : d'une part, les conditions de production et les techniques de transformation, et d'autre part la concurrence sur les marchés, les évolutions concernant la culture et les perceptions des consommateurs ainsi que les transformations des circuits de distribution, la perception de la qualité de l'alimentation est de nos jours perturbée par de nombreux signaux, voire des messages parasites.

Toutes ces raisons ont contribué à l'instauration d'un nouveau mode de gestion des risques alimentaires. La sécurité et la qualité sont abordées de **manière globale** de

façon à, non seulement, maîtriser les risques mais à obtenir la transparence du suivi des produits. Aussi, ces dernières années, la **traçabilité** est-elle devenue un outil en soi, un moyen de communication et, de plus en plus souvent, **une exigence.**

A titre d'illustration l'annexe 1 résume de façon synthétique la démarche permettant de réaliser une traçabilité de l'arachide de bouche sénégalaise.

Pour ce qui est de l'impact économique d'une telle démarche, une étude de la Banque Mondiale concernant les effets de la régulation de l'aflatoxine sur les pays africains exportateurs d'arachide vers l'Union européenne a montré que les pertes pouvaient atteindre la somme de 250 millions de dollars US.

Pour être opérationnel, ce plan implique d'une part, une **reconnaissance internationale des contrôles et analyses** faits par le Laboratoire national sénégalais et d'autre part de s'appuyer sur des textes réglementaires et techniques spécifiques à la filière arachide de bouche.

Pour assurer la validation et faciliter la reconnaissance de l'assurance qualité de l'arachide de bouche, le projet s'est assuré le concours d'un laboratoire expert. Ce dernier a pour mission l'établissement du cahier des charges de fonctionnement du Plan Contrôle/ Certification, la mise aux normes techniques du laboratoire, des matériels et méthodes d'analyses, la formation du personnel et l'obtention d'une reconnaissance par des organisations telles que :

- l'AFAQ (Association française d'assurance qualité)
- le COFRAC (Comité français d'accréditation)
- la FOSTA (Federation of Oils and Fats Associations)

La gestion organisationnelle du processus de contrôle, la validation du produit et la délivrance du label de qualité sont assurées par un organisme indépendant.

Les textes législatifs et techniques spécifiques à la commercialisation des produits d'arachide de bouche du Sénégal sont élaborés par une Commission ad-hoc composée de représentants des opérateurs agro-industriels et des ministères de tutelle partie prenante de la filière.

2 - Contexte international

2.1. Une conception culturelle différente de la qualité selon les pays

La qualité des produits alimentaires perçue par les consommateurs ne recouvre pas les mêmes critères dans tous les pays.

Aux Etats-Unis, la qualité est davantage définie par la **conformité à des processus industriels et à l'absence de germes pathogènes ou de résidus toxiques**. Le choix de l'absence de dérogation même en cas de risque minime ou de seuils à ne pas dépasser, relève d'une gestion du risque plus politique que scientifique pour rassurer les consommateurs. Le recours à l'intervention publique y est d'autant moins nécessaire que la qualité se réduit à des aspects techniques et qu'elle est garantie par des procédures passant par le marché et mettant en jeu la réputation des entreprises. Les reconnaissances officielles de spécificités telles que les AOC (Appellations d'origine contrôlée) ou les AOP (Appellations d'origine protégées) qui sont difficilement acceptables au niveau international où elles sont assimilées à des barrières non tarifaires, sont incompatibles avec la législation nord-américaine.

Or précisément, les pays européens attachent une **importance croissante aux repères de qualité attestés par les signes de conformités** AOP, IGP (indications géographiques protégées), AB (agriculture biologique)... **ou de qualité** (labels nationaux ou régionaux). La démarche en matière de qualité s'y caractérise par un recours fréquent à l'outil réglementaire, notamment en France. L'évaluation des risques est une préoccupation récente dans les instances réglementaires françaises et européennes. En outre, les pays européens ne pratiquent pas une analyse « coûts, bénéfices », opération obligatoire aux Etats-Unis depuis 1981 en matière de santé.

Les Etats-Unis et le Japon privilégient la désinfection microbienne en fin de chaîne de production et non des contrôles de salubrité tout au long du processus de fabrication des aliments. On aboutit ainsi à des débats à l'OMC pour savoir si l'eau minérale naturelle est un produit n'ayant subi aucun traitement ou si elle peut avoir été stérilisée.

Autre exemple, la définition du yaourt varie selon les pays : en France ils doivent contenir des ferments vivants, donc non post-thermisés, incompatibles avec la législation américaine. Ces divergences de conceptions de l'hygiène alimentaire sont également à la base de l'interdiction aux Etats-Unis des fromages au lait cru alors qu'ils restent autorisés en Europe.

Ces différences de conception de la qualité ont bien entendu des implications économiques. Il convient d'obtenir un accord sur un « principe d'équivalence » des différentes manières d'aboutir à un même résultat. Par exemple, pour réduire la probabilité de contamination microbienne on peut soit interdire certaines techniques de production (contrôle de processus), soit spécifier un niveau de tolérance maximum (désinfection finale).

2.2. Un cadre juridique international de la qualité

Rappelons que plusieurs accords internationaux s'imposent à tout pays membre de l'OMC.

2.2.1. Accord sur les mesures sanitaires et phytosanitaires (Accord SPS)

L'Accord SPS porte sur les **réglementations et contrôles relatifs à la santé des animaux et des végétaux**. Il fait une référence contraignante à des normes internationales (par exemple à des seuils de tolérance) tout en affirmant le droit des pays signataires à adopter des réglementations différentes de celles recommandées par les instances internationales sous plusieurs réserves :

- les mesures nationales ne doivent pas être appliquées de façon arbitraire non justifiée ;
- elles ne peuvent pas être utilisées à des fins protectionnistes et elles doivent être notifiées aux autres parties ;
- elles doivent se fonder sur une évaluation du risque codifié par l'Accord SPS.

Cet Accord promeut également l'harmonisation des normes et règlements techniques en se fondant sur des directives acceptées à l'échelon international : pour bloquer une décision, un pays est donc censé obtenir le consensus des autres partenaires, y compris celui du camp adverse.

Signalons que cet accord est grosso modo la transposition au niveau international des principes de l'Union européenne pour la circulation interne des produits alimentaires dans la communauté.

2.2.2. Accord sur les obstacles techniques au commerce (Accord TBT)

L'Accord TBT couvre les règles ne relevant pas de l'Accord SPS : réglementations techniques standards et procédures d'évaluation de conformité, il est applicable à toutes les **règles autres que celles de l'Accord SPS portant sur le conditionnement**, **la composition en rapport à certaines dénominations, l'étiquetage nutritionnel**. Il autorise des réglementations nationales, à condition qu'elles ne soient pas discriminantes entre produits selon les origines. Si une

réglementation ne respecte pas les normes internationales, le pays doit prendre en toute transparence celle qui entrave le moins les échanges, la justifier sur le plan technique et en notifier la proposition aux autres parties.

2.2.3. Accord sur les droits des propriétés intellectuelles (Accord TRIPS)

Dans le cadre de l'Accord TRIPS, les échanges agro-alimentaires sont essentiellement concernés par le biais des indications géographiques d'origine et des brevets. Cet accord assure une **protection modeste aux indications géographiques**, bien moindre que celles des marques : il peut donc contribuer à résoudre des problèmes de contrefaçons. L'Accord TRIPS pourrait se révéler important dans des domaines de la protection des ressources biologiques, de la brevetabilité du vivant ou de la protection de l'innovation en biotechnologie.

2.3. Harmonisation internationale des normes

Rappelons qu'**une norme est une spécification technique** fondée sur les résultats de la science, de la technologie et de l'expérience acceptée par les diverses parties pour optimiser les conditions de production tout en respectant les intérêts des consommateurs.

Les normes sont élaborées par des instances internationales comme la Convention internationale sur la protection des végétaux (CIPV) dans le domaine phytosanitaire ou par l'Office international des épizooties (OIE) dans celui de la santé animale. A cela s'ajoute le rôle croissant des textes élaborés par les structures professionnelles privées reprises par des organismes comme l'International Standard Office (ISO).

Dans le contexte des accords internationaux, les « **normes** » sont des textes contenant des spécifications techniques dont l'**application** par les entreprises est **volontaire** alors que le respect des **règlements techniques** qui contiennent de telles spécifications est **obligatoire**. Le respect de normes peut cependant être rendu obligatoire soit par l'Etat, soit par les entreprises d'un pays dont les structures professionnelles édictent des normes, y compris pour les produits et fournisseurs non domestiques. D'où l'importance d'une harmonisation internationale des normes entre partenaires commerciaux de façon à éviter d'éventuelles formes de protectionnisme masquées sous des procédures administratives, des impératifs de contrôle ou des délais d'approbation et d'inspection.

Les échanges agro-alimentaires sont particulièrement concernés par un ensemble de normes, directives, codes d'usage et recommandations du « **Codex Alimentarius** ». Rappelons que cette commission du Codex a été créée et financée par l'organisation

des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO) et par l'Organisation mondiale pour la santé (OMS) et qu'elle met au point des textes et des normes pour « **guider et promouvoir la mise en œuvre et l'harmonisation de définitions et d'exigences relatives aux produits alimentaires et de ce fait, faciliter le commerce international** »

Etant donné la promotion du Codex au rang de corpus de référence de l'OMC, nous avons jugé utile de résumer en quelques lignes dans l'annexe 2 ses principaux objectifs et modes de fonctionnement.

Normes, directives, codes d'usage et recommandations ont un double objectif : d'une part, protéger la santé des consommateurs, d'autre part assurer la loyauté des pratiques suivies dans le commerce des produits alimentaires. Le Codex ne fournit des références qu'en matière de **protection de la santé humaine** ; les normes sont basées sur le risque scientifique prouvé ; elles sont utilisées pour définir des seuils tolérables de résidus ou contrôler les « justifications technologiques » qui permettent aux industriels de recourir à des additifs non répertoriés au nom des « bonnes pratiques agricoles, vétérinaires, technologiques » (pour maintenir la couleur des denrées périssables sans rien améliorer de la qualité par exemple). Le Codex n'émet que des recommandations en matière de composition, de bien-fondé de procédés techniques ou de « typicité » d'un produit et d'allégations santé d'un étiquetage nutritionnel. Les normes du Codex respectent les libres choix des pays quant au niveau de protection qu'ils souhaitent pour leurs ressortissants dès lors que leur applications ne constituent pas des distinctions arbitraires (cohérence des mesures) ou non justifiées (évaluation scientifique du risque).

En résumé, il est patent que les normes et les réglementations techniques revêtent une importance croissante dans les échanges internationaux ; ils servent de **références** pour apprécier la légitimité des réglementations nationales et pour arbitrer les désaccords entre pays. L'OMC qui ne s'implique pas dans l'élaboration des politiques nationales ou l'établissement de normes, intervient par son Organe de règlement des conflits (ORD) dans le règlement des conflits commerciaux en s'appuyant sur les Accords internationaux (SPS, TBT, TRIPS...). Dans nombre d'arbitrages se dessine d'une manière implicite un clivage entre les justifications scientifiques ou technologiques et des considérations économiques sur « **l'économiquement possible de faire** » pour aboutir à une **norme compatible avec un niveau acceptable de risque**. La question de la prise en compte de considérations autres que scientifiques dans l'établissement de normes internationales de la qualité se pose donc d'une manière générale.

L'Université de Reading (GB) a publié récemment une étude sur l'impact des mesures sanitaires et phytosanitaires pour les pays en développement qui a conclu sur les facteurs influençant l'aptitude des pays en développement à satisfaire aux exigences SPS des pays industriels. Les raisons les plus importantes étant :

- le niveau d'accès aux informations d'expertises scientifiques et techniques ;
- l'incompatibilité des exigences SPS des pays développés à prévaloir la production et/ou mettre en place les méthodes des pays développés ;
- les contraintes considérables liées aux ressources et aux infrastructures des pays en développement et leur inaptitude à non seulement satisfaire les exigences SPS des pays développés, mais également a à en faire la preuve.

2.4. Points de divergence

Aux aspirations divergentes des producteurs et industriels qui redoutent des distorsions de concurrence s'il n'y a pas harmonisation avec celles des consommateurs qui craignent un nivellement par le bas des normes et des risques induits par les produits importés s'y référant, se surajoutent des conceptions culturelles différentes entre les différents pays sur au moins trois points essentiels dans le domaine agro-alimentaire :

- le principe de précaution
- les signes de qualité-conformité des produits alimentaires
- les labels « bio » et les normes environnementales

- Définition du principe de précaution

« Le principe de précaution définit l'attitude que doit observer toute personne qui prend une décision concernant une activité dont on peut raisonnablement supposer qu'elle comporte un danger grave pour la santé ou la sécurité des générations actuelles ou futures ou pour l'environnement. Il s'impose spécialement aux pouvoirs publics qui doivent faire prévaloir les impératifs de santé et de sécurité sur la liberté des échanges entre particuliers et entre Etats. Il commande de prendre toutes les dispositions permettant, pour un coût économiquement et socialement supportable, de détecter et d'évaluer le risque, de le réduire à un niveau acceptable et, si possible, de l'éliminer, d'en informer les personnes concernées et de recueillir leurs suggestions sur les mesures envisagées pour le traiter. Ce dispositif de précaution doit être proportionné à l'ampleur du risque et peut être à tout moment révisé ». Telle est la définition générale du principe de précaution recommandée par Geneviève Viney et Philippe Kourilski, dans leur rapport remis au Premier Ministre (novembre 99).

Avec beaucoup de mots, ces notions sont savamment dites ! Mais, plus simplement ce principe peut se décliner en dix questions :

1 - Le risque a-t-il été défini, analysé, évalué et gradué ?
2 - Les conséquences des différentes options ont-elles été comparées ?
3 - Une analyse économique a-t-elle été effectuée en préparation à la décision ?
4 - La structure d'évaluation des risques est-elle indépendante ?
5 - La décision envisagée est-elle révisable et la solution réversible et proportionnée ?
6 - A-t-on prévu un programme de recherche qui vise à sortir de l'incertitude ?
7 - Les circuits de décision et les dispositifs sécuritaires mis en place sont-ils appropriés ?
8 - Sont-ils fiables et assujettis à une approche d'assurance qualité ?
9 - La transparence est-elle assurée, notamment grâce à la traçabilité et l'étiquetage ?
10 - Le public est-il bien informé et/ou associé ?

Pour développer une véritable culture du risque, les auteurs de ce rapport, insistent sur la nécessité de créer une agence d'expertise scientifique et technique (AEST) en aval de l'actuelle Agence française de sécurité sanitaire des aliments (AFSSA), l'AEST ayant pour missions, « la veille, l'expertise, l'évaluation, la gestion, la coordination des risques en vue de la prise de décision », expliquent-ils. L'AEST interviendrait dans trois domaines : la santé, l'alimentation et l'environnement. Dans ce dernier domaine, les deux experts préconisent la création d'un institut de veille environnementale. Ils demandent aussi sur la base d'informations fiables de mettre l'expertise scientifique « à la disposition des journalistes et des juges ». Ils recommandent enfin d'améliorer la transparence avec le public, par le biais de la traçabilité et de l'étiquetage et de développer à leur égard une « véritable culture du risque ». Car «on ne doit pas attendre du principe de précaution qu'il aboutisse à l'éradication totale des risques », rappellent Geneviève Viney et Philippe Kourilsky. « L'application du principe de précaution constituera-t-il pour autant un progrès notable ? » s'interrogent les deux auteurs. « Tout dépendra en fait de la façon dont il sera mis en œuvre », répondent-ils. Tout dépendra aussi de la manière dont il sera accepté par les autres pays européens et de la possibilité d'harmoniser les normes internationales, en particulier le Codex Alimentarius, sorte de référence sanitaire et alimentaire mondiale. Car **tous les pays n'ont pas le même avis sur le sujet**.

En résumé, le principe de précaution, principe moral et politique, ne doit en aucun cas se confondre avec une règle d'abstention (lire à ce propos l'article intéressant de O. Godard dans Projet N° 261).

- Signes de qualité - conformité des produits alimentaires

Labels d'origine et appellations sont des concepts qui laissent sceptiques nombre de pays — essentiellement ceux du Nord de l'Europe — à l'exception des pays latins- plus enclins à définir la qualité à travers des critères de conformité aux pratiques industrielles, du prisme des normes ISO ou des marques commerciales et leur réputation. Labels et appellations sont perçus par ces pays comme pouvant accroître des rentes de localisation. Aussi, les experts scientifiques devraient jouer un rôle croissant pour **renforcer la lisibilité internationale de ces signes**, apporter des fondements théoriques aux notions de terroir et prouver que les contraintes techniques se traduisent par une qualité plus élevée du produit.

- Les labels « bio » et les normes environnementales

Les labels biologiques et les mentions « écologiques » posent un problème de plus en plus important car la demande ne cesse de croître. Or, pour l'heure, il n'existe pas d'organisme qui puisse fournir des références, standards et recommandations dans le domaine de l'environnement.

Or est-il besoin de préciser qu'en l'absence de normes et règlements environnementaux une harmonisation par le bas serait perçue comme une régression favorisant le moins disant écologique ?

2.5. « Le livre blanc sur la sécurité des aliments » de la C.E.

Constatant un certain nombre de lacunes dans les politiques nationales et européennes de sécurité des aliments, le « Livre blanc » propose une approche nouvelle pour assurer le plus haut niveau de sécurité dans l'Union européenne ;

Il propose 5 types de mesures :
- la création d'une « autorité alimentaire européenne
- l'actualisation de la législation européenne
- la mise en place d'un cadre de gestion et de développement des systèmes de contrôle
- l'information des consommateurs

- la prise en compte de la dimension internationale

Un plan d'action 2000-2002 précise l'échéancier de mise en œuvre.
Le « Livre blanc » constate que le PCRD et les travaux du CCR ne permettent pas de répondre aux besoins de recherches ad hoc liés à des problèmes potentiels.

Il propose :
- de créer des outils plus souples permettant de réaliser ces travaux de recherche ;
- de réviser régulièrement les programmes de travail du PCRD.

La coordination de l'information scientifique doit être élargie à de nouveaux domaines et engagée avec les pays tiers. Il est proposé de mettre en place une gestion centrale par le CCR des laboratoires communautaires de références dans le domaine analytique. Le système actuel des 8 comités scientifiques consultés pour avis est déjà saturé. Il le sera d'autant plus que les réglementations se renforceront. Il faut donc réformer le système et mettre en place une **agence ou autorité compétente sur le sujet.**

Un large consensus s'est établi sur les principes généraux suivants :

- Il faut créer rapidement une « agence ou autorité alimentaire européenne ». Sa création sera effective au début de l'année 2002.
- Des qualificatifs communs reviennent régulièrement : excellence, indépendance, transparence, intégrité.
- Le modèle n'est pas celui de la FDA américaine et les décisions doivent rester du ressort de responsables élus au niveau des Etats ou de l'Union européenne.
- Elle doit évaluer scientifiquement et objectivement sans préjugé. Cette agence doit être indépendante, crédible et efficace.
- Elle doit pouvoir communiquer sur ses avis
- Il faut travailler en réseau et valoriser l'existant du mieux possible
- La commission doit être l'interlocuteur premier de l'autorité

Il subsiste, néanmoins, de nombreux points d'interrogations par exemple :

- Quel rôle exact pour l'autorité alimentaire européenne : évaluation du risque en laissant la gestion aux institutions actuelles ? Quels liens entre les deux dans ce cas ? Quelle politique de communication et sur quels sujets ?

- Le choix d'un système en réseau constitue-t-il une optimisation de l'utilisation des ressources scientifiques ?
- Qui pourrait saisir l'autorité ?

Ce résumé très succinct du contexte international apporte au moins deux confirmations :

- l'émergence utile et indispensable d'une réglementation internationale : le Codex Alimentarius
- la « prolificité » des services de l'Union européenne qui élaborent, directive après directive, un réseau normatif de plus en plus dense.

Cet état de faits a au moins deux conséquences :

- un accroissement de la complexité des règles qui s'imposent à tout pays, de sorte que parfois certains experts ne s'y retrouvent plus eux-mêmes ! (La réglementation du Codex Alimentarius représente « plusieurs mètres linéaires de documents » ; en France, les règles relatives à la sécurité des aliments sont consignées dans 5 codes et le nombre de pages du Journal Officiel dépasse les 2700 !).

- la diversité des solutions retenues par différents pays sur certains aspects de sécurité sanitaire tendrait à prouver que sans harmonisation les pays soucieux de sécurité des aliments peuvent être mis en difficulté par ceux qui s'en soucient moins.

A ce sujet, il convient de relever la considérable hétérogénéité entre les pays ainsi ceux de l'Union européenne sont couverts par un « réseau » dense de directives alors que les pays du Tiers Monde n'ont très souvent pour seules références que les normes du Codex.

Pour le mot de la fin de cette partie, citons avec un clin d'œil Descartes :

« La multitude des lois fournit souvent des excuses aux vices en sorte qu'un Etat est bien mieux réglé lorsque n'en ayant que fort peu, elles y sont fort étroitement observées ».

3- Appui scientifique aux actions de développement dans le domaine de la qualité - sécurité des aliments

3.1 Une approche «ingénierie simultanée »

Les développements des deux premières parties ont montré de façon convaincante que les questions scientifiques liées à la qualité - sécurité des aliments reposent sur un triptyque disciplinaire : disciplines techniques/économie et sociologie/droit. En outre, sur des points particuliers des disciplines comme l'ethnologie, la géographie... peuvent être mobilisés.

Ce triptyque montre un caractère structurant marqué pour un organisme de recherche ; il doit permettre de mobiliser un potentiel scientifique supplémentaire et de créer un large panel de collaborations internes et externes à un institut.

Tous les responsables d'animation scientifique sont convaincus de l'urgence de réviser — quand ce n'est pas encore fait — le modèle traditionnel séquentiel et tendre vers ce que certains appellent une « ingénierie simultanée » qui **associe d'emblée autour d'un projet tous les acteurs** (socio-économiques, financiers, développement, biotechniciens...).

L'émergence de ce mode de recherche dit mode 2 n'est pas récente et pourtant son application est loin d'être très répandue[1].

Le concept « Ingénierie de la qualité » se réclame bien de ce type d'approche.
Ainsi, par exemple, en ce qui concerne les caractéristiques intrinsèques de la qualité des aliments (qualité sanitaire, valeur santé, propriétés organoleptiques...), il convient de travailler à tous les niveaux de la chaîne (amélioration des variétés, modes de production, conduite des élevages procédés de transformation, modes de stockage et de distribution...). Il en résulte une maîtrise de tous les outils technologiques ainsi que la prise en compte de leurs interactions. D'où l'émergence

1

L'expression « Mode 2 » de production de connaissances a été développée dans un livre intitulé « The new production of knowledge. The dynamics of science and research in contemporary society » écrit par M. Gibbons, C. Limoges, H. Nowotny, S. Schartzman, P. Scott et M. Trow (Londres : SAGE publications, 1994). Dans ce livre on montre la différence entre le modèle traditionnel de production de connaissances (mode 1) qui est disciplinaire, cognitif et dans lequel la science décide de son agenda de recherche en fonction de ses propres intérêts et le nouveau modèle de production de connaissances (mode 2, ou système post-moderne) qui est caractérisé par la proximité au marché, le souci d'application des résultats, la transdisciplinarité, une diversité de modes d'organisation, et d'une relation forte à la société civile.

de la notion de **traçabilité** qui doit permettre de reconstituer à rebours l'itinéraire technique et commercial du produit : être en mesure de connaître son origine, les conditions de sa production, à chaque étape de celle-ci, de même que les conditions de sa commercialisation : vaste ambition ! (loi du 9 juillet 1999).

Ce concept d'ingénierie de la qualité a également comme vertu de nous rappeler que **le vivant n'est pas réductible à ses composants**. Par exemple, le rôle du microbisme ambiant dans les locaux de fabrication de produits à lente maturation, les progrès de la chaîne du froid ont, de façon imprévisible, replacés au premier plan des germes indésirables, les psychotrophes de contamination tels que la star des médias : la listeria !
Précisément au sujet du risque microbiologique (Microbiological Risk Assessment, MRA), il est important de concentrer les besoins de données et la production de données.
L'évaluation du risque microbiologique dans l'alimentation est une priorité de travail pour la FAO, l'OMS et le Codex Alimentarius.
Après le succès de la consultation d'experts en juillet 2000 pour disposer des informations sur l'évaluation du risque lié à la présence de Salmonelle spp. dans les volailles et dans les œufs et sur la présence de Listeria monocytogenes dans les plats préparés, la FAO et l'OMS ont lancé conjointement un programme de travail afin de créer un conseil d'experts concernant le risque micribiologique lié à l'alimentation qui s'adressera aux pays membres et à la commission du Codex.
Aussi, le JEMRA (Joint FAO/OMS Expert Meeting on Microbiological Risk Assessment) fournira des avis au sujet des risques microbiologiques de la même manière que le JEFCA (Joint FAO /OMS Expert Committee on Food Additives) et le JMPR (Joint FAO/OMS Expert Meeting on Pesticides Residues) le font depuis plus de 40 ans au sujet des risques chimiques.

3.2. Moyens à mobiliser

Au sein du Cirad, un groupe de travail sur les « conditions de la qualité des produits » a essayé d'identifier les principaux enjeux scientifiques d'une démarche qualité pour les produits tropicaux :
1. Définition de critères de qualité pertinents pour toute la filière (au champ, en post-récolte, à la transformation, à la vente, à la consommation) mais aussi pour tous les aspects de la qualité (sanitaire, technologique, etc.).
2. Quantification des critères de qualité, par la mise au point de méthodes de mesure et méthode d'échantillonnage ; cette quantification peut, entre autres, permettre l'élaboration de normes portant, à la fois, sur la méthode de mesure (méthode analytique de référence) et sur le résultat de la mesure (seuils

minimaux/maximaux d'acceptation).
3. Analyse du comportement des consommateurs (méthodes originales à développer ou méthodes existantes à adapter).
4. Analyse de la perception de la qualité par les agents de la filière (producteurs, transformateurs, commerçants et consommateurs) avec notamment la compréhension de ses déterminants sociaux et culturels.
5. Suivi de la segmentation des marchés des produits tropicaux ;
6.Exploration et amélioration des possibilités de modifications des caractéristiques de qualité (organoleptique, technologique, sanitaire…) des produits (élargissement de la «gamme du possible »).
7. Définition de stratégie de production, transformation et mise en marché de produits de qualité spécifique : analyse filière permettant, d'une part, d'évaluer l'acceptabilité technique et la valorisation économique à chaque étape de la filière et, d'autre part, d'identifier les conditions indispensables d'organisation (mécanismes techniques, économiques, institutionnels et juridiques) entre opérateurs de la filière.
8. Identification des formes d'organisation collective des acteurs leur permettant d 'assumer des fonctions telles que le choix d'un signe de qualité et la mise en place de procédures de coordination garantissant la validité des systèmes de contrôle.
9. Adaptation des démarches « assurance qualité » ou HACCP au contexte des pays du Sud.
Au cours des 5 premières étapes, il s'agit de réaliser une **« objectivation » de la problématique qualité.** Les étapes 6 à 8 visent la mise en œuvre d'une **stratégie de développement.**
Pour répondre à ces enjeux, trois priorités d'action s'imposent :

- mise en place d'une « task » force
- pratique d'une politique d'alliances planifiée et dynamique
- renforcement et développement de thématiques et compétences spécifiques

3.2.1. Mise en place d'une « task » force

Dans le paragraphe 3.1. nous avons rappelé que les problèmes scientifiques liés à la qualité des aliments reposent sur le triptyque : disciplines techniques/économie et sociologie/droit.

Aussi, sur cette question, tout organisme doit mobiliser en son sein ces différentes compétences afin de créer **un pôle de compétences sur la sécurité sanitaire des aliments des pays tropicaux** qui aurait pour missions la veille, l'expertise, l'évaluation, la gestion et la coordination des risques en vue de la prise de décision.

Cet effort structurant en vue de la création de ce potentiel scientifique et technique est essentiel pour une meilleure insertion des membres du pôle de compétence dans le réseau international des organismes de codification, d'expertise et de recherche préoccupés par ces questions.

Est-il nécessaire de rappeler que la réalisation des objectifs ambitieux rappelés plus haut n'est possible que dans le cadre d'un réseau de compétences dynamique et efficace ? La diversité des produits, des procédés technologiques est telle que seule la coordination de toutes les compétences permettra des progrès dans des temps acceptables. De surcroît, il s'agira souvent de **projets intégrés** alliant, par exemple, les économies d'énergie à la garantie de qualité des produits en passant par une technologie éprouvée.

3.2.2. Pratique d'une politique d'alliance planifiée et dynamique

Cette politique d'alliance présente, en plus des objectifs classiques reconnus au partenariat, dans le cas de la sécurité des aliments au moins deux buts spécifiques supplémentaires :

- compléter la « gamme » des analyses toxicologiques et nutritionnelles sur les matières agricoles, produits alimentaires intermédiaires et produits finis
- cibler les centres et/ou laboratoires assurant une démarche « ingénierie de la qualité » sur des produits du Nord dont certaines compétences, équipements seraient mobilisables pour des produits tropicaux.

3.2.3. Renforcement et développement de thématiques - compétences spécifiques

La mise en place de cette politique coordonnée et planifiée dans le domaine de la qualité et sécurité des aliments représente une excellente opportunité pour valoriser les acquis des organismes de recherche en charge du développement en matière de connaissance des produits tropicaux, d'itinéraires post - récolte...

La difficulté principale réside dans le choix des priorités. Un rapide survol permettra de convaincre ? si besoin est ? de la diversité et de l'urgence des actions à entreprendre.

Le tonnage et la multiplicité des produits exportés par les pays du Sud soit au Nord, soit dans d'autres pays en développement impliquent que les centres de recherche

continuent à aider ces pays exportateurs à n'exporter que des produits répondant aux normes et aux cahiers des charges et ce, dans une démarche « ingénierie de la qualité ». Pour illustrer l'ampleur du chantier, citons quelques exemples :

- l'amélioration de la **qualité microbiologique** implique une conception particulière des chaînes de transformation et de conservation ;
- l'exigence d'une qualité constante se traduit par des besoins en **contrôles réguliers** et pose des problèmes de tri de produits ;
- la transformation des lignes de production ou la création de lignes selon de nouvelles normes nécessite la mise en œuvre d'un **contrôle qualité en temps réel** qui d'ores et déjà fait l'objet de programmes de recherches ;
- l'absence de résidus de pesticides implique la mise au point de **systèmes nouveaux de lutte contre les insectes**, à tous les stades de leur développement ;
- l'adaptation aux normes ISO entraîne un besoin urgent de mise en place de techniques de contrôle de la qualité des produits. Les chercheurs et les entreprises du Nord doivent proposer des **solutions adaptées au Sud**.

Pour l'heure, ces contrôles n'existent pas pour de nombreux produits. Il s'agit de mettre au point des **systèmes simples et peu coûteux** permettant de compléter et sécuriser l'expertise humaine.

A titre d'illustration, prenons l'analyse des résidus de pesticides. Les méthodes sophistiquées (GC et HPLC) permettent de surveiller le taux de résidus de ces produits phytosanitaires de manière suffisamment sensible dans un nombre convenable d'échantillons mais elles ne sont pas toujours faciles à mettre en place dans les pays en voie de développement.
Les méthodes de « Pesticides Finger Pointing » d'histoenzymologie, de chromatographie sur couche mince sont des méthodes rapides, simples et bon marché. Les couleurs formées sur les papiers filtre chromatogéniques indiquent, non seulement, la nature du résidu mais également sa localisation dans le tissu.
Le test ELISA et la cholinestérase présentent des coûts abordables, ce sont des outils appropriés à une détection de résidus de pesticides de l'ordre du ppb.
« Quick check it » (vérification rapide) méthode permettant d'analyser les produits à la ferme», « lunch box kit » (paquet pique-nique) pour des analyses sur place et des « dipsticks » (bâtons) prêts à l'emploi ont été développés par le Central Food Technological Research Institut à Mysore (Inde) pour des pesticides tels que le DDT et l'Endosulfan. Cette préoccupation de mettre au point des tests simples et peu onéreux présuppose l'existence, en un lieu central, d'équipements modernes et performants.

L'annexe 3 représente ? sous forme de tableau très synthétique ? un rapide survol des méthodes modernes, performantes utilisées pour évaluer les risques hygiéniques et sanitaires des matières premières agricoles et des aliments.
Cette synthèse ? non exhaustive ? oblige à repenser les méthodes traditionnelles de contrôle de la qualité des aliments. Elle va dans le sens des conclusions du rapport demandé par le ministère de la Santé lors de la création de l'AFSSA qui souligne la faiblesse des moyens employés pour contrôler les aliments en cours de

production, comparativement à ceux exigés par l'industrie pharmaceutique. Même si les aliments ne sont jamais assimilés à des médicaments, il n'en reste pas moins vrai qu'ils sont de plus en plus considérés comme des produits nécessitant des procédures et des moyens de contrôle objectifs et performants facilement perçus par les consommateurs.
Enfin, il est important de se poser la question de l'organisation de ces cellules analytiques. Deux modes sont possibles :

- **dispersées géographiquement** : on peut surtout proposer des travaux de recherche et envisager un financement provenant d'études ponctuelles ;
- **regroupées dans une même unité** : il faut définir une sorte de « service commun d'analyse » que l'on peut organiser sur les principes de **l'assurance qualité et faire accréditer.**

De surcroît, la deuxième solution n'est pas seulement davantage porteuse d'avenir mais les investissements immobiliers pourraient être moins élevés.

En final de cette partie, développons ce qu'un **« couple » ingénieur - équipement lourd polyproduits** pourrait apporter au niveau du contrôle et de la caractérisation de nombreux produits tropicaux consommés sur place et/ou exportés.

Est-ce nécessaire de rappeler que la caractérisation analytique rapide des matières premières et des aliments est un des objectifs prioritaires de la recherche dans les industries agro-alimentaires ?
Dans cette optique, l'analyse des composés volatils peut être considérée comme un puisant moyen de caractérisation et pour ce faire, deux approches sont envisageables :

- une analyse très détaillée de la fraction volatile ;
- une empreinte globale et rapide des effluves des produits agro-alimentaires.

La première approche offre un éclairage biochimique très détaillé des phénomènes qui sous-tendent la qualité. Elle est utilisée dans de nombreux laboratoires de contrôle et de recherche. Peut-être convient-il d'examiner une extension à l'analyse de traceurs spécifiques de produits fermentés (composés soufrés, acides carboxyliques...) ou de procédés technologiques (pyrazines, phénols...) ?

La seconde approche est non séparatrice. Elle peut être retenue lorsque les techniques séparatrices ne sont pas indispensables, autrement dit, lorsque l'on désire seulement caractériser ou typer un produit à partir d'une empreinte, sans information supplémentaire sur sa composition.

Or, il existe plusieurs systèmes permettant d'obtenir des **signatures** utilisables à des fins de caractérisation/**reconnaissance rapide** des produits analysés. L'analyse globale permet de contrôler dans un contexte industriel des matières premières ou des produits finis, à certifier des origines, à détecter des falsifications, voire à prédire des caractéristiques aromatiques...

Plusieurs pistes instrumentales sont aujourd'hui envisageables pour obtenir rapidement **une empreinte globale de la fraction volatile des produits agro-alimentaires**. Il s'agit des techniques de « pyrolyse à point de Curie » et « d'espace de tête » automatisées et couplées à la spectrométrie de masse. Ces analyses dont la durée n'excède pas 1 à 2 minutes sont automatisables et permettent des cadences de mesure élevées (plus d'une centaine d'échantillons par jour).

L'analyse globale d'extraits gazeux par méthodes infrarouge constitue également une piste de recherches intéressantes pour des raisons de robustesse et de fiabilité instrumentale mais les contraintes mécaniques et fluidiques sont beaucoup plus limitées que dans le cas de la spectrométrie de masse.

En résumé, il est clair que l'analyse de la fraction volatile offre de multiples possibilités de caractérisation des matières premières et des aliments. Conforter tant pour des raisons de contrôle analytique que des objectifs de recherche, ce pôle de compétences nous semble une des priorités à retenir pour développer une « task force » en vue d'une meilleure maîtrise de la qualité des aliments. De plus, le terroir étant devenu une référence et un créneau commercial, cet acquis de compétences complémentaires pour l'acquisition d'une empreinte globale et rapide des produits alimentaires permettrait d'explorer d'une façon plus systématique et approfondie le rapport entre qualité liée à l'origine et développement local. Les connaissances déjà acquises sur nombre de produits tropicaux (fruits, légumes, plantes stimulantes…) pourraient être d'avantages valorisées.
Ajoutons que ces techniques ont déjà prouvé leur efficience pour caractériser des polymères, des agro-matériaux, des produits de la mer...

3.3 Adéquation entre normes et contrôles

Est-il nécessaire de rappeler que la gestion de la sécurité des aliments se rapporte à **la démarche globale d'assurance qualité** et que le système repose sur deux éléments interconnectés : les **normes** et le **contrôle.**
Plusieurs dispositions, évoquées plus haut, devraient permettre une amélioration des systèmes de contrôle sanitaire :

en matière de normalisation

- Les différents partenaires (organismes de recherche, organisations professionnelles, associations de consommateurs) ne sont pas suffisamment associés à l'élaboration des normes.
- Le renforcement du dispositif national de normalisation dans chaque pays avec la création d'un comité national du Codex Alimentarius.

au niveau du dispositif de contrôle

- Le **renforcement** et **l'unification** du dispositif de contrôle de la sécurité des aliments dans chaque pays ainsi que l'harmonisation des méthodes et des formulations
- La création d'une instance indépendante dont le rôle serait **l'évaluation du risque**.
- La **formation** et la **sensibilisation** des **professionnels et des consommateurs** aux problèmes de qualité et de normalisation.
- La création d'un **cadre institutionnel permanent** de concertation et de coordination entre les différents partenaires.
- La promotion de **l'accréditation des laboratoires**, outil essentiel à l'insertion d'un pays sur le marché mondial.

Depuis le 1er octobre 2001, l'accréditation qui atteste de la compétence technique d'un laboratoire dans le respect d'exigences normatives se réfère à la norme Iso 17025. Cette norme donne des indications précises sur les **éléments pré- analytiques.** Deux aspects sont concernés : le prélèvement d'une partie de la matière première ou du produit à des fins d'essais et le plan d'échantillonnage définissant où, quand, combien et comment sont réalisés ces prélèvements.
La partie **post- analytique** est également intégrée dans la norme 17025 puisque les interprétations et les avis relatifs aux résultats des essais sont clairement signalés dans le rapport. Enfin, elle introduit également la notion de responsabilité
Juridique des laboratoires.

- La **création de réseaux de laboratoires** avec des pôles de compétences spécialisées bien identifiées (cf. exemple du réseau régional de laboratoires

d'analyse alimentaires en Afrique de l'Ouest et centrale, en appui à une démarche assurance – qualité).

3.4. Formation - Diffusion des savoirs

En codifiant le vivant, on ne fait pas que modifier son contenu et la nature des savoirs s'y rattachant. On modifie également leur distribution, par exemple entre le monde artisanal et le monde industriel, **entre les pays industrialisés et les pays en voie de développement.**.
Le besoin de transmettre les connaissances et de les adapter aux conditions d'utilisation et aux utilisateurs amène notamment les questions suivantes :
- comment les connaissances scientifiques ou technologiques sont-elles traduites en savoirs opérationnels, en normes techniques, en cahier des charges ?

La question du rôle des experts se pose à ce propos.
Comment se diffusent et comment sont acquises les connaissances nouvelles ? C'est la question des processus cognitifs et en particulier celle de la culture technique que l'on retrouve dans tous les métiers, aussi bien dans les groupes qualité sur une grande chaîne de production de conserves de légumes qu'autour d'un atelier artisanal de production d'amidon de manioc en Colombie !

A l'heure où Internet transforme la planète Terre en village, il y a dans le domaine de la diffusion des savoirs en matière de qualité - sécurité des aliments un vaste chantier enthousiasmant...

En résumé…

En résumé, il convient, en premier lieu, de replacer ces réflexions basiques dans le contexte international en rappelant les travaux en cours au sein du Codex Alimentarius et de l'OCDE .

La qualité sécurité des aliments repose sur une **évaluation scientifique correcte des risques** mais aussi sur l'**efficacité des contrôles** et sur la **confiance** que l'on peut leur accorder. Au plan du commerce international, un comité du Codex sur le système d'inspection et de certification des importations et des exportations alimentaires est chargé d'élaborer des principes et directives en la matière sur la base des objectifs de la commission du Codex : **protéger la santé des consommateurs, assurer la loyauté des pratiques commerciales et faciliter le commerce international des denrées alimentaires**.

A ce sujet, il convient de préciser que la commission mixte FAO/OMS du Codex Alimentarius chargée d'établir des normes alimentaires doit fonder les aspects sanitaires de ses décisions « **sur une évaluation des risques adaptée aux circonstances** ».

La sécurité sanitaire suscite depuis plusieurs années une réflexion nourrie entre états ou entre grandes régions (dialogue euro - atlantique ...). L'idée force qui revient le plus fréquemment est celle de l'**équivalence des mesures sanitaires** entre les systèmes sanitaires des différents Etats. L'OCDE a du reste, été chargé d'identifier et d'analyser les travaux réalisés dans l'ensemble des organisations internationales compétentes en matière de sécurité sanitaire des aliments, notamment les travaux scientifiques qui participent à l'élaboration des décisions visant à la protection et à l'information des consommateurs ainsi qu'à leur mise en œuvre. Cet organisme devrait dégager les travaux à renforcer ou à initier, les améliorations structurelles ou fonctionnelles souhaitables, les coopérations à engager...
En second lieu, il semble opportun de rappeler les conditions qui apparaissent comme essentielles pour **réussir une politique de qualité** dans le domaine alimentaire :

- La pertinence de la dimension régionale qui combine une mise en réseau des acteurs et l'adossement de ce réseau à des structures d'envergure régionale.

Les pays devraient envisager la formation de coalitions concernant les problèmes d'intérêt régionaux mutuels. La FAO et le Codex Alimentarius ont utilisé cette approche dans certaines de leurs actions d'aide aux PED. Par exemple, la constitution en commun de règles, de systèmes de certification, la mise à disposition des installations partenaires d'inspection pourraient

permettre de réduire les coûts et de gagner du temps. De surcroît, les réseaux régionaux peuvent, également, favoriser la participation des PED à la fixation des normes internationales.

- **Des programmes d'appui respectant les spécificités de chaque pays** en termes de développement social et culturel ; ces aides sont requises dans les Accords SPS et TBT et l'approche régionale n'est pas incompatible avec la reconnaissance des spécificités des pays.

La nature du projet doit être adaptée au niveau de développement économique. Pour certains pays, les problèmes d'approvisionnement en eau, d'hygiène et de nutrition des enfants sont prioritaires alors que pour d'autres pays cela peut être la mise en place d'un système de recommandations sanitaires pour les restaurants et les vendeurs de produits alimentaires de rue. De même ces projets doivent éviter de mettre en place des normes strictes non indispensables, susceptibles de favoriser les gros producteurs et de ne pas laisser de place aux petits producteurs sur les marchés les plus intéressants.

- **Le maintien d'une logique de développement** ; il faut veiller à aider les PED à s'intégrer dans le processus multilatéral en privilégiant l'apprentissage de démarches nouvelles afin de mieux tirer profit de la globalisation du marché agricole et alimentaire.

Ces dernières années, de nombreux ateliers de travail (San José – 1999, Dakar – 2000, Windhock- 2000) ont permis d'évaluer les nécessités régionales des pays de la zone concernée en terme d'amélioration de la sécurité alimentaire, de mise en place des normes et des certifications pour les produits destinés à l'exportation, d'une inspection des produits importés…

- **Le développement de partenariats** ; en favorisant, notamment, une collaboration entre producteurs et transformateurs du secteur privé et leurs gouvernements.

Les projets visant à promouvoir les exportations ont montré que la meilleure façon de procéder est de s'appuyer au maximum sur les certifications privées. Pour obtenir un impact productif et durable, les responsables de la santé publique doivent coopérer avec ? et soutenir ? à la fois les petites et les plus grandes entreprises privées locales, de même que les compagnies étrangères investissant dans l 'agro-alimentaire.

Au final, la sécurité alimentaire repose sur la mise en place d'un système total de garanties allant du producteur au consommateur.
Afin d'augmenter la capacité des PED dans les domaines du commerce agricole, des normes et de la sûreté des aliments il est essentiel que les bailleurs de fonds, les agences d'assistance technique et les organismes de recherche pour le développement aient une démarche concertée pour conduire une action efficace avec des avantages partagés.

POUR EN SAVOIR PLUS

- Livre Blanc sur la sécurité alimentaire
Commission des Communautés européennes - 12.01.2000

- Transparence et sécurité de la filière alimentaire française : bilan et propositions
Document d'informations de l'Assemblée Nationale N° 2297 - 2 Tomes - 4 Volumes

- L'industrie agro-alimentaire force industrielle et chaîne de valorisation
Rapport au Conseil Economique et Social - 1998

- Guide pratique de la traçabilité, ACTA - ACTIA - 1998

- Aliments et industries alimentaires : les priorités de la recherche publique
Coord. P. Feillet - Ed. INRA - 1997

- Signes officiels de qualité et développement agricole - Actes du colloque SFER - Avril 99
Coord. L. Lagrange - Ed. Tec et Doc

- Risque et précaution - Revue Projet N° 261 - Printemps 2000

- Qualités et sécurité des produits alimentaires : considérations pour le commerce international
OCDE - 1999 - 52 pages

- ATP construction sociale de la qualité - Rapport final - INRA 1996 - 344 pages

- Risques et peurs alimentaires
Coord. M. Apfelbaum - Ed. O. Jacob - 1998

- Sécurité alimentaire du consommateur
M. Moll et N. Moll - Ed. Lavoisier - Tec-Doc, 1995

- Traçabilité des animaux et des produits d'origine animale
H.A. MacDaniel et M.K. Sheridan, edit. Vol 20 (2), août 2001

- Actes de l'atelier « Gestion de la sécurité des aliments dans les pays en développement »
FAO – Cirad, décembre 2000

- CHEVASSUS – AU – LOUIS B.
L'analyse du risque alimentaire : quels principes, quels modèles, quelles organisations pour demain ? Conférence OCDE – Edimbourg, mars 2000

- CHE DANNE, P.
Santé animale et sécurité alimentaire. Note de la Direction du développement et de la coopération technique N° 13/00

THE QUALITY AND SAFETY OF FOODSTUFFS: realities and issues for tropical countries

Guy LINDEN
Chef de mission technologie CIRAD

Mitech Delegation
1October 2001

Contents

Abbreviations and acronyms

1 – The quality and security of foodstuffs – Food risks

1.1. Increasingly varied characteristics and signs
1.2. General aspects of the problematics
1.3. Food risks
1.4. Prevention policy

2 - The international context

2.1. A different cultural conception of quality according to the country
2.2. An international legal framework for quality
2.2.1. SPS
2.2.2. TBT
2.2.3. TRIPS
2.3. International harmonisation of standards
2.4. Points of divergence
2.5. The EU White Paper on Food Safety

3 – Scientific support for development actions in food quality and safety

3.1. A 'simultaneous engineering' approach
3.2. Means to be used
3.2.1. Setting up a task force
3.2.2. The practice of a planned, dynamic alliance policy
3.2.3. Strengthening and developing specific themes and skills
3.3. The matching of standards and controls
3.4. Training and the dissemination of knowledge

In short
For more information

Abbreviations and acronyms

AB	Agriculture biologique
AEST	Agence d'expertise scientifique et technique
AFAQ	Association française d’assurance qualité
AFSSA	Agence française de sécurité sanitaire des aliments
AOC	Appellation d'origine contrôlée
COFRAC	Comité français d’accréditation
DSB	Dispute Settlement Body
FDA	Food and Drug Administration
FOSTA	Federation of Oils and Fats Associations
FRDP	Framework Research and Development Programme
HACCP	Hazard Analysis Critical Control Point
ISO	International Organization for Standardization
JEFCA	Joint FAO/OMS Expert Committee for Food and Additives
JEMRA	Joint FAO/OMS Expert Meeting on Microbiological Risk Assessment
JMPR	Joint FAO/OMS Meeting on Pesticide Residue
MRA	Microbiological Risk Assessment
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
OIE	Office International des Épizooties
PDO	Protected Designation of Origin
PGI	Protected Geographical Indication
PGO	Protected Designation of Origin
SPS	Sanitary and Phytosanitary Measures
TBT	Technical Barriers to Trade
TRIPS	Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights

Because of its relations with agriculture upstream and with the market downstream, the agrifood sector will increasingly have to promote and guide an overall 'quality' approach.
It should thus meet consumer requirements better and establish a better position with regard to the major questions of society. The social role of the sector will be strengthened and it must prepare for this in its various components (management of relations upstream with agriculture and downstream with consumers, local development, impact on the natural environment, management of natural resources, human capital, etc.).

1 – The quality and security of foodstuffs – Food risks

Simplifying—and possibly caricaturing—gives a bipolar representation of quality, with the two poles being interconnected:

- on the one hand: the quality of a foodstuff corresponds to scientific characteristics to be attained and formalised in clearly identified criteria that are measurable using protocols, procedures and instruments whose scientific use has been tried and tested;

- on the other hand: stress is laid on the multiple expectations of consumers and their individual and subjective character that often cannot be measured scientifically.

' Totality of characteristics of an entity (product or service) that have an influence on its ability to satisfy stated or implicit needs' (ISO definition) or, more simply, 'Quality is what consumers want'.

In short, the concept of quality escapes any simple definition and is therefore elaborated continuously by the comparison of at least three components:

- the nature and composition of the food product and its mode of conservation,
- consumer preferences and taste,
- the market

1.1. Increasingly varied characteristics and signs

Large parts of current changes in agriculture and the agrifood sector are related to the evolution of food consumption, which is tending towards increasingly

elaborate products and **increasingly strict requirements in terms of quality and sanitary security**. Furthermore, urban concentration and the industrialisation of the food chain have created a growing gap between consumers and producers, with the latter being accused of playing at being God (junk food, genetically modified organisms, etc.). The preoccupations of consumers in the industrialised countries go well beyond the innocuousness of foodstuffs alone. They now include the way in which they are produced (animal comfort, the use of genetically transformed material, hormones and other growth activators). They also include the conservation of resources, protection of the environment and ethical and cultural concerns.

The traditional features of food quality (availability, quality in terms of nutritional effectiveness, variety, etc.) were then complemented by organoleptic quality and security for human health and, more recently, by both **ethical considerations** (respect of the environment and the well-being of animals) and cultural conditions (taking terroir, tradition and typicity into account). Thus, organoleptic, hygienic, nutritional and ecological 'qualities' combine to form quality for the shrewd consumer.

These new aspects of quality naturally have an impact on food production conditions. On the one hand, the protection of indications of quality or conformity (labels, appellation d'origine contrôlée, etc.) have enabled producer and terroirs to **gain more added value**. On the other, the **quality assurance** and **traceability** procedures that have developed since the BSE crisis impose new constraints on sectors and generate extra costs. At a time of the globalisation of trade, these new aspects have become economic issues on both domestic and world markets.

1.2. General aspects of the problematics

- The number of cases of food poisoning is very small in relation to the number of meals (approximately 1 per thousand million 'eating opportunities').
- The perception of food risk has become more negative for many reasons—social, economic, scientific, etc. However, food is safer than it used to be!
- A high proportion of cases of food poisoning are the result of poor handling or consumption of products by consumers (between a third and half according to the country).

- Do not mix all categories of danger (chemical and microbiological contamination, GMOs, prion, etc.).
- Diarrhoea is the most common symptom of food-related illnesses, but there are other important effects such as kidney malfunction, nervous and cerebral disturbances and sometimes, alas, death (it is estimated that over 2 million

children die each year as a result of diarrhoea diseases and the resulting weakness).

- The evolution of food systems makes universal risk management impossible. The environment in the broad sense should be taken into account in addition to products and/or producer specificity.
- Since the Uruguay Round agricultural accords, international agreements apply to all WTO members (SPS, TBT, TRIPS, etc. — see §2.2.).

1.3. Food risks

The most common definition of a risk is that of 'a possible, more or less foreseeable danger'.

Food risks are numerous. A short overview shows the most serious ones.
The **microbiological risk** is the major risk in terms of public health. Cases of food poisoning caused by bacteria are the most frequent. Distinction in bacterial 'poisoning' should be made between poisoning and infection. Among the main pathogen species sought, Salmonella, Campylobacter jejuni, Listeria monocytogenes, Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Clostridium botulinum, etc. are the most dangerous and the most feared. Scientific evaluation of microbiological risk is examined in paragraph 3.1.

The risk of food infection by the 200,000 species of moulds is minor. The situation is different for poisoning by mycotoxins, with the most dangerous being aflatoxin, patulin, ochratoxin A, desoxynivalenol, etc.

The health risk formed by mycotoxins should be borne in mind so that the toxicity of the pesticides used to control them can be seen in perspective.

The **environmental risks** resulting from pesticides residues and physicochemical contaminants (the heavy metals Pb, Cd, Hg, etc.) are uncommon in industrialised countries but should be carefully monitored because of the increased awareness of environmental questions by consumers. These risks are more worrying in a number of sectors in southern countries.

Food additives are subject to specific regulations with toxicological studies and the **risks related to the use of additives** are very slight. However, they generate consumer concern and are the subject of epidemiological studies.

The **nutritional risk** is more insidious because the consequences of nutritional

imbalance are revealed in the long term. The effect of eating habits and food quality concerns manufacturers as much as consumers. It should not be forgotten that a number of 'natural' substances contain antinutrional substances that reduce the availability or biological activity of certain constituents (antivitamins, mineral chelators, enzyme inhibitors, etc.). Without exaggerating the importance of these factors, it should nevertheless be remembered that the heat treatment of several staple foodstuffs is justified for the denaturing of these substances (for example, antinutritional factors form nearly 11% of protein dry weight in hens' eggs).

One can add to this list:

- risks related to the presence of foreign bodies,
- the risk of ESB, which is still highly topical.
- risks related to GMOs
  No risk to human health has yet been demonstrated. People doubtless mix the ecological risk and fear of genetic engineering.
- food allergies, whose frequency is increasing steadily in the agrifood sphere (50 to 100% every 10 years). The allergenicity of certain food proteins is caused by resistance to thermal denaturing and to digestive enzymes, by access to the digestive mucous membrane and the existence of cross-reactions with obligatory exposure allergens (pollen). Agrifood technologies cause changes: use of food protein as an additive, prolonged storage, the creation of 'neo-allergens' by heating, the risk of transgenic foodstuffs and the putting of new food proteins on the market.

All these risks — whether they are considered to be major or minor — should be **considered overall**, that is to say with analysis of their scientific reality (the state of knowledge, frequency of occurrence, seriousness, etc.) and allowing for the reality of their **perception**, which is just as important.

But what is a risk-free food?

There is no precise, universal reply to this question as the perception of risk differs according to the country, individuals and the temporal nature of danger.

Much consumer education is far from satisfactory with regard to the purchase, conservation, preparation and consumption of foods. For example, few consumers wonder about the nutritional value of a food.

1.4. Prevention policy

National and international regulations set the objectives to be attained:

- the safety of consumers,
- the fairness of transactions,
- consumer information,
- the need for public control.

The technical means that are essential for meeting these objectives are the business of professionals, who must nevertheless set up auto-control based on the principles of the HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) method.

The keystone of the prevention procedure is based on the verifications made under the responsibility of professionals following the HACCP system: risk identification and surveillance and control methods.

The implementation of a prevention policy by enterprises consists of the mastery of risks (biological, chemical and physical) at the critical points in the food chain. These points are identified by the professionals themselves to eliminate the risks or to reduce them to an acceptable level with regard to consumer safety.

The principles of the HACCP method can be summarised by the following measures:

- identify the potential dangers, evaluate risks and identify control methods;
- determine the critical control points (CCP) that will eliminate the risk or keep, it to a minimum;
- establish the thresholds or tolerance levels to be attained to ensure mastery of the CCP;
- establish a surveillance system;
- define the corrective actions to be implemented in case of deviation from a threshold set;
- establish verification procedures to confirm the effectiveness of HACCP;
- establish the documentation required and records for the system.

However, a prevention policy must be well-managed in order to be effective. Thus all stages must be examined, work must be **collective** and the method must be revised regularly. In other words, HACCP is not applied once and for all. The system must **live within the enterprise and evolve** in the light of knowledge, risks and the process.

Let us take the example of the fish industry in which the introduction of the HACCP procedure has now gained international recognition. The concept gained increasing importance partly since its acceptation by the Codex Alimentarius and more particularly since it was put into practice in systems for the control of fish and fish products imported by the United States and Europe, two of the most important importers of sea products. More then 40 countries recently announced their

intention to use the HACCP procedure to control the production, processing and distribution of fish.

An effective food safety policy also requires the setting up of a system for the management of emergencies. Working on the management of emergencies contributes fully to the application of a prevention policy since the first stage obviously consists of reflection and risk analysis.

In short, the basic problem is that of the evolution of **relations between the characteristics of food products and the different kinds of signals** intended to provide information for consumers.

With considerable evolution firstly in production conditions and processing techniques and secondly in market competition and changes in consumer culture and perceptions and changes in distribution channels, the perception of the quality of food is disturbed by numerous signals or even interference.

All these features have contributed to the setting up of a new mode of management of food risks. Security and quality are addressed in an **overall manner** so as not only to master risks but also to achieve transparent monitoring of products. In recent years, **traceability** has thus become a tool in itself, a means of communication and increasing frequently a **requirement**.
As an illustration, the procedure enabling the traceability of Senegalese groundnut for direct consumption is synthesised in Annex 1.
With regard to the economic impact of such a procedure, a World Bank study on the effects of the regulation of aflatoxin in African countries exporting groundnuts to the European Union showed that losses could attain $US 25 million.

To be operational, this plan involves on the one hand **international recognition of the controls and analyses** performed by the Senegalese national laboratory and on the other use of the regulations and techniques specific to the edible groundnut sector. The project has brought in an expert laboratory to ensure validation and to facilitate the recognition of the quality assurance for edible groundnuts. The task of the laboratory is the drawing up of a specification for the functioning of a Control/Certification Plan, bringing the laboratory and the analysis apparatus and methods up to technical standards, training personnel and obtaining recognition from bodies such as:

- AFAQ (Association française d'assurance qualité)
- COFRAC (Comité français d'accréditation)
- FOSTA (Federation of Oils and Fats Associations)

The organisational management of the control process, product validation and the issuing of a quality label are handled by an independent body.

The legislation and technical regulations concerning the marketing of edible groundnut products in Senegal are drawn up by an ad hoc Commission consisting of representatives of agroindustrial operators and supervisory ministries involved in the sector.

2 - The international context

2.1. A different cultural conception of quality according to the country

Consumers' perception of the quality of food products does not follow the same criteria in all countries.

In the United States, quality is defined more by the **conformity to industrial processes and the absence of pathogenic germs and toxic residues**. The choice of absence of derogation, even in the case of minimum risk or of thresholds not to be exceeded, stems from risk management that is more political than scientific in order to reassure consumers. Public intervention is made even less necessary by the fact that quality is reduced to technical aspects and is guaranteed by procedures involving the market and the reputation of enterprises. Official recognition of specificities such as AOC (Appellation d'origine contrôlée) or PDO (Protected Designation of Origin), that are accepted with difficulty at the international level where they are considered as non-tariff barriers, is incompatible with United States legislation.

However, the European countries are precisely **awarding increasing importance to quality references attested by the conformity indications** PDO, PGI (Protected Geographical Indication), AB (agriculture biologique), etc., **or quality indications** (national or regional quality labels). The quality approach is characterised by frequent recourse to regulations, especially in France. Risk assessment is a recent preoccupation for French and European regulation bodies. Furthermore, the European countries do not perform the cost:benefit analysis obligatory in questions of health in the United States since 1981.

The United States and Japan favour microbial disinfection at the end of the production line and not salubrity checks through the food manufacture process. This results in discussions at the WTO to known whether natural mineral water is a product that has not been subjected to any treatment or whether it may have been sterilised.

Another example is that the definition of yoghurt varies from one country to another. In France it must contain living bacilli that have not been subjected to heat treatment and that are therefore incompatible with US legislation. These differences in the conception of food hygiene also form the basis of the forbidding in the USA of cheeses manufactured from raw milk whereas they are still permitted in Europe.

These differences in the conception of quality of course have economic implications. It is necessary to reach agreement on an 'equivalence principle' concerning different ways of reaching the same result. For example, reducing the probability of microbial contamination can be achieved either by forbidding certain production techniques (process control) or by specifying a maximum tolerance level (final disinfection).

2.2. An international legal framework for quality

It is reminded that several international agreements apply to all WTO member countries.

2.2.1. Agreement on Sanitary and Phytosanitary Measures (SPS Agreement)
The SPS Agreement covers **regulations and controls concerning animal and plant health**. It makes restrictive reference to international standards (e.g. to tolerance thresholds) while affirming the right of signatory countries to choose regulations that are different to those recommended by international instances, with several reserves:

- national measures must not be applied in an unjustified, arbitrary manner;
- they must not be used for protectionist purposes and they must be notified to the other parties;
- they must be based on risk assessment codified by the SPS Agreement.

The agreement also promotes the harmonisation of standards and technical regulations by using directives accepted at the international level. To block a decision, a country is therefore supposed to obtain a consensus among the other parties, including its adversary.

This agreement is in fact roughly the transposition to the international level of the European Union principles for the movement of food products within the community.

2.2.2. Agreement on Technical Barriers to Trade (TBT Agreement)
The TBT Agreement covers the rules not concerned by the SPS Agreement. With regard to standard technical regulations and conformity evaluation procedures, it is applicable to all the **rules other than those of the SPS Agreement concerning packaging, composition with relation to certain denominations and nutritional labelling**. It authorises national regulations on condition that they do not discriminate between products on the basis of origin. If a regulation does not respect international standards, the country must use that which forms the

smallest obstacle to trade, provide technical justification for it and notify the proposal to the other parties.

2.2.3. Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights (TRIPS Agreement)

In the TRIPS Agreement, agrifood trade is concerned mainly by geographical indications and patents. The agreement provides **modest protection for geographical indications** that is distinctly weaker than that for brands and it can therefore help to solve problems of counterfeits. The TRIPS Agreement could be found to be important in the protection of biological resources, the patentability of living organisms and the protection of innovation in biotechnology.

2.3. International harmonisation of standards

It is reminded that **a standard is a technical specification** based on scientific and technological results and experience accepted by the various parties for the optimisation of production conditions while respecting consumers' interests.

The standards are drawn up by international bodies such as the International Plant Protection Convention in the phytosanitary sphere or the Office International des Épizooties (OIE, World Organisation for Animal Health) in that of animal health. This is complemented by the growing role of the texts drawn up by private professional structures and taken up by bodies such as ISO (International Organization for Standardization).

In the context of international agreements, '**standards**' are texts containing technical specifications for voluntary **application** by enterprises whereas the respect of **technical regulations** is **obligatory**. The respect of standards may nevertheless be made obligatory by the state or by the enterprises in a country whose professional structures lay down standards, also for non-domestic products and suppliers. This results in the importance of international harmonisation between trade partners in order to prevent possible forms of protectionism masked by administrative procedures, control imperatives or approval and inspection periods. Agrifood trade is particularly concerned by a set of standards, directives, codes of use and recommendations of the **Codex Alimentarius**. It is reminded that the Codex commission was set up and funded by the United Nations Organization for Food and Agriculture (FAO) and the World Health Organization (WHO) and that it develops regulations and standards to '... **guide and promote the elaboration and establishment of definitions and requirements for foods to assist in their harmonization and in doing so to facilitate trade.**'

Given the promotion of the Codex to the rank of WTO reference corpus, we consider it useful to provide a short summary of its main objectives and modes of functioning in Annex 2.

Standards, directions, codes of practice and recommendations have the two-fold objective of protecting consumer health and ensuring the fairness of the practices used in the food trade. The Codex provides references for the **protection of human health** only. The standards are based on proven scientific risk and used to define tolerable residues thresholds or to control 'technological justifications' that allow industries to use non-listed additives in the name of good agricultural, veterinary or technological practice (for example to conserve the colour of perishable foodstuffs without improving the quality). The Codex only gives recommendations with regard to composition, the validity of technical procedures or the 'typicity' of a product and health allegations in nutritional labelling. The Codex standards respect the free choice of countries with regard to the level of protection that they wish for their populations when their application does not constitute arbitrary (coherence of measures) or unjustified (scientific risk assessment) distinctions.

In short, it is obvious that standards and technical regulations are gaining importance in international trade and serve as **references** for appraising the legitimacy of national regulations and in the arbitration of disputes between countries. The WTO is not involved in the drawing up of national policies or the establishment of standards; it intervenes in the settling of trade disputes via its Dispute Settlement Body (DSB), using the international agreements (SPS, TBT, TRIPS). In some cases of arbitration, an implicit cleavage takes shape between scientific and technological justifications and economic considerations concerning what the '**economically possible**' to reach a **standard compatible with an acceptable risk level**. The question of the taking non-scientific considerations into account in the drawing up of international quality standards is therefore raised in a general manner.

Reading University (UK) recently published a study of the impact of sanitary and phytosanitary measures for developing countries concluding with the factors influencing the ability of developing countries to meet the SPS requirements of industrialised countries. The most important factors are:

- the degree of access to scientific and technical expertise;
- SPS requirements are incompatible with prevailing systems of production in developing countries and/or the setting up of the methods of developed countries;

- the considerable resource and infrastructure constraints of developing countries and their limited ability to both comply with SPS requirements and also to demonstrate compliance.

2.4. Points of divergence

To the divergent aspirations of producers and manufacturers who fear the distorsion of competition if there is no harmonisation with the aspirations of consumers who fear the levelling down of standards and risks induced by the imported products referring to them are added the different cultural conceptions between the various countries with regard to at least three essential points in the agrifood sphere:

- the precautionary principle
- signs of quality/conformity of food products
- 'organic' labels and environmental standards

- Definition of the precautionary principle

' The precautionary principle defines the attitude that must be used by any person who takes a decision concerning an activity that can reasonably be supposed to bear a serious danger to the health or safety of present or future generations or for the environment. It is necessary in particular for the public authorities that must ensure the prevailing of health and safety imperatives over free trade between private individuals and between states. It requires the taking of all the decisions that make it possible, at an economically and socially supportable cost, to detect and appraise a risk, to reduce it to an acceptable level and if possible eliminate it, to inform the persons concerned and gather their suggestions concerning the measures envisaged to deal with it. This precautionary measure must be proportional to the size of the risk and can be revised at any moment' . This is the general definition of the precautionary principle recommended by Geneviève Viney and Philippe Kourilsky in their report to the Prime Minister (November 1999).

These notions are expressed wisely in many words! But more simply, the principle can be set out in ten questions as follows:

1 – Has the risk been defined, analysed, evaluated and graduated?
2 – Have the consequences of the different options been compared?
3 – Has an economic analysis been performed in preparation for the decision?
4 – Is the risk assessment structure independent?
5 – Is the decision envisaged revisable and the solution reversible and proportionate?

6 – Has a research programme aimed at removing the uncertainty been planned?
7 – Are the decision channels and security measures set up appropriate?
8 – Are they reliable and subjected to a quality assurance approach?
9 – Is transparency assured, in particular by means of traceability and labelling?
10 – Is the public well informed and/or involved?

The authors of the report insist that the development of a true risk culture requires the creation of an 'Agence d'expertise scientifique et technique' (AEST) downstream of the present Agence française de sécurité sanitaire des aliments (AFSSA). They explain that the mission of the AEST would be '... monitoring, expertise, evaluation, management [and] co-ordination of risks with a view to decision making'. The AEST would intervene in the three spheres of health, food and the environment. For the latter field, the two experts recommend the setting up of an environmental watch institute. On the basis of reliable information, they also ask for scientific expertise to be '... available to journalists and magistrates'. Finally, improvement of transparency with regard to the public by means of traceability and labelling is recommended; a '...true risk culture' should be developed because '... we cannot expect the precautionary principle to totally eliminate risks' remind Geneviève Viney and Philippe Kourilsky. 'But will the precautionary principle constitute noteworthy progress?' wonder the two authors. 'Everything will depend on the way in which it is implemented' they reply. Everything will also depend on the way in which it is accepted by the other European countries and on the possibility of harmonising international standards and particularly the Codex Alimentarius, which is a kind of world sanitary and food reference. Because **not all countries have the same opinion on the subject**.

To summarise, the precautionary principle is a moral and ethical principle that must never be confused with an abstention rule (see the interesting article on the subject by O. Godard in Projet N° 261).

- Quality signs – the conformity of food products

Labels of origin and appellations are concepts treated with scepticism in a number of countries — essentially in northern Europe but with the exception of the Latin countries — that tend to define quality through criteria of conformity with industrial practices, in relation to ISO standards or commercial brands and their reputation. Labels and appellations are perceived by these countries as being able to increase location rents. Scientific experts should therefore play an increasing

role in **enhancing the international legibility of these signs**, providing a theoretical basis for the notion of 'terroir' and proving that the technical constraints result in higher product quality.

- Organic labels and environmental standards

Organic labels and references to 'ecological' form an increasingly important problem because demand is increasing steadily. However, no existing body can provide references, standards and recommendations in the environmental field.

Is it necessary to specify that in the absence of environmental standards and regulations, downward harmonisation would be perceived as a step backwards favouring the ecological lowest bidder?

2.5. The EU White Paper on Food Safety

Observing a number of gaps in national and European food safety policy, the White Paper proposes a new approach to ensure the highest safety level in the European Union.

Five types of measure are proposed:
- the creation of a European Food Authority
- updating European legislation
- the establishment of a framework for the management and development of control systems
- consumer information
- taking the international dimension into account

A 2000-2002 action plan sets out the implementation calendar.
The White Paper observes that the Framework Programme for Research and the work of the Commission Joint Research Centre do not make it possible to respond to the ad hoc research requirements related to potential problems.

It proposes:
- the creation of more flexible tools for the performance of this research work;
- regular revision of the work schedules of the framework programme.

The co-ordination of scientific information should be broadened to include new areas and include third countries. It is proposed that the Commission Joint Research Centre should handle the central management of the community

reference laboratories handling analyses. The present system of eight scientific committees consulted for opinion is already saturated. This will worsen as the regulations are reinforced. The system should therefore be reformed and a **competent agency or authority set up to handle the subject.**

A broad consensus has been obtained with regard to the following general principles:

- A European food agency or authority must be set up rapidly. This will be performed at the beginning of 2002.
- Common terms occur regularly: excellence, independence, transparency, integrity.
- The model is not that of the US Food and Drug Administration. Decisions must remain with elected officials at country or European Union level.
- The authority must remain scientifically and objectively unprejudiced. It must be independent, credible and effective.
- It must be able to publicise its opinions.
- It is necessary to work as a network and make the best possible use of existing resources.
- The Commission must be the authority's main contact.

Many questions remain, however, including for example:

- What is the precise role of the European food authority: risk assessment leaving management to existing institutions? What are the links between the two in this case? What is the communication policy and what subjects will be covered?
- Does the choice of a network system form the optimisation of the use of scientific resources?
- Who can refer to the authority?

This very succinct summary of the international context brings at least two confirmations:

- the useful, essential emergence of international regulations: the Codex Alimentarius,
- the prolific output of EU services that issue directive after directive, forming an increasing dense network of standards.

This state of affairs has at least two consequences:

- an increase in the complexity of the rules that apply to all countries to the

extent that even some experts are lost! The Codex Alimentarius regulations fill several metres of shelves and in France the rules concerning food safety are set out in 5 codes and there are more than 2,700 pages of Official Journal!;

- the diversity of the solutions chosen by different countries concerning certain aspects of sanitary security would appear to prove that without harmonisation, the countries that desire food security can be put in difficulty by those that care somewhat less.

On this subject, it should be noted that there is considerable heterogeneity among countries. Those of the European Union are thus covered by a dense 'network' of directives whereas third world countries often have the Codex standards as the only reference.

A word from Descartes to finish this section:
'A multitude of laws often furnishes excuses for evil-doing, and a State is much better ruled when, having but very few, these are most strictly observed.'

3- Scientific support for development actions in food quality and safety

3.1 A 'simultaneous engineering' approach

The discussion in the first two parts demonstrates convincingly that the scientific questions concerning the quality and safety of foods is based on a triptych consisting of technical disciplines — economics and sociology — law. Disciplines such as ethnology, geography, etc. can also be mobilised for particular points.

This triple pattern is a marked structural feature for a research body; it must make it possible to mobilise supplementary scientific potential and create a broad range of collaboration within and outside an institute.

All scientific managers are convinced of the urgent need to revise the traditional sequential, soft model, when this has not already been done, and move towards what some call 'simultaneous engineering' that **first of all assembles all the stakeholders** (socioeconomic, financial, development, biotechnicians, etc.) **around a project**.

The emergence of this mode of research, known as 'mode 2 research' is not very recent, but application is nevertheless far from widespread[1].

The 'quality engineering' concept claims firmly to belong to this type of approach. Thus, for example, addressing the intrinsic characteristics of food quality (sanitary quality, health value, organoleptic qualities, etc.) requires work at all the levels in

---

1 The expression 'Mode 2' for the production of knowledge was coined in a book entitled The New Production of Knowledge. The Dynamics of Science and Research in Contemporary Society by M. Gibbons, C. Limoges, H. Nowotny, S. Schartzman, P. Scott and M. Trow (SAGE publications, London, 1994). The difference is shown between the traditional mode of knowledge production (mode 1), which is disciplinary and cognitive and in which science decides the research agenda according to its own interests, and the new knowledge production model (mode 2 or post-modern system) that is characterised by closeness to a market, by a concern to apply results, by transdisciplinarity, a variety of organisation modes and a strong relation with civil society.

the chain (varietal improvement, production modes, livestock management, processing methods, storage and distribution modes, etc.). This results in the mastery of all the technological tools and allowance for their interactions. Whence the emergence of the notion of **traceability** that makes it possible to go back along the technical and commercial sequence of the product to be able to know its origin, each stage of the production conditions and the marketing conditions. A formidable ambition ! (Law of 9 July 1999).

This quality engineering also has the virtue of reminding us that **living material cannot be reduced to its components**. For example, the role of the ambient microbe population in premises where slow maturing products are made and progress in the cold chain have unpredictably brought undesirable germs back into the limelight, with contaminant psychotrophs such as the media star Listeria!
On the subject of microbiological risk assessment (MRA), it is important to concentrate data requirements and data production.
Microbiological risk assessment in foods is a priority in the work of FAO, WHO and the Codex Alimentarius.
After the success of the July 2000 consultation of experts to obtain information on evaluation of the risk related to the presence of Salmonella spp. in poultry and eggs and to that of Listeria monocytogenes in ready-prepared dishes, FAO and WHO have jointly launched a work programme to set up a council of experts on the microbiological risk related to food and intended for member countries and the Codex commission.
Thus, the JEMRA (Joint FAO/WHO Expert Meeting on Microbiological Risk Assessment) will give opinions on microbiological risks in the same way that JEFCA (Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives) and JMPR (Joint FAO/WHO Expert Meeting on Pesticides Residues) have been doing for more than 40 years on the subject of chemical risks.

3.2. Means to be used

At CIRAD, a 'Conditions for product quality' working group has addressed the identification of the main scientific issues in a quality approach for tropical products:
1. Definition of quality criteria that are relevant for the entire chain (field, post-harvest, processing, sale and consumption) and also for all the quality aspects (sanitary features, technological aspects, etc.).
2. Quantification of quality criteria by developing measurement and sampling methods; among other things, this quantification enables the drafting of standards concerning both the measurement method (analytical reference method) and the

results of measurement (minimum/maximum threshold levels for acceptation).
3. Analysis of consumer behaviour (development of original methods or adaptation of existing methods).
4. Analysis of the perception of quality by persons involved in the sector (producers, processors, shopkeepers and consumers) including in particular the comprehension of the social and cultural determinants.
5. Monitoring the segmentation of the markets for tropical products.
6. Exploration and improvement of the scope for modifying quality characteristics (organoleptic, technological and sanitary aspects, etc.) of products (broadening the 'range of the possible').
7. Definition of strategies for the production, processing and marketing of products of specific quality: chain analysis to evaluate the technical acceptability and economic value at each stage of the chain on the one hand and identification of the essential organisation conditions (technical, economic, institutional and legal mechanisms) between chain operators on the other.
8. Identification of the forms of collective organisation of stakeholders enabling them to handle functions such as the choice of a quality sign and the setting up of co-ordination procedures ensuring the validity of the control systems.
9. Adaptation of quality assurance or HACCP approaches to the context of southern countries.
The first five stages consist of the **targeting of quality problematics**. Stages 6 to 8 are aimed at implementing a **development strategy**.

Three action priorities are required to respond to these issues:

- the setting up of a task force;
- implementing a planned, dynamic policy of alliances;
- reinforcement and development of themes and specific skills.

3.2.1. Setting up a task force

It was reminded in paragraph 3.1. that the scientific problems related to the quality of foods is based on the triptych consisting of technical disciplines — economics and sociology — law.

Therefore, all bodies should mobilise these different skills to address this question in order to create **a centre of skills on the health safety of foods from tropical countries** whose missions will be the surveillance, expertise, evaluation, management and co-ordination of risks with a view to decision making.

This structuring effort with a view to creation this scientific and technical

potential is essential for better incorporation of the members of the centre of skills in the international network of codification, expertise and research bodies that address these questions.

Is it necessary to issue a reminder that the realisation of the ambitious objectives reminded above is only possible within the framework of a network of dynamic, effective skills? The diversity of products and technological procedures is such that only the co-ordination of all the skills will allow progress within acceptable periods of time. In addition, it is often a question of **integrated projects** combining, for example, energy saving and assurance of product quality using tried and tested technology.

3.2.2. The practice of a planned, dynamic alliance policy

In addition to recognised classic partnership objectives, this alliance policy in the case of food safety also has at least a further two specific aims:

- completing the 'range' of toxicological and nutritional analyses of agricultural substances, intermediate food products and finished products;
- targeting the centres and/or laboratories applying a 'quality engineering' approach to northern products and where certain skills and equipment can be used for tropical products.

3.2.3. Strengthening and developing specific themes and skills

The establishment of this co-ordinated, planned policy in the field of food quality and safety is an excellent opportunity for the use of the achievements of research bodies handling development of knowledge of tropical products, post-harvest management sequences, etc.

The main difficulty lies in the choice of priorities. A rapid review shows—if this is necessary—the diversity and urgency of the actions to be undertaken.

The tonnage and variety of the products exported by the southern countries either to northern countries or to other developing countries means that the research centres continue to help exporting countries to ship only products that meet standards and specifications in a 'quality engineering' approach. A few examples are given to illustrate the scale of the work:

- the improvement of **microbiological quality** involves specific design of the processing and conservation lines;
- the constant quality requirement results in **regular controls** and raises problems of the sorting of products;
- the transformation of production lines or the creation of lines according to new standards requires the implementation of **quality control in real time**; this has already been the subject of research programmes;
- absence of pesticide residues involves the development of **new insect control programmes** at all stages of pest development;
- adaptation to ISO standards leads to an urgent need to establish quality control techniques. Researchers and enterprises in the north must propose **solutions adapted to the south**.

These controls do not exist yet for many products. It is a question of developing **simple, inexpensive systems** that complete and provide security for human expertise.

The analysis of pesticide residues can be taken as an example. Sophisticated methods (GC and HPLC) can be used for sufficiently sensitive pesticide monitoring in an appropriate number of samples but they are not always easy to set up in developing countries.

Pesticide fingerprinting, histoenzymology and thin-layer chromatography are quick, simple and inexpensive. The colours formed on chromatogenic filter papers indicate not only the nature of the residue but also its location in the tissue.

The ELISA test and cholinesterase have a reasonable cost and are appropriate tools for the detection of pesticides residues of the order of a ppb.

The 'quick check method' for analysing farm products, the 'lunch box kit' for on-site analyses and 'dipsticks' ready for use have been developed by the Central Food Technological Research Institute in Mysore (India) for pesticides such as DDT and endosulfan. This concern to develop simple, inexpensive tests presupposes the existence of modern, high performance equipment at a central site.

Annex 3 consists of a very synthetic table forming an overview of the modern, high performance methods used to evaluate the hygienic and sanitary risks of agricultural raw materials and foods.

This non-exhaustive synthesis makes it necessary to rethink the traditional food quality control methods. This is in agreement with the conclusions of the report requested by the Ministry of Health when AFSSA was created. The report underlined the weakness of the means used to control foods during production in

comparison with those required by the pharmaceutical industry. Even if foods are never considered to be medicines, it is nonetheless true that they are increasingly considered as products that require objective, high-performance control procedures and facilities that are readily perceived by consumers.
Finally, it is important to raise the question of the organisation of these analytical cells. Two modes are possible:

- **geographically dispersed**: above all the proposing of research work and the envisaging of funding from one-off studies;
- **grouped in the same unit**: a kind of 'joint analysis service' should be defined; this can be organised on the **quality assurance principles and be accredited**.

Furthermore, the second solution not only has a better future but the investments in real estate could be lower.

To end this section, we describe what a 'couple' formed by an **engineer and large multiproduct equipment** could contribute to the control and characterisation of numerous tropical products consumed at production and/or exported.

Is it necessary to make a reminder that the rapid analytical characterisation of raw materials and foods is a primary research objective in agrifood industries?
Here, the analysis of volatile compounds can be considered to be a powerful means of characterisation for which two approaches can be envisaged:

- a very detailed analysis of the volatile fraction;
- overall, rapid fingerprinting of the exhalation releases of agrifood products.

The first approach sheds very detailed light on the biochemistry of the phenomena underlying quality and is used in numerous control and research laboratories. Might it be appropriate to examine an extension of the analysis of specific tracers of fermented products (sulphur compounds, carboxylic acids, etc.) or of technological procedures (pyrazine, phenols, etc.)?

The second approach is non-separative. It can be used when separative techniques are not essential, in other words when it is desired solely to characterise or give the type of a product from a fingerprint, with no further information concerning its composition.

Now, several systems exist for obtaining **signatures** that can be used for the characteristion and **rapid identification** of the products analysed. Overall analysis can be used in an industrial context to control raw materials or finished products, to certify origins, detect falsification or even predict aromatic characteristics.

Several methods can be envisaged today for the rapid obtaining of an **overall fingerprint of the volatile fraction of agrifood products**. These are automated Curie-point pyrolysis and headspace analysis coupled with mass spectrometry. The analyses do not take more than one or two minutes and can be automated, enabling high throughput rates (more than a hundred samples per day).

Overall analysis of gaseous extracts using infrared methods is also an interesting line of research for reasons of robustness and instrument reliability, but mechanical and fluid constraints are more limited than in mass spectrometry.

In short, it is clear that the analysis of the volatile fraction provides considerable scope for the characterisation of raw materials and foods. For both reasons of analytical control and for research objectives, this centre of skills seems to us to be one of the priorities to be retained for the development of a task force in order to gain better mastery of the quality of foods. Furthermore, as the 'terroir' has become a reference and a commercial feature, the gaining of additional skills for obtaining a rapid overall fingerprint of food products would make it possible to make a more systematic in-depth exploration of the relation between origin-related quality and local development. More use could be made of the knowledge already gained on many tropical products (fruits, vegetable, stimulant plants, etc.).
These techniques have already proved their effectiveness in the characterisation of polymers, agrimaterials, sea products, etc.

3.3 The matching of standards and controls

Is it necessary to make a reminder that the management of food safety is related to **the overall quality assurance approach** and that the system is based on the two interconnected components **standards** and **control**.
Several measures mentioned above should enable the improvement of sanitary control systems:

with regards to standards:

- the different partners (research bodies, professional organisations, consumers' associations) are not sufficiently involved in the drafting of standards,
- strengthening the national standards structure in each country with the creation of a national Codex Alimentarius committee;

with regard to control structures:

- the **strengthening** and **unification** of food safety control structures in each country and the harmonisation of methods and formulations,
- the creation of an independent body with the role of **risk assessment**,
- **training and promotion of awareness among professionals and consumers** with regard to questions of quality and standardisation,
- the creation of a **permanent institutional framework** for concertation and co-ordination between the different partners.
- The promotion of **laboratory accreditation**, an essential tool for the incorporation of a country in the world market.

Since 1 October 2001, accreditation attesting the technical competence of a laboratory in the respect of standards requirements refers to the standard ISO 17025. This standard gives precise indications concerning the **pre- analytical steps**. Two aspects are concerned: the sampling of the raw material or product for tests and the sampling plan defining where, when, how many and how these sampling operations are performed.
The **post- analytical** aspect is also included in ISO 17025 as the interpretations and opinions concerning the results of the tests clearly appear in the report. It finally also introduces the notion of the legal liability of the laboratories.

- The **creation of networks of laboratories** with clearly identified centres of skills (cf. the example of the regional network of food analysis laboratories in West and central Africa that supports a quality assurance approach).

3.4. Training and the dissemination of knowledge

Codifying living material does not mean just modifying the content and nature of the knowledge related to it. The distribution of knowledge is also changed, for example between the artisanal and industrial worlds and **between industrialised and developing countries**.
The need to pass on knowledge and adapt it to the conditions of use and to users leads in particular to the following questions:
- how is scientific and technological knowledge turned into operational know-how, technical standards and specifications?

The question of the role of experts is raised on this subject.
How is new knowledge disseminated and acquired? This is the question of cognitive processes and in particular that of the technical culture found in all trades, and as much in the quality groups in a large canned vegetable line as in an artisanal cassava

starch production enterprise in Colombia!

At a time when the Internet is turning planet earth into a village, an enormous, stimulating job is to be done in the field of the dissemination of knowledge of questions of food quality and safety.

In short…

In short, these fundamental reflections should first of all be set in the international context with a reminder of ongoing work by the Codex Alimentarius and OECD.

The safety of foods is based on an **accurate scientific evaluation of risks** and also the **effectiveness of controls** and on one's **confidence** in them. At the international trade level; a Codex committee on the system of inspection and certification of food imports and exports is entrusted with the task of drawing up principles and directives on the subject on the basis of the objectives of the Codex commission: **protect consumer health, ensure the fairness of trade practices and facilitate international trade in foodstuffs**.

On this subject, it should be specified that the sanitary aspects of the decisions of the FAO/WHO Codex Alimentarius commission entrusted with the drawing up of food standards '...**should be based on a risk assessment, as appropriate to the circumstances'.**

Sanitary safety has stimulated substantial discussions between states or between large regions (Euro-Atlantic discussions, etc.) for several years. The major idea that comes up most frequently is that of the **equivalence of sanitary measures** between the sanitary systems of the different countries. In fact, the OECD has been entrusted with the task of identifying and analysing the work performed by all the international organisations with competence in the sanitary safety of foods and especially scientific work participating in the drafting of decisions aimed at protecting and informing consumers and implementing these decisions. It should identify the work to be strengthened or initiated, the desirable structural or functional improvements, co-operation operations to be undertaken, etc.
Secondly, it seems opportune to give a reminder of the conditions that seem essential for **succeeding a quality policy** in the sphere of foods:

- the pertinence of the regional dimension that combines the networking of players and the supporting of this network by structures at a regional scale.

Countries should envisage the forming of coalitions focused on questions of mutual regional interest. FAO and the Codex Alimentarius have used this approach in some of their actions for aid to developing countries. For example, the joint constitution of roles, certification systems and the provision of partner inspection facilities could result in savings in cost and time. Furthermore, the regional networks can also favour developing country participation in the setting of international standards.

- **Support programmes that respect the specific features of each country** in terms of social and cultural development; this aid is required in the SPS and TBT Agreements and the regional approach is not incompatible with recognition with the specific features of countries.

The nature of the project must match the level of economic development. For some countries, priority is awarded to problems of water supply, hygiene and child nutrition whereas in others it may be the setting up of a system of sanitary recommendations for restaurants and street food vendors. Likewise, these projects should avoid the setting up of strict standards that are not essential and that may favour large producers and not leave any room for small producers on the most profitable markets.

- **The maintaining of development logic**. Care must be taken to help developing countries to take part in the multilateral process by favouring the learning of new approaches to draw more benefit from the globalisation of the agricultural and food market.

In recent years, numerous workshops (San José – 1999, Dakar – 2000, Windhoek – 2000) have made it possible to evaluate the regional needs of the countries in the zone concerned in terms of improvement of food safety, the establishment of standards and certification for products for export, inspection of imported products, etc.

- **The development of partnerships**, by favouring, in particular, collaboration between private sector producers and processors and their governments.

The projects aimed at promoting exports have shown that the best way of operating is to use private certification as much as possible. Achieving a productive, sustainable impact necessitates co-operation and support from public health officials for both small and large local private enterprises and also for foreign companies investing in the agrifood sector.

Finally, food security is based on the establishment of a total system of guarantees from producer to consumer.
Increasing the capability of developing countries in agricultural trade, standards and food security requires that donors, technical aid agencies and development research bodies should use a concerted approach to conduct effective action with shared benefits.

FOR MORE INFORMATION

- Livre Blanc sur la sécurité alimentaire
Commission des Communautés européennes - 12.01.2000

- Transparence et sécurité de la filière alimentaire française: bilan et propositions

Document d'informations de l'Assemblée Nationale N° 2297 - 2 Tomes - 4 Volumes

- L'industrie agro-alimentaire force industrielle et chaîne de valorisation
Rapport au Conseil Economique et Social - 1998

- Guide pratique de la traçabilité, ACTA - ACTIA - 1998

- Aliments et industries alimentaires: les priorités de la recherche publique
Coord. P. Feillet - Ed. INRA - 1997

- Signes officiels de qualité et développement agricole - Actes du colloque SFER - Avril 99
Coord. L. Lagrange - Ed. Tec et Doc

- Risque et précaution - Revue Projet N° 261 - Printemps 2000

- Qualités et sécurité des produits alimentaires: considérations pour le commerce international
OCDE - 1999 - 52 pages

- ATP construction sociale de la qualité - Rapport final - INRA 1996 - 344 pages

- Risques et peurs alimentaires
Coord. M. Apfelbaum - Ed. O. Jacob - 1998

- Sécurité alimentaire du consommateur
M. Moll et N. Moll - Ed. Lavoisier - Tec-Doc, 1995

- Traçabilité des animaux et des produits d'origine animale
H.A. MacDaniel et M.K. Sheridan, edit. Vol 20 (2), août 2001

- Actes de l'atelier « Gestion de la sécurité des aliments dans les pays en développement »
FAO – Cirad, décembre 2000

- CHEVASSUS – AU – LOUIS B.
L'analyse du risque alimentaire: quels principes, quels modèles, quelles organisations pour demain? Conférence OCDE – Edimbourg, mars 2000

- CHE DANNE, P.
Santé animale et sécurité alimentaire. Note de la Direction du développement et de la coopération technique N° 13/00