

PRINCIPES D'HYGIÈNE ET DE MANAGEMENT DE LA QUALITÉ SANITAIRE ET PHYTOSANITAIRE

1



POUR UN DEVELOPPEMENT DURABLE
DU SECTEUR FRUITS ET LEGUMES ACP

A l'exemple des autres manuels de formation produits par le programme PIP du COLEACP, le manuel 1 a été conçu et rédigé par la Cellule de Formation du programme. **Bruno Schiffers**, professeur à Gembloux Agro-Bio Tech et responsable de la Cellule, a rédigé avec la collaboration de **Babacar Samb** les chapitres 1 à 8 de ce manuel. **Babacar Samb** et **Jérémy Knops**, experts auprès du PIP, ont rédigé respectivement le chapitre 5 et le chapitre 9.



Le PIP est un programme de coopération européen géré par le COLEACP. Le COLEACP est un réseau international œuvrant en faveur du développement durable du commerce horticole. Le programme PIP est financé par l'Union européenne et a été mis en œuvre à la demande du Groupe des Etats ACP (Afrique, Caraïbes et Pacifique). En accord avec les Objectifs du Millénaire, l'objectif global du PIP est de « Préserver et, si possible, accroître la contribution de l'horticulture d'exportation à la réduction de la pauvreté dans les pays ACP ».

La présente publication a été élaborée avec l'aide de l'Union européenne. Le contenu de la publication relève de la seule responsabilité du PIP et du COLEACP et ne peut aucunement être considéré comme reflétant le point de vue officiel de l'Union européenne.

PIP c/o COLEACP

130, rue du Trône • B-1050 Bruxelles • Belgique

Tél: +32 (0)2 508 10 90 • Fax: +32 (0)2 514 06 32

E-mail: pip@coleacp.org

www.coleacp.org/pip



POUR UN DEVELOPPEMENT DURABLE
DU SECTEUR FRUITS ET LEGUMES ACP

PRINCIPES D'HYGIÈNE ET DE MANAGEMENT DE LA QUALITÉ SANITAIRE ET PHYTOSANITAIRE

Chapitre 1 : Fondements de la sécurité sanitaire des aliments

- 1.1. Sécurité sanitaire des aliments : faits et chiffres
- 1.2. Quelques notions clefs relatives à la sécurité sanitaire des aliments
- 1.3. Importance des producteurs dans la sécurité sanitaire des aliments

Chapitre 2 : Principes généraux d'hygiène des aliments

- 2.1. Importance de l'hygiène pour la qualité et la sécurité des produits
 - 2.2. Principes généraux de l'hygiène des aliments
 - 2.3. Mise en œuvre des principes d'hygiène des aliments
- Annexe : les Guides de Bonnes Pratiques**

Chapitre 3 : Origine et nature des risques alimentaires

- 3.1. Origine et nature des risques biologiques
- 3.2. Origine et nature des risques physiques
- 3.3. Origine et nature des risques chimiques
- 3.4. Les risques émergents

Annexes

Chapitre 4 : Préservation et conservation des fruits et légumes

- 4.1. Importance des différents facteurs sur la préservation et conservation des produits
- 4.2. Utilisation du froid pour la conservation pour quelques produits
- 4.3. Hygiène et maintenance des chambres froides
- 4.4. Techniques de préparation et de conservation des produits

Annexes

Chapitre 5 : La méthode HACCP

5.1. Portée et importance de la méthode HACCP

5.2. Description de la méthode HACCP

5.3. Exemples d'application de la méthode HACCP : production et conditionnement de mangue fraîche

Annexes

Chapitre 6 : Mise en place d'un SMQS (Système de Management de la Qualité Sanitaire) dans une entreprise

6.1. Intérêt et évolution des concepts liés aux « démarches qualité »

6.2. Principes de la mise en place d'un SMQS en entreprise

6.3. Les grandes étapes à suivre

Annexe : Eléments du système documentaire

Chapitre 7 : Le processus de contrôle interne et de certification du SMQS

7.1. Le principe d'amélioration continue

7.2. Autocontrôles et audits internes

7.3. La vérification par une tierce partie et la certification du SMQS

Annexe

Chapitre 8 : Stratégie d'accès aux marchés

8.1. Positionnement et stratégie de l'entreprise face aux marchés

8.2. Marché de l'Union européenne pour l'exportation des fruits et légumes

Chapitre 9 : Les Normes Volontaires Privées (NVP)

9.1. Les Normes Volontaires Privées

9.2. NVP dans le domaine de la qualité sanitaire des aliments

9.3. NVP dans le domaine du développement durable

9.4. Conclusion sur les NVP

Glossaire des termes utilisés

Abréviations et acronymes les plus utilisés

Références bibliographiques

Sites Web utiles

Chapitre 1

Fondements de la sécurité sanitaire des aliments

1.1. Sécurité sanitaire des aliments : faits et chiffres	6
1.2. Quelques notions clefs relatives à la sécurité sanitaire des aliments	13
1.3. Importance des producteurs dans la sécurité sanitaire des aliments	23



1.1.2. Une progression constante des cas enregistrés

Cette augmentation des cas (on parle de « prévalence ») est le fait de **très nombreux facteurs** qui interagissent entre eux, dont :

- ▶ un nombre croissant d'intervenants dans la chaîne alimentaire, entre le producteur primaire et le consommateur ;
- ▶ une hygiène insuffisamment contrôlée aux différentes étapes de la production et de la distribution, ainsi que chez le consommateur ;
- ▶ un changement dans les modes de préparation et de consommation : des cuissons moins prolongées, plus de produits consommés crus par goût ou par facilité, moins de conserves mais plus de produits congelés, des fermentations de produit plus nombreuses, le fumage du poisson à froid, etc. ;
- ▶ plus de consommation hors du domicile, dans les restaurations collectives ;
- ▶ des produits plus élaborés, prêts à cuisiner ou même prêts à être consommés ;
- ▶ des produits plus sensibles à l'altération (ex. : moins de sel, moins de sucre) ;
- ▶ la demande accrue de produits d'origine animale, plus sensibles à l'infection ;
- ▶ des durées de conservation qui s'allongent du fait de la complexité de la chaîne alimentaire et des distances de plus en plus grandes entre le champ et l'assiette du consommateur ;
- ▶ une plus grande quantité de produits concernés, liés à l'industrialisation de la production agro-alimentaire et à la centralisation des systèmes de distribution ;
- ▶ une augmentation des échanges internationaux, avec plus de transport et de manutention et offrant moins de garantie sur le respect de la chaîne du froid ;
- ▶ une meilleure détection des contaminations par les bactéries (plus de cas avérés enregistrés) ;



- ▶ plus de produits exotiques dans la ration alimentaire ;
- ▶ moins de respect des saisons de production.

L'**hygiène alimentaire** est régulièrement invoquée et souvent mise en cause dans le contexte d'intoxications alimentaires, et les règles d'hygiène concernent bien sûr les producteurs, les distributeurs mais également chaque individu qui consomme des denrées. Ce point sera développé au chapitre 2 de ce manuel.

Principaux facteurs provoquant des toxi-infections alimentaires collectives (TIAC) en France (Source « Conserver mieux » - CTCPA, 1997)

Contamination des matières premières :	54 %
Non-respect de la chaîne du froid lors de la préparation des repas :	40 %
Erreur dans le process de préparation :	35 %
Délai trop important entre préparation et consommation :	25 %
Contamination par l'équipement :	21 %
Contamination par le personnel :	17 %
Non-respect de la chaîne du chaud :	14 %

Cependant, les causes d'intoxication ne sont **pas seulement imputables à l'hygiène, mais aussi à la présence de contaminants** de diverses natures qui, à certaines concentrations, peuvent être toxiques pour le consommateur. En dépit des avantages reconnus pour la santé humaine d'une consommation régulière de fruits et de légumes frais, des études récentes d'exposition des consommateurs aux résidus de produits phytosanitaires indiquent que, pour **certains groupes** tels que les enfants, le risque d'intoxication n'est pas négligeable (W. Claeys *et al.*, 2010)¹.

Le risque pour le consommateur moyen demeure malgré tout faible, mais il serait encore largement diminué par l'application de règles d'hygiène simples et efficaces et la mise en place chez tous les opérateurs de systèmes de management de la qualité sanitaire basés sur une analyse des risques liés à leurs pratiques professionnelles et au type de produit qu'ils travaillent.

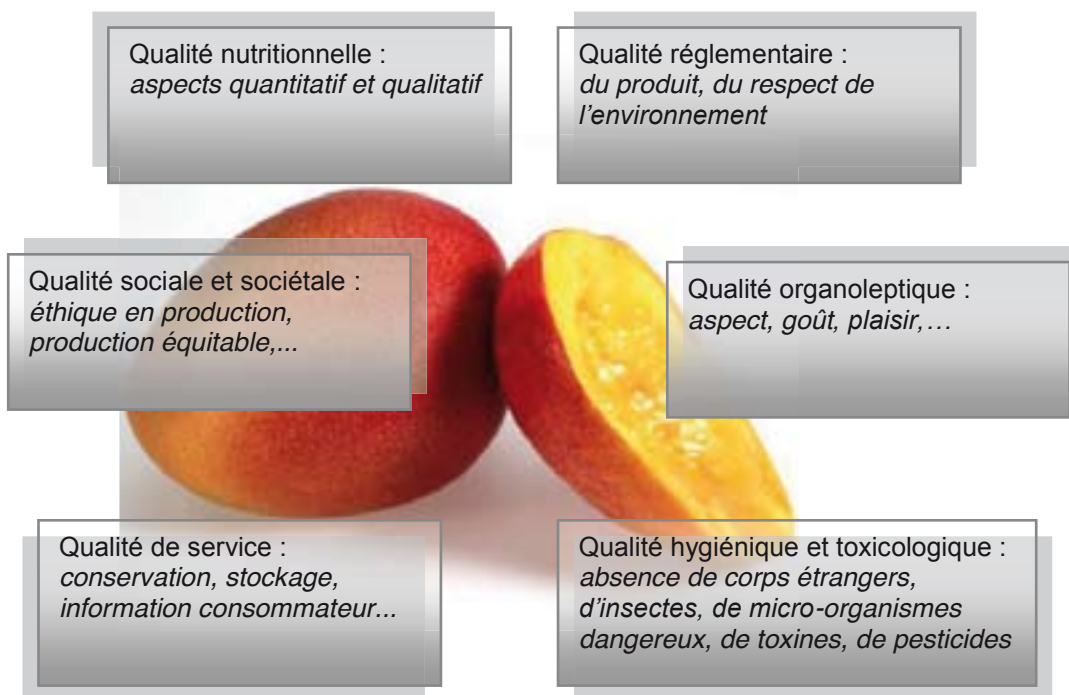
1.1.3. Une évolution de la notion de « qualité » des produits

Les termes relatifs à la qualité ont été définis dans la norme internationale ISO 9000. La qualité est l'ensemble des caractéristiques d'un produit qui lui permet de satisfaire le « client ». Les caractéristiques, ou composantes, de la qualité sont multiples et elles dépendent du produit ou du service considéré.

Les **exigences en termes de qualité** des produits alimentaires **se sont considérablement multipliées** ces dernières années. Elles ne concernent pas seulement les aspects relatifs à la « qualité sanitaire » d'un produit mais aussi son mode de production ou les services qui y sont attachés (ex. : information sur le produit).

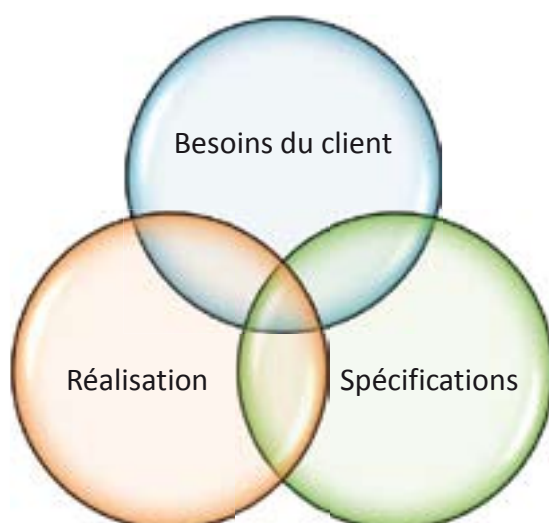
¹ W. Claeys, J.F. Schmit, C. Bragard, G. Maghuin-Rogister, L. Pussemier & B. Schiffers (2010) - Exposure of several Belgian consumer groups to pesticide residues through fresh fruit and vegetable consumption. Food Control 22 (2011): 508-516.

A titre d'exemple, on peut citer comme **éléments de la qualité** les points suivants :



La « qualité » est un **concept** que l'on peut schématiser par **3 cercles** (cercles d'EULER) représentant :

1. *les besoins des clients* : ils sont variables et jamais totalement exprimés ;
2. *les spécifications* : internes (elles ne sont jamais parfaitement définies) ou externes (mieux définies, comme par exemple les normes réglementaires) ;
3. *la réalisation* : la réalisation comporte très souvent des écarts de la production par rapport aux spécifications attendues (en particulier pour des produits agricoles : aléas climatiques, matériel, main-d'œuvre saisonnière,...).



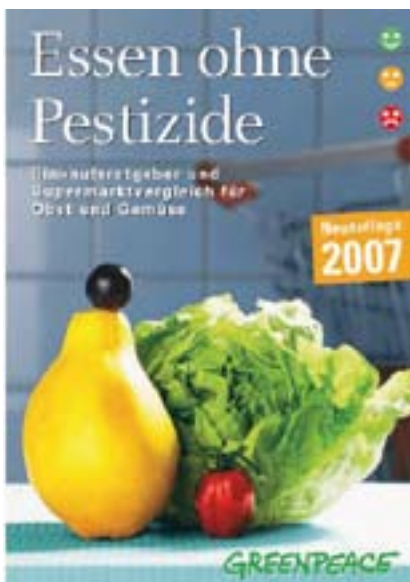
L'objectif ultime de toute « démarche qualité » sera de faire coïncider « besoins / spécifications / réalisation » en toutes circonstances, car au centre de l'intersection des 3 cercles se trouve la **qualité maîtrisée** ! Le point relatif aux démarches qualité sera développé au chapitre 6 de ce manuel.



Les exigences sur la **sécurité sanitaire** et la **traçabilité** traduisent la volonté des acheteurs et des consommateurs de savoir **où, comment et quand** les aliments qu'ils ont dans leur assiette ont été produits afin d'avoir une garantie de sécurité.

1.1.4. Une évolution importante de la part des distributeurs

Alors que la sécurité sanitaire des aliments **ne devrait pas être un argument commercial**, car il ne peut pas y avoir sur le marché des aliments « plus sûrs » que d'autres (ils sont conformes ou ils ne le sont pas !), elle est pourtant aujourd'hui mise en avant par certains distributeurs qui imposent aux fournisseurs de leurs produits de respecter non pas la législation et les normes réglementaires telles que les LMR (Limites Maximales de Résidus autorisés pour les pesticides), mais **leurs propres standards**.






Ainsi en Allemagne, après les campagnes de Greenpeace sur les résidus dans les fruits et légumes auprès des distributeurs (« Manger sans pesticides »), les grandes enseignes ont imposé des valeurs de LMR bien inférieures à celles autorisées par l'UE... quand bien même réduire de 20 ou de 30 % la limite considérée comme acceptable pour les résidus n'a aucun lien avec un niveau de risque pour le consommateur !



Campagne aux Pays-Bas (avec le label « Hypermarket C1000 ») :
Respect obligatoire de 80 % de LMR et maximum 3 résidus détectables autorisés dans les produits.

Exemples d'exigences posées par les enseignes en ce qui concerne les résidus :
% maximum de la LMR européenne considérée comme acceptable

			
80 % LMR	70 % LMR	33,3 % LMR	50 % LMR

Sans compter que les distributeurs imposent leurs propres listes de substances actives autorisées sur les cultures, plus restrictives que les autorisations officielles.

La qualité et la sécurité sanitaire des aliments sont donc devenues des préoccupations importantes pour les **enseignes de distributions européennes** qui en ont fait un argument « *marketing* » face aux doutes des consommateurs et remises en question de certains groupes de pression. Les distributeurs deviennent aussi des « prescripteurs »... et, avec leur poids économique, ils se substituent sans peine à la réglementation.

Dans ce contexte, on comprend que **les interrogations du secteur de la distribution** relatives à la maîtrise des techniques de production et de conditionnement par les producteurs ACP de fruits et légumes, en particulier concernant l'hygiène alimentaire et l'utilisation des pesticides, sont d'une acuité particulière !

Les denrées alimentaires, **qu'elles soient vendues localement ou exportées**, doivent être produites en accord avec les principes généraux d'hygiène reconnus internationalement (ex. : ceux décrits les documents du *Codex Alimentarius*).



Mais celles qui sont exportées des pays tiers vers l'Union européenne doivent en outre être conformes aux exigences générales de la réglementation européenne. Ce sont en effet **les exigences de la réglementation du marché de destination qui s'imposent *de facto*** aux producteurs ACP, et ceux-ci ne peuvent l'ignorer s'ils veulent accéder à ces marchés ou simplement conserver leurs parts de marché. C'est pourquoi, alors que **ce sont les réglementations du lieu de production qui s'appliquent en priorité**, nous ferons régulièrement référence à la réglementation européenne dans le présent manuel.

1.2. Quelques notions clés relatives à la sécurité sanitaire des aliments

1.2.1. Les notions de « danger », de « risque » et de « crise »

Pour répondre aux exigences de qualité et de sécurité sanitaire, les entreprises agricoles doivent identifier tous les aspects de leurs activités qui sont déterminants pour la sécurité de leurs produits. Il est essentiel de **maîtriser tous les dangers à tous les stades** du cycle de vie des produits (conception, production, stockage, transport, commercialisation) afin de respecter les spécifications (réglementaires et commerciales) et garantir la sécurité des consommateurs.

Les opérateurs doivent donc pouvoir **identifier tous les dangers** (physiques, biologiques ou chimiques) susceptibles *a priori* de contaminer leurs produits aux différentes phases de la production et **estimer, pour chacun d'entre eux, le niveau de risque** (la probabilité) en fonction des conditions de travail, des procédures et des pratiques en vigueur. C'est sur cette base que des mesures de maîtrise appropriées, adaptées à la nature et au niveau de risque, seront adoptées par l'entreprise. Elle devra veiller à ce que ces mesures soient mises en œuvre, respectées et revues régulièrement.

Il est important de distinguer les termes « danger » et « risque » :

Danger : un agent physique, biologique ou une substance qui a le potentiel de causer un effet néfaste avéré sur la santé. Les principaux « dangers » seront détaillés dans le chapitre 3.

Risque : la probabilité d'un préjudice. Le degré de risque repose à la fois sur la probabilité et la gravité du résultat (type de préjudice, nombre de personnes touchées, etc.). Le « risque » renvoie à l'exposition au danger, c'est-à-dire à la consommation de la denrée contaminée (quantité et fréquence de consommation).

Une analyse des risques, à toutes les étapes de la production et du conditionnement, est donc indispensable et préalable à toute action préventive. **Elle doit être réalisée selon une méthodologie éprouvée.** A cet égard, la démarche HACCP est celle qui est considérée comme la plus efficace et la plus souvent adoptée dans le secteur agroalimentaire. Elle est généralement **imposée par la réglementation** à toutes les entreprises qui transforment des produits alimentaires. Le *Codex Alimentarius*³ reconnaît l'HACCP comme la méthode de référence pour l'identification des dangers et la maîtrise des risques dans le domaine de la sécurité alimentaire.

³ Le *Codex Alimentarius* est un recueil de lois et de normes en vigueur au niveau international sur les procédés, directives et recommandations en rapport avec l'alimentation, la production de denrées alimentaires et la sécurité alimentaire. Les normes du Codex font autorité dans le secteur agroalimentaire et la plupart des recommandations émises par cette instance ont été intégrées dans les réglementations européennes et autres.

L'application des principes de la démarche HACCP est également recommandée et encouragée dans beaucoup de référentiels privés. Cependant, pour la production primaire⁴, elle fait seulement l'objet pour l'instant d'une **recommandation** (dans le cadre de la réglementation européenne). Comme nous le verrons plus loin (au chapitre 2), d'une part la mise en place d'une démarche HACCP (ou *Hazard Analysis Critical Control Point* - Analyse des dangers et maîtrise des points critiques) doit être précédée de la mise en place de programmes de maîtrise des conditions d'hygiène (ou PRP), et d'autre part elle ne garantit pas à elle seule la sécurité sanitaire des produits.

Il y a lieu de préciser ce que l'on entend également par « **crise alimentaire** ». Selon la terminologie admise par les experts, la « crise » est « *une situation dans laquelle un **risque réel ou supposé** peut créer une **inquiétude collective** au sein d'une population* ». On notera immédiatement qu'il peut y avoir crise même si le risque n'est finalement pas avéré.

La crise survient quand un **dysfonctionnement** est mesuré, ou qu'un écart par rapport aux normes est soit mesuré, soit suspecté. C'est par exemple suite aux **résultats d'un contrôle interne ou externe** (même documentaire), ou **d'analyses qui ont été réalisées**, qui mettent en évidence qu'un défaut de maîtrise de processus a conduit au dépassement d'une norme (ex. : dépassement de la LMR) ou à la contamination des produits (ex. : trace de dioxine dans les œufs, présence du virus de la grippe aviaire,...).

La crise est aussi une situation où de multiples organisations, entreprises du secteur privé et autorités compétentes (ministères, agents chargés du contrôle, laboratoires,...), sont aux prises avec un problème considéré comme « critique » qui les met brutalement et pour une certaine durée sur le devant de la scène, et où, soumises à de **fortes pressions externes, d'âpres tensions internes**, elles sont projetées les unes contre les autres... le plus souvent sous l'œil attentif des médias !

L'Europe a été la proie d'une série de « crises » d'importances différentes, mais qui ont toutes eu des répercussions auprès du public. Rien que pour la dernière décennie on peut citer :

1997	Nombreux cas d'ESB (vaches folles)
1999	Listeria - Poulets à la dioxine - Cigarettes de Coca-Cola
2001-2002	Fièvre aphteuse, OGM, diverses fraudes sur l'origine de la viande
2004	Grippe aviaire
2006	Présence de la FCO (fièvre catarrhale ovine ou Blue Tongue)
2008	Contamination de la poudre de lait chinois par la mélamine

Pour restaurer la confiance du consommateur, il est indispensable que les entreprises comme les autorités publiques disposent de **procédures de gestion de crise**, établissent des liens de confiance et prennent l'habitude de communiquer entre elles en cas de dysfonctionnement constaté.

⁴ Production primaire : ensemble des étapes de la culture et de la récolte des fruits et légumes frais, comme l'ensemencement, la plantation, l'irrigation et l'application d'engrais et de produits chimiques agricoles ou autres.

1.2.2. La notion d'« hygiène » et le respect de la chaîne du froid

Il revient à chaque acteur de la chaîne de production et de distribution de produits alimentaires de prendre toutes les dispositions nécessaires pour que les denrées mises sur le marché ne présentent aucun risque pour la santé des consommateurs.

Une grande part des dangers imputables aux aliments trouvent leur origine dans le **manque de respect des règles d'hygiène sur les lieux de production**, au champ comme en station de conditionnement, ou durant le stockage, ou pendant le transport des produits. C'est pourquoi les règles d'hygiène générales applicables au secteur alimentaire sont également valables pour la production primaire. Une grande part des **fruits et légumes se consommant crus**, le respect de l'hygiène est une condition critique en ce qui concerne la conformité de ces produits.

La contamination, simple ou croisée des fruits et légumes, avant ou après la récolte, peut provenir de **nombreuses sources** : les lieux de culture, la terre, les intrants (fumiers), le matériel et le personnel sont autant de vecteurs potentiels de micro-organismes pathogènes. Au niveau de chaque entreprise, il est alors nécessaire de mettre en œuvre des mesures d'hygiène et des pratiques adaptées aux conditions particulières du lieu, au type de produits, aux méthodes et technologies utilisées et au personnel, de façon à contrôler et à maîtriser les risques alimentaires et ainsi favoriser la production de fruits et légumes sains. Le chapitre 2 présentera les sources de contaminations et la façon de les appréhender.

L'application des principes de base de l'hygiène permet de réduire de manière considérable les risques de contamination microbienne des produits alimentaires.

Les **conditions de conservation** au cours de l'entreposage et au cours du transport ont aussi **un impact considérable sur la qualité** des denrées alimentaires. Les fruits et légumes doivent être manutentionnés de manière très délicate afin de pas occasionner des blessures qui peuvent favoriser la pénétration dans la pulpe d'agents pathogènes.

Le non-respect des **conditions de température et d'hygrométrie** peut entraîner l'altération des produits et favoriser le développement de micro-organismes pathogènes. Le respect de la « chaîne du froid » est essentiel !



*Il conviendra, pour la stabilité des propriétés physiologiques et organoleptiques, de **connaître pour chaque produit les conditions optimales de température et de d'hygrométrie**. S'il y a lieu, la collecte, le transport et la conservation des fruits et légumes devront être faits à basse température (exemple : haricot vert, tomate, etc.).*

1.2.3. La notion de « produit »



On entend par « produit » **le résultat d'une production**, c'est-à-dire d'un ensemble cohérent d'opérations (nous parlerons plus loin de « processus »).

Au sens large, ce sont toutes les denrées alimentaires, d'origine végétale ou d'origine animale, **mises sur le marché** par un producteur.

Quand nous parlerons de « produit », on désignera ainsi les produits récoltés, éventuellement transformés, et conditionnés.

Il s'agit donc aussi des denrées qui ne sont pas « produites » au sens strict du terme, mais qui font l'objet d'une commercialisation. Il en va ainsi des produits qui sont récoltés par cueillette dans la nature (ex. : champignons, baies, petits fruits, plantes aromatiques, larves d'insectes ou gastéropodes comestibles, ... et même le miel produit par des colonies sauvages), des produits de la pêche ou de la chasse.

Malgré le fait que ces denrées ne soient pas produites sous la responsabilité du producteur puisqu'il se contente de les « prélever », **sa responsabilité reste entière** quant au fait qu'elles ne peuvent pas porter atteinte à la santé des consommateurs. Il est tenu d'en **vérifier la conformité** au regard des normes de santé et de sécurité.

A chaque type de produit alimentaire se rapportent des risques différents du fait :

- ▶ de **leur nature** (origine, composition, sensibilité) ;
- ▶ de **leur mode de production** ;
- ▶ de **leur mode de conservation** ;
- ▶ de **leur mode de préparation et de consommation** (crus ou cuits).

Il est donc important pour le producteur de bien connaître les **caractéristiques** de son produit et de ses procédés pour **estimer les risques**.

Certains aliments peuvent être considérés comme des « **aliments à risques** ». En effet, à l'origine de nombreuses contaminations on trouve principalement :

- ▶ les œufs et les produits dérivés, qui constituent environ le tiers des causes d'intoxications alimentaires collectives (TIAC) ;
- ▶ les volailles, et tout particulièrement le poulet et la viande de volaille hachée ;
- ▶ les **aliments consommés crus** (fruits, légumes et poissons, viande ou coquillages).

❑ Les œufs et les produits dérivés



Selon le Département de l'agriculture américain, environ 2,3 millions sur les 50 milliards d'œufs produits chaque année sont contaminés par les salmonelles (*Salmonella enteritidis* principalement).

La prévention repose principalement sur le respect de la **chaîne du froid** et du respect scrupuleux des dates de péremption (*DLC* ou date limite de consommation).

❑ La volaille et les produits dérivés

Le poulet est fréquemment porteur de salmonelles. La présence de ces salmonelles ne constitue pas en soi un risque particulier puisque le poulet est pratiquement toujours ingéré cuit. Par contre le poulet, par les salmonelles qu'il véhicule, amène souvent dans les cuisines une **contamination d'autres aliments qui eux ne seront pas cuits** (ex. : légumes) (voir chapitres 2 et 3 de ce manuel). Cette contamination peut se faire :



- ▶ soit **directement** : le poulet se retrouve directement au contact d'autres aliments, par exemple dans le réfrigérateur ;
- ▶ soit au travers des **surfaces** qui seront ultérieurement au contact d'autres denrées alimentaires.

Une hygiène rigoureuse, dès l'élevage comme lors de l'abattage et de la découpe, et une cuisson adéquate des aliments s'imposent donc.

❑ Les aliments consommés crus ou peu cuits



Les **fruits et les légumes**, même consommés crus, ne devraient pas en principe présenter de risque élevé pour les consommateurs, si l'on excepte les éventuelles allergies que peuvent développer certains d'entre eux en consommant des fruits exotiques fréquemment allergènes.

Consommés ainsi, ils sont rarement nocifs et leur consommation est au contraire vivement encouragée par les nutritionnistes (« *manger cinq fruits et légumes par jour* »).

Ils peuvent néanmoins présenter des **risques sérieux** pour le consommateur du fait :

- ▶ de la présence de **micro-organismes pathogènes**, notamment ceux d'origine fécale, provenant d'une contamination accidentelle lors de la production (ex. : eau d'irrigation souillée), lors de la récolte (ex. : mains souillées), lors du transport (ex. :

conteneurs mal désinfectés) ou lors du conditionnement en station (ex. : hygiène insatisfaisante).

- ▶ de la présence de « **toxines** » (mycotoxines) à cause de mauvaises conditions d'entreposage ou d'un temps excessif de conservation ;
- ▶ de la contamination par des résidus chimiques (nitrates, pesticides, biocides) ou par des métaux lourds.

La prévention passe essentiellement par le respect des Bonnes Pratiques Agricoles et le respect des mesures d'hygiène lors de la récolte et du conditionnement.



La **viande et le poisson** ne devraient en principe pas présenter plus de risque que d'autres denrées car ils sont traditionnellement consommés après une cuisson prolongée qui permet d'éliminer la plupart des parasites et des bactéries pathogènes.

Toutefois, avec l'évolution des modes de préparation et de consommation (ex. : mode des sushis), **les risques d'intoxication augmentent**.

Ces aliments consommés crus présentent beaucoup plus de risques que les autres produits pour les raisons suivantes :

- ▶ les animaux sont **naturellement porteurs de certains parasites** (tels les *Anisakis* qui peuvent se reproduire ou survivre dans l'intestin humain après consommation de poissons crus : hareng, maquereau, thon, saumon,... ; ou tels les *Ascaris* que l'on trouve dans les intestins de nombreux animaux). Nous développerons ce point particulier au chapitre 3 de ce manuel.
- ▶ les animaux sont naturellement **contaminés en surface** (leur peau) par des excréments et donc porteurs de germes pathogènes. Un nettoyage à l'abattage ne permet pas d'éliminer totalement la charge microbienne.
- ▶ la vente et la distribution impliquent des **opérations de découpage**, voire de hachage et de mélange qui sont autant de possibilités de contamination par le personnel, par les équipements employés, par les surfaces de travail et par le produit lui-même. Dans le cas des viandes hachées, la contamination est redistribuée jusqu'au centre du produit et seule alors une cuisson à cœur permettra l'élimination des bactéries.

La prévention passe par des mesures simples : le poisson ou la viande doivent être cuits (au moins) à 70° C. Le poisson peut aussi être congelé pendant quelques jours à -20° C avant une consommation crue.

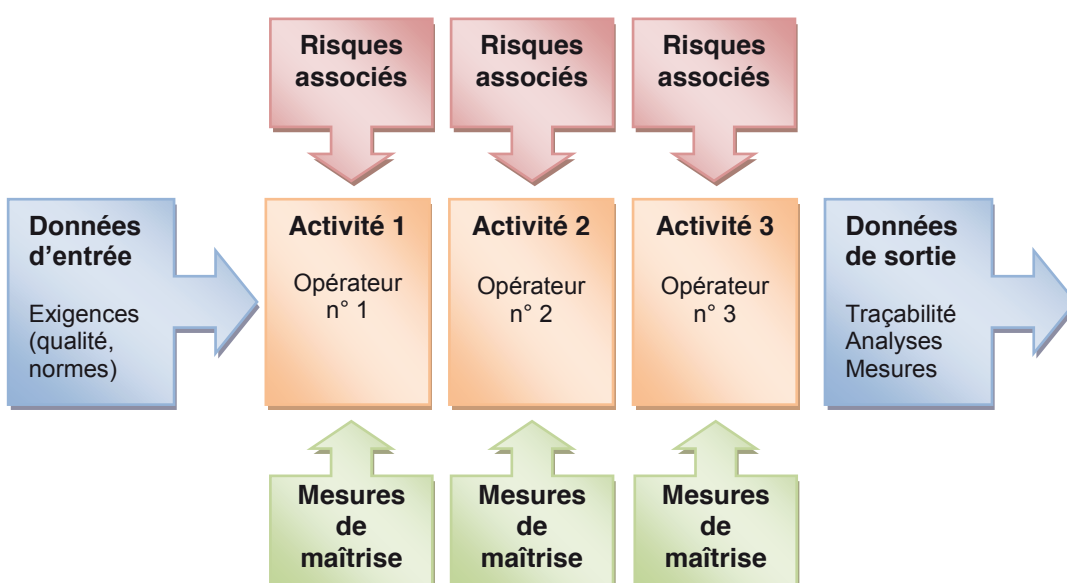
☐ Les aliments allergènes

Aux risques liés à la présence de contaminants biologiques ou chimiques, on pourra encore ajouter les risques d'allergie associés à la présence (même sous forme de traces) de certains aliments ou parties d'aliments (ex. : jaune d'œuf, céleri, arachide) pour des groupes de consommateurs sensibles. Le producteur doit être conscient des risques qu'il peut leur faire courir en cas de contamination croisée entre produits.

1.2.5. La notion de « processus »

Le processus se caractérise par un **enchaînement d'activités** qui transforment des « données d'entrée » en « données de sortie ». Selon la norme ISO 9000, « un processus est un enchaînement d'activités réalisées par des métiers différents et qui permet de répondre à un besoin interne ou externe en mettant à disposition d'un client un produit ou une prestation. Les données d'entrée d'un processus peuvent être un produit, des matières premières ou des informations ».

« Mettre sur le marché un produit alimentaire » est un **processus complexe** qui va demander la **contribution de nombreux opérateurs** et qui va exiger de rassembler **différentes compétences** pour atteindre l'objectif. On peut schématiser l'approche du processus de production dans une entreprise comme suit :



Une analyse objective et méticuleuse des processus est importante pour identifier :

- ▶ La *succession des opérations* (des étapes dans le processus), et faire la différence entre les **opérations qui peuvent avoir une influence directe sur la qualité sanitaire** du produit et celles qui font partie des « processus supports » de la production (importante mais sans interférence directe ou indirecte). Cette analyse est indispensable pour mettre en place les mesures d'hygiène, construire le plan HACCP et choisir les mesures de maîtrise appropriées. Chaque entreprise ayant un mode d'organisation différent, **on ne peut pas transposer** telle quelle une analyse d'une entreprise à l'autre.
- ▶ Les *risques qui sont liés à chaque opération* (ex. : opération culturale, récolte, transport, lavage,...).
- ▶ Les *responsabilités de chaque intervenant* et les compétences qui sont requises de lui.
- ▶ Les *mesures de contrôle* (enregistrements nécessaires à la traçabilité) *et de maîtrise* pertinentes à chaque étape du processus.

Une certification du système de management peut être envisagée si elle est exigée du client ou si elle offre un avantage concurrentiel, mais elle n'est **pas en soi une garantie** au regard des objectifs de sécurité sanitaire. La « *certification* » ne devrait pas être un objectif pour l'entreprise. C'est la qualité et la conformité des produits qui sont des objectifs à atteindre.

1.2.7. La notion de « traçabilité »

La traçabilité permet d'identifier, pour un produit :

- ▶ toutes les étapes de sa fabrication,
- ▶ la provenance de ses composants et leurs fournisseurs,
- ▶ les endroits où le produit et ses composantes ont été entreposés,
- ▶ les contrôles et tests sur le produit et ses composantes,
- ▶ les équipements utilisés dans sa fabrication ou sa manipulation,
- ▶ les clients directs qui ont acheté le produit.

La traçabilité poursuit **deux objectifs différents et complémentaires** :

1. Elle doit permettre de **localiser** le produit dans l'espace et dans le temps. Le *tracking* (traquer ou *track* en anglais) permet de suivre physiquement un lot de produits. Il servira notamment en cas de crise, si on doit procéder à un retrait ou un rappel de produits.
2. Mais la traçabilité doit aussi permettre de trouver les informations sur **l'historique et la composition du produit** (*tracing* en anglais) : l'origine des semences ou des plants, les opérations culturales effectuées, les intrants utilisés en production, les traitements phytosanitaires appliqués, les opérations de transformation, etc.

La mise en place d'un « système de traçabilité » dans les entreprises est une condition indispensable pour la sécurité des produits et une obligation réglementaire. La façon de procéder est décrite dans le manuel 2 du PIP.

1.3. Importance des opérateurs dans la sécurité sanitaire des aliments

1.3.1. La responsabilité des opérateurs au cœur de l'approche réglementaire



La façon d'assurer la sécurité sanitaire des aliments a **fondamentalement évolué** au cours des deux dernières décennies, qui ont consacré la mise en place et la montée en puissance d'une **nouvelle approche de la sécurité sanitaire des aliments**.

En Europe, elle s'est traduite par la publication en 2004 du « *paquet hygiène alimentaire* », base de la nouvelle réglementation européenne.

Auparavant, la sécurité sanitaire était essentiellement basée sur le respect par les opérateurs d'un grand nombre de « *prescriptions* » obligatoires (figurant donc dans des textes de loi, de plus en plus détaillés et de plus en plus précis au fur et à mesure des versions révisées). Ces **prescriptions** (ou mesures de maîtrise) portaient aussi bien sur le respect d'un certain nombre de mesures d'hygiène, que sur **des détails** relatifs aux équipements et aux installations (ex. : hauteur des carrelages sur les murs dans un abattoir), sur les contrôles à effectuer obligatoirement, aux enregistrements obligatoires, etc.

Les prescriptions imposées découlaient plus de l'expérience accumulée par les professionnels (producteurs et contrôleurs) quant à leur efficacité, que d'une véritable analyse de risque a priori. Avec le temps et la nécessité de prendre de nouvelles mesures préventives suite aux incidents observés, elles se renforçaient, s'accumulaient, dans des textes de loi et dans des guides professionnels de plus en plus volumineux⁶.

La conception de la sécurité alimentaire était alors basée sur l'hypothèse que respecter strictement toutes ces prescriptions garantirait la production de denrées saines et sûres (**obligation de moyens** pour garantir un résultat satisfaisant).

Cette approche était d'une part **réassurante pour les producteurs**, car il leur suffisait d'appliquer strictement les prescriptions réglementaires pour se dégager de toute responsabilité, et d'autre part la conformité était **facile à évaluer pour les contrôleurs**, car il leur suffisait de suivre des « *check-lists* » prédéfinies, sans devoir s'interroger sur l'importance ou l'utilité de telle ou telle mesure d'hygiène appliquée dans le contexte de l'entreprise inspectée, ou sur l'intérêt de tel enregistrement pour la sécurité du produit en fonction du processus en vigueur (pour eux, l'analyse de risque avait été faite une fois

⁶ L'approche américaine ou canadienne de la sécurité sanitaire est toujours basée sur le principe de « prescriptions » détaillées (« *written food protection guidelines for industry* ») (Eric Poudelet, DG SANCO, communication personnelle, 2010). Il n'est pas étonnant que cette approche par « diagnostic et solutions » ait été développée partout car ce sont les vétérinaires qui ont été les premiers à développer une politique sanitaire dans les filières viande et poisson.

pour toutes, et les mesures prescrites devaient donc s'appliquer à tous les opérateurs d'un secteur donné, quelles que soient sa taille, la nature de ses produits, la qualification de son personnel, ou les caractéristiques du milieu et de l'environnement de travail).

Cette approche **portait en germe les problèmes** qui allaient engendrer les « *crises alimentaires* » secouant les certitudes de l'Europe dans son système de gestion de la sécurité de son alimentation fin des années 90. Elle plaçait « *l'inspection* » des opérateurs au cœur du système et dédouanait les producteurs qui passaient avec succès ces inspections de toute responsabilité. On peut résumer brutalement la conception de cette époque - durant laquelle l'« *assurance qualité* » est en vogue ! - en disant que l'inspecteur, et donc l'administration chargée du contrôle, en signant un certificat de conformité endossait la responsabilité de la sécurité des produits que le producteur mettait sur le marché.

Par ailleurs, selon cette approche, plus de garantie de sécurité signifie encore plus de contrôles. Une simple analyse statistique peut pourtant démontrer que, pour un faible niveau de prévalence admis, il n'est pas possible de garantir, avec un niveau de confiance suffisant, l'absence d'un micro-organisme dans un produit sans analyser un très grand nombre d'échantillons, ce qui n'est économiquement pas viable, ni gérable en regard de la capacité des laboratoires. On touche donc rapidement aux limites de cette approche.

L'**approche actuelle** de la sécurité sanitaire des aliments a complètement renversé les rôles de chacun.

Il s'agit à présent d'une **approche non prescriptive et axée sur la responsabilité des opérateurs**, qui fixe des objectifs généraux sans imposer de moyens aux professionnels pour les atteindre. A charge pour eux de les définir (par exemple dans un Guide de Bonnes Pratiques) et de les appliquer. C'est l'**obligation de résultats** *versus* l'obligation de moyens.

- ▶ Les **objectifs sanitaires** sont d'ordre réglementaire, et donc **obligatoires** !
- ▶ Les **moyens** pour y arriver sont d'ordre normatif, et donc **d'application volontaire** !

La caractéristique de la « nouvelle approche » est de laisser une **grande liberté**, une **grande marge de manœuvre aux professionnels**, sur lesquels repose l'essentiel de la maîtrise : c'est le principe de la « *responsabilisation active* » (Bolnot, 2008).

Elle repose sur le principe de guider l'élaboration des mesures de maîtrise à adopter, et leur contrôle, **sur base de l'analyse des risques liés au processus de production tel qu'il se présente dans le contexte du producteur**, avec ses réalités, ses moyens, ses ressources, ses équipements, les qualifications de son personnel, les exigences réglementaires pour son produit, celles de ses clients, etc.⁷.

⁷ Voir par exemple : SAFE FOODS - *Promoting Food Safety through a New Integrated Risk Analysis Approach* - EUFIC, The European Food Information Council.

Elle place « l'analyse des risques » au cœur du système et les producteurs devant leurs responsabilités et l'obligation de mettre en place des systèmes performants de « *management de la qualité sanitaire* », basés sur la démarche **HACCP** et l'**autocontrôle de leurs pratiques**.

La démarche HACCP comprend **7 principes de base à respecter** par le producteur :

1. Il doit identifier les dangers pertinents pour ses activités et son produit.
2. Il doit identifier les « points critiques », ceux pour lesquels une maîtrise est indispensable (ou CCP – *Critical Control Points*).
3. Il doit fixer des limites critiques (à ne pas dépasser).
4. Il doit établir des procédures de surveillance de ses activités (autocontrôles).
5. Il doit prévoir des actions correctives en cas de dysfonctionnement (éventualité toujours probable au sein de toute entreprise).
6. Il doit prévoir des actions de vérification et de validation de son système de management (audits internes).
7. Il doit documenter ses activités, enregistrer ses données et les conserver.

On notera que, selon cette approche, le risque d'une « erreur » n'est pas exclu. Ce n'est pas le dysfonctionnement qui est considéré comme inacceptable, c'est de ne pas identifier celui-ci, ou de ne pas réagir immédiatement en cas de détection d'un dysfonctionnement, qui sont considérés comme inacceptables.

La traçabilité doit permettre à l'opérateur de démontrer que le problème a été identifié à temps et qu'il y a été remédié rapidement et efficacement.

C'est une approche moins « rassurante » pour le producteur (qui aura bien besoin de conseils, de formation et de Guides pour l'aider, car **les « points critiques » ne sont plus déterminés à l'avance**), et moins « confortable » pour le contrôleur, puisqu'elle nécessite de vérifier pour chaque entreprise et pour chaque produit si l'analyse de risque a été correctement réalisée et si les mesures de maîtrise sont bien appropriées et appliquées eu égard au processus. On est loin de la logique de la « *check-list* », et on passe d'une logique d'inspection à une logique d'« *audit* » !

Alors que l'Europe a volontairement voulu créer une réglementation simple, avec moins de contraintes mais plus de responsabilités, les grands distributeurs ont mis en place de leur côté des démarches d'évaluation de leurs fournisseurs sur la base de **référentiels** qui leurs sont propres (GLOBALG.A.P. ou TNC par exemple). L'analyse de ces nombreux cahiers de charges révèle une forte convergence de leurs exigences de base : selon le principe de « *Due diligence* » (ou diligence requise) les producteurs doivent prouver qu'ils ont pris **toutes les précautions possibles** pour éviter que les fruits et légumes vendus ne soient dangereux pour le consommateur. Ils ont pour caractéristique de reprendre à nouveau le principe des « prescriptions » à respecter **sans se baser sur une analyse du risque réel dans le contexte du producteur**.

La profusion de ces « *standards privés* » ne facilite pas pour les producteurs une bonne cohérence des approches de leurs systèmes de management de la sécurité sanitaire : une « approche responsable » en ce qui concerne la réglementation, et une « approche normative » en ce qui concerne les exigences commerciales.

1.3.2. Responsabilités et obligations des opérateurs au regard de la réglementation

Le **Règlement (CE) 178/2002⁸** (*Loi générale sur l'alimentation* ou *General Food Law*) a défini clairement les responsabilités qui incombent aux différents acteurs (adapté de E. Poudelet, 2010) :

Les opérateurs

- Doivent s'assurer que les conditions d'hygiène soient respectées à toutes les étapes de la production
- Doivent mettre sur le marché des produits conformes aux normes
- Doivent assurer la traçabilité des opérations et des produits
- Doivent pouvoir retirer immédiatement les produits non conformes et avertir leurs clients
- Doivent informer les autorités et collaborer avec elles

Les autorités compétentes

- Doivent établir les réglementations et les normes applicables aux produits
- Doivent évaluer de façon transparente et indépendante les risques sanitaires et phytosanitaires
- Doivent définir une politique de sécurité sanitaire (objectifs)
- Doivent programmer et mettre en place les contrôles officiels
- Doivent communiquer sur la sécurité sanitaire et sur les risques



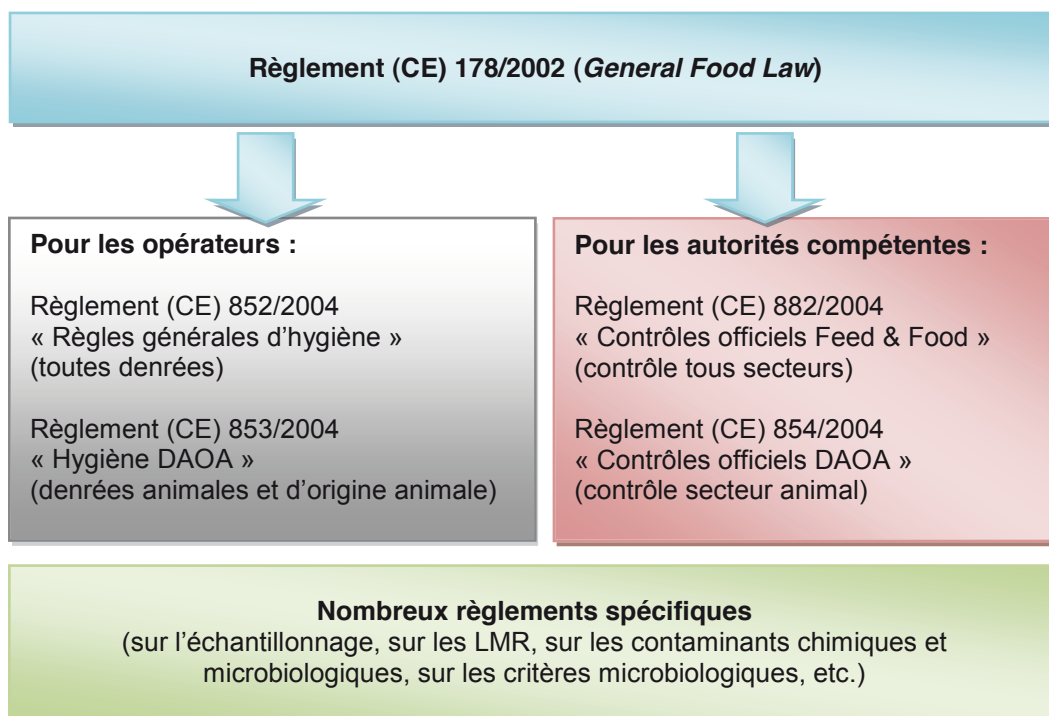
C'est à partir des 84 recommandations reprises dans le « Livre blanc » sur la sécurité sanitaire (paru en janvier 2000) que s'est construite la réglementation européenne sur la sécurité sanitaire et phytosanitaire⁹.

A cette date, 99 % de la législation relative à la sécurité sanitaire et phytosanitaire est harmonisée au niveau européen !

⁸ Règlement (CE) 178/2002 établissant les principes généraux et les prescriptions générales de la législation alimentaire, instituant l'Autorité européenne de sécurité des aliments et fixant des procédures relatives à la sécurité des denrées alimentaires. Journal officiel des Communautés européennes, L31/1, 1.2.2002.

⁹ La Commission a adopté en janvier 2000 un livre blanc sur la sécurité sanitaire des aliments. Celui-ci est le fruit des crises majeures auxquelles l'UE a été confrontée dans les années précédentes, notamment les crises de la « vache folle » (1996) et des dioxines (1999). La Commission « Prodi », héritière du traumatisme engendré par ces événements au sein de l'exécutif communautaire, a rapidement affiché la sécurité sanitaire des aliments comme « l'une de ses principales priorités politiques ». L'objectif du livre blanc était de rétablir et de maintenir durablement la confiance des consommateurs européens.

On peut schématiser l'organisation de la réglementation européenne comme suit :



Il s'agit d'un dispositif réglementaire très complet, construit en accord avec les recommandations générales internationales émises par le *Codex Alimentarius*.

Même si l'ensemble de ces règlements peut paraître assez complexe à aborder, il faut se rappeler que l'Europe a voulu se doter d'une réglementation **basée sur la simplicité, la souplesse et la responsabilité de chaque acteur**, à commencer par celle des producteurs eux-mêmes.

La philosophie de cette réglementation peut donc se résumer très simplement comme suit :

La **sécurité sanitaire** des aliments, qui incombe au producteur
=
L'application d'un minimum de **règles d'hygiène**
+
La mise en place d'une **démarche HACCP**

Le législateur a voulu que les règles soient appliquées avec souplesse pour les petits opérateurs (HACCP assoupli) et allégées dans le secteur de la production primaire (pas d'HACCP obligatoire, mais le respect de mesures générales d'hygiène). Ceci sera développé au chapitre 2 de ce manuel. L'ensemble de la réglementation internationale et européenne est présenté dans le manuel 5 du PIP.

Notes personnelles

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Chapitre 2

Principes généraux d'hygiène des aliments

2.1. Importance de l'hygiène pour la qualité et la sécurité des produits	30
2.2. Principes généraux de l'hygiène des aliments	32
2.3. Mise en œuvre des principes d'hygiène des aliments	47
Annexe : les Guides de Bonnes Pratiques	56



La notion de sécurité est donc plus forte que celle de salubrité mais les résultats sont identiques : des **pertes de produit** (insalubrité) ou **de marché** (insécurité). Ces deux composantes de l'hygiène sont indissociables et les conséquences d'un manque d'hygiène peuvent être très graves car, en cas de défaut, les fruits et légumes peuvent présenter de nombreux risques² d'origine :

- ▶ chimique (résidus de pesticides, concentrations excessives en nitrate,...) ;
- ▶ biologique (virus alimentaires, bactéries, moisissures ou champignons pathogènes) ;
- ▶ physique (morceaux de verre,...).

2.1.2. Qui est responsable de l'hygiène des aliments ?



La sécurité sanitaire commence à la ferme !

L'application de règles d'hygiène efficaces permet de réduire le risque d'intoxication alimentaire pour le consommateur. Ces règles d'hygiène concernent en tout premier lieu les producteurs.

Le **Règlement (CE) 852/2004** relatif à l'hygiène des denrées alimentaires³ spécifie (Article 3) l'obligation générale suivante : « *Les **exploitants du secteur alimentaire** veillent à ce que toutes les étapes de la production, de la transformation et de la distribution des denrées alimentaires sous leur responsabilité soient conformes aux exigences pertinentes en matière d'hygiène fixées par le présent règlement* ».

Mais les règles d'hygiène concernent aussi bien les exportateurs, les grossistes, les transporteurs, les distributeurs,... que **de manière générale tout opérateur qui intervient dans la chaîne alimentaire**. Au final, le consommateur est également responsable d'assurer que ses aliments restent consommables sans risque d'intoxication en les manipulant et en les conservant dans des conditions suffisantes d'hygiène.

Faute de ressources ou de qualifications adéquates, **les petits producteurs** ignorent souvent ou **estiment très mal les risques** chimiques, biologiques ou physiques, qui peuvent provenir des différentes étapes du processus de production.

Même si certaines origines de contaminations microbiennes ou chimiques ne sont pas totalement contrôlables, comme le transport des germes par l'air ou la pollution atmosphérique, il est possible pour les opérateurs de **limiter considérablement le risque** au niveau de la production et du conditionnement en appliquant une série de mesures relatives aux principes de base de l'hygiène.

² La nature et l'origine de ces risques seront développées au chapitre 3.

³ Règlement (CE) 852/2004 du 29 avril 2004 relatif à l'hygiène des denrées alimentaires, JO L139/1 du 30.4.2004.

2.2. Principes généraux de l'hygiène des aliments

2.2.1. Les règles de base

La maîtrise des risques sanitaires dans la chaîne de production et de conditionnement des fruits et légumes nécessite le **respect de quelques règles** de base, en rapport avec l'environnement de production et les facteurs humains et matériels disponibles. On peut notamment garder en mémoire les règles suivantes :

Règle n° 1

Les fruits et les légumes peuvent être contaminés en n'importe quel point du processus : durant la production, la manutention, le transport, le conditionnement ou le stockage des produits. Les mesures d'hygiène s'appliquent donc en tout point de la chaîne et concernent tous les opérateurs impliqués dans le processus, depuis la parcelle jusqu'au consommateur. Chacun d'entre eux est responsable de l'application des mesures d'hygiène recommandées là où il peut contrôler la situation.

Règle n° 2

En matière de contamination chimique, physique ou microbiologique des fruits et des légumes, les mesures préventives sont toujours préférables aux mesures correctives. Pour des produits consommés frais, sans cuisson ni transformation post-récolte, la qualité du produit récolté est capitale pour la conformité du produit fini.

Règle n° 3

Un système de management de la qualité sanitaire efficace doit inclure un programme de surveillance et de contrôle portant sur l'ensemble du processus de production (exploitation agricole, aires de conditionnement, aires de stockage, centre de distribution et filière de transport). Cela nécessite de faire appel à un personnel qualifié, capable de respecter les bonnes pratiques recommandées et de mettre en place la surveillance requise.

Règle n° 4

L'hygiène des employés et les pratiques sanitaires sur les lieux de production sont des facteurs essentiels de maîtrise de la contamination des fruits et des légumes frais. En matière de risque biologique, les excréments humains ou animaux constituent la première source de contamination de ces produits par des agents pathogènes.

Règle n° 5

Selon sa source et sa qualité, l'eau peut contaminer les produits frais avec lesquels elle entre en contact. Il faut réduire au maximum ce risque de contamination.

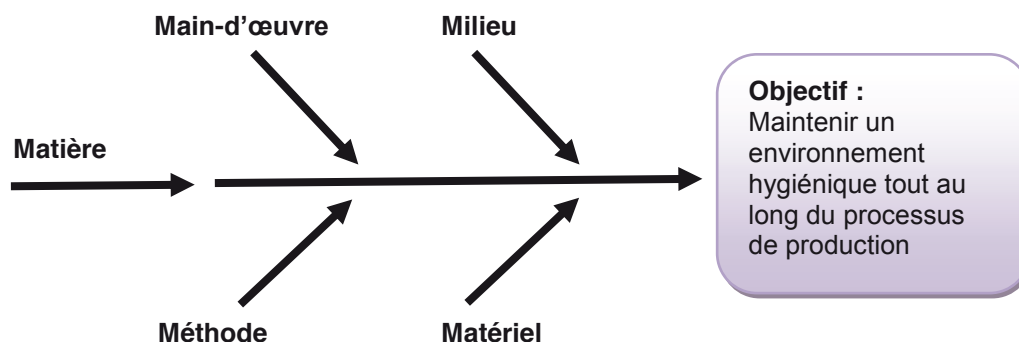
Règle n° 6

La qualification du personnel est une condition préalable à la maîtrise des risques chimiques. En matière de risque chimique, le respect des bonnes pratiques agricoles et une utilisation raisonnée des intrants (engrais et produits phytosanitaires) sont les garants du respect des normes autorisées.

Les problèmes d'hygiène et de qualité sanitaire des fruits et légumes étant complexes, ils **nécessitent une approche globale** du fait de la multiplicité des risques à gérer⁴.

Pour analyser les problèmes relatifs à l'hygiène, les industriels utilisent souvent la **méthode dite des « 5 M »** ou diagramme d'Ishikawa. Cette méthode est utilisée pour répondre à la question suivante :

Quels sont les éléments du procédé qui déterminent le risque de contamination ?



La méthode des 5 M (matière (produits), main-d'œuvre, méthode de travail, matériel utilisé, milieu) consiste à passer en revue systématiquement les **facteurs** qui interviennent dans l'hygiène du procédé :

- **Matière (matière première)**
Plusieurs aspects sont à considérer comme : l'origine, la propreté, la conformité, l'étiquetage et les caractéristiques (ex. : la température, la teneur en eau) des produits. Pour ce qui nous concerne, il s'agit non seulement des **produits récoltés** (matière première à conditionner), mais aussi des **intrants utilisés** (semences, eau, engrais, amendements, emballages, produits phytosanitaires,...).
- **Main-d'œuvre**
Chacune des personnes qui manipule les produits est potentiellement porteuse de **micro-organismes pathogènes transmissibles par les aliments**. À cet effet, différentes précautions doivent être prises afin de minimiser les risques. Notons que le lavage des mains, ainsi que le comportement du personnel, est la première étape essentielle. La **tenue vestimentaire** fait aussi partie des éléments à souligner. La plupart des consignes relatives à l'hygiène du personnel sont devenues monnaie courante, comme **l'examen médical**, le port d'un tablier, d'une résille afin de recouvrir les cheveux, ou encore l'exclusion de tout bijou lors de la manipulation des aliments.
- **Méthode**
Il s'agit de l'ensemble des **procédés** utilisés pour la production (**itinéraire technique**, depuis le semis jusqu'à la récolte), la récolte, le transport et le conditionnement jusqu'à l'expédition du produit. Il s'agit entre autres de respecter les « GMP » ou **Bonnes Pratiques de Production**.

⁴ Commission du *Codex Alimentarius* - Code d'usages en matière d'hygiène pour les fruits et légumes frais (CAC/RCP 53 - 2003), 26 pages.

▪ **Matériel**

Tout matériel (**équipement, ustensile et matériau d'emballage**) est susceptible de contaminer les aliments s'il n'est pas entretenu adéquatement ou adapté à l'usage. Pour ce faire, il ne suffit pas de les laver correctement. L'entreprise doit également inclure dans les tâches du personnel de penser à la maintenance des machines, des appareils d'épandage, des moyens de transport et des chambres froides (dégivrage, nettoyage, désinfection).

▪ **Milieu**

Les lieux de travail, qu'il s'agisse des champs ou de la station de conditionnement, doivent rester **propres et protégés** de l'intrusion des nuisibles. Il est primordial de faire en sorte par exemple d'ajuster et de fermer les portes et les fenêtres, de vérifier l'hygiène des locaux et de l'ensemble du plan de travail, de s'occuper des tuyaux d'évacuation des eaux, des dépôts de déchets, de la ventilation et de l'éclairage.

2.2.2. Les principes généraux d'hygiène selon le Codex

Les « *Principes généraux d'hygiène alimentaire* »⁵ du *Codex Alimentarius* définissent les principes essentiels applicables d'un bout à l'autre de la chaîne alimentaire (depuis la production primaire jusqu'au consommateur final) pour assurer que les aliments soient sûrs et propres à la consommation humaine.

Au niveau de la chaîne de production comme en station de conditionnement, les principes généraux d'hygiène énoncés par le Codex concernent principalement les **6 points suivants** :

1. Les mesures d'hygiène relatives aux **conditions de production** (salubrité des lieux d'exploitation et de la station de conditionnement) ;
2. Les mesures relatives à l'**hygiène du personnel** (état de santé, propreté corporelle, vêtements, accès aux installations,...) ;
3. Les mesures d'hygiène relatives aux **installations** : propreté des équipements et appareils utilisés (matériel de stockage, appareils de tri, de calibrage, etc.) ;
4. Les aspects relatifs à la **manutention**, au transport et au stockage des produits ;
5. Les aspects relatifs au **contrôle des opérations** (matières premières, qualité de l'eau,...) ;
6. Les aspects relatifs aux **entretiens**, aux opérations de **nettoyage** et à la gestion des **déchets**.

Les mesures d'hygiène relatives à ces différents aspects seront résumées ci-dessous. On y ajoutera des recommandations générales sur la **traçabilité des produits** et la **formation** du personnel. Il est recommandé de se rapporter aux documents et codes d'usage du Codex pour plus d'information. Enfin, parmi ses « principes généraux », le Codex recommande aux producteurs de recourir à la méthode HACCP en tant que moyen d'améliorer la salubrité des aliments et y indique comment mettre les principes d'hygiène en application. La méthode HACCP sera abordée au chapitre 5 de ce manuel.

⁵ Commission du *Codex Alimentarius* - Code d'usages international recommandé – Principes généraux d'hygiène alimentaire, CAC/RCP 1-1969, Rév. 4 (2003), 29 pages.

Les « principes généraux » du Codex fournissent aussi des directives pour l'élaboration de « critères d'hygiène » spécifiques, éventuellement nécessaires pour certains secteurs de la chaîne alimentaire, certains processus, ou certains produits. Nous parlerons plus loin dans ce chapitre de l'intérêt pour chaque secteur professionnel de rédiger des « Guides de Bonnes Pratiques d'Hygiène » adaptés aux dangers qui sont lui propres et aux mesures qui lui conviennent de mettre en œuvre.

2.2.3. Mesures d'hygiène relatives aux conditions de production

Il faut éviter la production dans des zones où l'environnement constitue une menace pour la sécurité des aliments.



Exemple de parcelles propres (Photo B. Schiffers).

Les **aires de production** (champs, vergers, tunnels, pépinières,...), de conditionnement et d'entreposage (hangars, silos, chambres froides,...) doivent être maintenues propres en permanence. Il est recommandé de les localiser dans des zones qui n'ont pas servi à l'enfouissement de déchets (il faut donc disposer d'un historique des sols) ; dans le cas contraire, des analyses du sol doivent pouvoir démontrer l'absence de risque de contamination par des germes ou des métaux lourds par exemple.

Les zones de production et les stations de conditionnement peu salubres posent plus de risques de contamination. Les germes pathogènes peuvent être présents sur les sols, les équipements de tri, de calibrage et d'emballage. A défaut de mesures sanitaires adéquates, **toute surface en contact avec les denrées alimentaires est une source potentielle de contamination microbienne.**



Les **déchets** (résidus de culture, fruits au sol, pailles non enfouies, bidons vides, sacs, cordes, cageots endommagés, gouttières d'irrigation usagées,...) doivent être rassemblés et évacués régulièrement des lieux de production. Les zones de dépôt et de compostage des déchets doivent être suffisamment éloignées des aires de production et de conditionnement.

Gouttières d'irrigation abandonnées au champ (Photo B. Schiffers).

Les **excréments humains ou animaux** constituent la première source de contamination des fruits et légumes par des agents pathogènes. Des installations sanitaires doivent être disponibles aussi bien au champ qu'en station afin de réduire les sources de contamination dues au péril fécal.

La présence des enfants dans les champs est à éviter étant donné les risques liés aux contaminations fécales par leurs excréments... et les risques pour eux-mêmes !



Photo B. Samb

Les **toilettes**, de même que les **composts** et les tas de **fumiers** ou d'amendements organiques, ne doivent pas se situer près d'une source d'eau d'irrigation ou dans un endroit susceptible d'être inondé en cas de fortes pluies. Les ruissellements provenant de toilettes mal construites ou mal situées peuvent contaminer les travailleurs agricoles de même que les animaux, le sol, les sources d'eau ou les fruits et les légumes. Le personnel doit être sensibilisé à l'utilisation correcte des toilettes pour maintenir l'hygiène et la salubrité des lieux.



Le **stockage des produits** phytosanitaires et des **engrais** doit répondre à des impératifs de sécurité (aménagement de locaux adaptés à cet usage) et de bonne gestion (prévention des fuites) pour éviter tout déversement ou épandage accidentels. Des mesures appropriées doivent être prévues et mises en place pour éliminer les déchets chimiques et les effluents en toute sécurité (emballages vides, produits périmés et fonds de cuve)⁶. De l'eau doit être disponible pour se laver les mains (voir photo).



Photos B. Schiffers

⁶ Voir manuel 7 (chapitre 10) et manuel 9 du PIP.

2.2.4. Mesures relatives à l'hygiène du personnel



Les mesures sanitaires applicables à toute personne travaillant dans le secteur alimentaire s'appliquent également à ceux du secteur primaire.

L'hygiène du personnel commence au champ. Se laver les mains avant et pendant la récolte diminue le risque de contamination des produits récoltés par les travailleurs.



Le tri des produits au champ dans des conditions d'insalubrité ne permet pas de garantir de bonnes conditions d'hygiène du produit !

Les règles d'hygiène personnelle s'appliquent aussi bien au personnel affecté à la récolte et au tri des produits qu'à ceux qui sont chargés de l'application des produits phytosanitaires et à l'épandage des engrais. Une **formation spécifique** dans ce domaine s'impose pour une manipulation sans risque de ces produits.



Une bonne hygiène concerne non seulement l'hygiène corporelle mais aussi l'entretien correct des équipements de protection (vêtements, résille pour les cheveux,...) et de sécurité (Equipements de Protection Individuelle ou EPI).

Les cheveux couverts, l'absence de bijoux aux mains et aux oreilles, un vêtement fermé : c'est moins de risque d'introduire un corps étranger.

Photos B. Schiffers.



Vestiaire du personnel, isolé des salles de conditionnement. Les vêtements de travail doivent rester au vestiaire. Le personnel doit les enlever au moment des pauses.

On notera l'équipement complet (couvre-tête, tablier et bottes).



Station pour le lavage des mains (Kenya). On notera :

- *ouverture du robinet par pression du genou sur un bouton placé sous le bac (pas de contact avec des mains sales) (voir détail) ;*
- *distributeur de savon liquide (les pains de savon sont vecteurs de micro-organismes) ;*
- *distributeur de papier absorbant pour le séchage des mains (et non une soufflerie qui projetterait dans l'air des gouttelettes porteuses de germes).*



Photos B. Schiffers



Les consignes d'hygiène doivent être rappelées en permanence au personnel par des instructions écrites ou des pictogrammes. Ces derniers doivent être placés de façon à être visibles **au moment où ils sont réellement utiles** (ex. : sur la porte, à la sortie des toilettes).

Il est essentiel de veiller à ce que le personnel **comprenne bien les consignes** : certains pictogrammes peuvent prêter à confusion. Il est donc nécessaire, avant de les afficher, de **les expliquer au personnel**.



Il est également important de travailler sur la **motivation** du personnel à respecter les consignes en expliquant pourquoi s'applique telle interdiction (ex. : enlever les bijoux), ou pourquoi on impose telle obligation (ex. : lavage des mains).

Photos B. Samb & B. Schiffers.

L'état de santé du personnel est un facteur important, mais **délicat à contrôler**. Il s'agit surtout d'éviter de contaminer les produits par des germes pathogènes au départ de blessures infectées, des écoulements du nez ou de la bouche, des personnes qui toussent ou qui crachent.

2.2.5. Mesures d'hygiène relatives aux installations et aux équipements

Les établissements doivent être **situés loin des zones polluées**, des zones inondables ou des zones industrielles qui représenteraient une menace de contamination des aliments (ex. : dégagement de poussières ou de fumées).

Selon la nature des opérations et les risques qui leurs sont associés, **les locaux, le matériel et les installations** doivent répondre aux caractéristiques suivantes :

- ▶ il faut veiller à ce que la disposition des lieux et l'agencement des locaux permette une contamination des aliments réduite au minimum. La « **marche en avant** » doit être préférée pour éviter que les produits finis ne croisent les matières premières brutes. Il en va de même pour la disposition des aires de stockage qui doit permettre une **séparation des produits** finis et des matières premières ;
- ▶ la **conception et la disposition des installations**, des équipements de tri, de calibrage et d'emballage des produits frais doivent permettre un entretien, un nettoyage et une désinfection convenables, et doivent permettre de minimiser la contamination d'origine atmosphérique ;
- ▶ les surfaces des murs, des sols, des portes et des plafonds, ainsi que les matériaux utilisés pour les construire, particulièrement s'ils sont en contact avec les aliments, ne doivent pas être toxiques. Ils doivent être **lisses, étanches**, permettre un drainage aisé, **être faciles à nettoyer et à entretenir**. Les plans de travail entrant directement en contact avec le produit alimentaire doivent être en bon état, durables et faciles à nettoyer, à entretenir et à désinfecter. Ils doivent être construits avec des matériaux lisses et non absorbants, et demeurer inertes au contact des aliments, des détergents et des désinfectants (ex. : pas de carrelages sur les plans de travail car leurs joints sont très difficiles à nettoyer et à désinfecter) ;
- ▶ le **réglage** de la température, de l'humidité, de la circulation de l'air, etc., doit être possible au besoin ;
- ▶ une **protection efficace** doit être prévue contre la pénétration et l'installation de ravageurs. Les fenêtres doivent être faciles à nettoyer, être construites de manière à minimiser l'accumulation de saleté et, au besoin, être munies de grillages amovibles contre les insectes, pouvant être nettoyés. Si nécessaire, les fenêtres doivent être scellées.



Ces facteurs ainsi que le mode d'utilisation des équipements peuvent contribuer à réduire le risque de contamination croisée des fruits et des légumes frais.

La surface d'un plan de travail aussi détérioré ne permet plus un nettoyage efficace.

Photo B. Schiffers.



Tables avec un plan de travail bien lisse, en métal, sans bords et faciles à nettoyer. Le sol et les murs de la salle sont également lisses (Station de conditionnement au Kenya).

On notera la qualité de l'éclairage (puissant et bien protégé pour éviter les débris de verre) qui permet de travailler dans de bonnes conditions.



Tables avec une surface lisse en métal faciles à nettoyer (une ouverture a été aménagée dans le rebord pour faciliter le nettoyage).

Un sol bien lisse, en béton, est facile à nettoyer. Les déchets et la poussière ne peuvent pas s'y incruster.

Les brosses utilisées pour le nettoyage du sol ne doivent pas être employées au nettoyage des plans de travail.



Les emballages vides et propres sont conservés séparément des produits dans un local grillagé pour empêcher le contact avec des animaux.

Il est préférable de garder les cartons sur une palette.

(Station de conditionnement au Sénégal).

Photos B. Schiffers.



Stock d'emballages prêts à l'emploi. Les cartons ne sont pas en contact avec le sol mais déposés sur une palette.

Le stockage des emballages prend beaucoup de place, mais une hygiène irréprochable est indispensable, même quand les cartons sont vides.

Il faut empêcher les oiseaux de déposer leurs fientes sur les cartons.



Autre exemple de station de conditionnement. Malgré des moyens moins importants pour satisfaire aux exigences d'hygiène, les cartons sont isolés facilement du sol en les déposant sur une palette propre.



Les produits finis sont entreposés à part, rangés sur des palettes et séjournent dans une chambre froide avant leur expédition.

Photos B. Schiffers.

2.2.6. Maîtrise de la qualité des eaux

L'eau est utilisée pour l'**irrigation**, la **préparation des bouillies** pour les traitements phytosanitaires et l'épandage ou la distribution des engrais dans les champs et le **nettoyage** non seulement **des fruits et légumes** mais aussi **des tables de tri, des sols et des bacs de récolte** par exemple.

Deux aspects sont donc à considérer :

- ▶ il faut **protéger l'eau** : éviter de polluer l'eau lors des opérations culturales et en station (effluents rejetés). Il faut notamment protéger les sources d'approvisionnement en eau, les nappes, les zones de captages, etc. La présence de bétail directement en contact avec les points d'eau (ex. : bêtes qui s'abreuvent en entrant dans l'eau) accroît le risque de contamination par des germes fécaux. L'excès d'engrais azotés conduit à des concentrations excessives en nitrates dans les nappes ;
- ▶ il faut **protéger les produits** : éviter que de l'eau contaminée ou polluée par des agents pathogènes ou des produits chimiques ne vienne au contact des produits.

Au moment de la **préparation des bouillies**, il faut éviter de contaminer les points d'eau avec les produits phytosanitaires. Il faut par exemple réserver les ustensiles de mesure et de mélange à cet usage unique, et éviter de puiser directement dans l'eau avec un ustensile contaminé par les produits. Les restes de bouillie non utilisée, les eaux de rinçage des appareils et des équipements de protection ainsi que les eaux de lavage des vêtements de protection ne doivent pas être déversés n'importe où. Il convient de réserver par exemple une zone à cet effet, en évitant que les produits ne puissent ruisseler ou pénétrer en profondeur et polluer la nappe phréatique.

Au contact avec les fruits et légumes frais, l'eau peut être une importante source de contamination directe. En effet, **elle peut propager de nombreux micro-organismes** dont certains sont pathogènes (*Escherichia coli*, salmonelles, etc.) et peuvent survivre sur les produits conditionnés. Il faut adopter des méthodes d'irrigation de nature à éviter ou à limiter au maximum le contact entre l'eau et les fruits ou légumes (exemple : méthode goutte à goutte de préférence à l'aspersion). Il faut **rester prudent lors de l'emploi de l'eau d'irrigation** : une analyse de la situation et de la qualité des eaux disponibles s'impose au producteur pour apprécier le risque.



Lavage des fruits (Photo B. Samb).

Seule **de l'eau potable** doit être utilisée lors de la transformation des aliments (quand l'eau entre dans le process). Il en va de même pour la glace ou la vapeur générée à partir de cette eau. Pour certaines étapes du procédé (ex. : lavage des légumes mais pas le blanchiment) et dans certaines conditions, il est possible d'utiliser de l'**eau propre** (à savoir microbiologiquement propre, mais ne répondant pas à tous les critères de potabilité). Des **analyses régulières de la qualité de l'eau** sont indispensables.

2.2.7. Hygiène du transport et de l'entreposage

Une attention particulière doit être accordée aux **conditions de transport** des produits. Des mesures doivent être prises lors du transport pour **protéger les aliments** contre les sources potentielles de **contamination**.



Il faut **nettoyer** les plateformes de chargement et les conteneurs. Il faut **protéger** les produits contre les dommages susceptibles de les rendre impropres à la consommation (**bâcher les camions** ; emballer correctement les produits ; les protéger du soleil et de la pluie, des poussières, de la fumée, des oiseaux et autres animaux ; éviter le transport en vrac susceptible d'écraser les produits ; éviter d'utiliser des sacs de réemploi ;...).



Les véhicules utilisés pour le transport doivent permettre une séparation efficace entre les différents aliments, ou entre les produits alimentaires et non alimentaires.

Il est fortement déconseillé d'utiliser le même véhicule pour transporter des fruits et légumes, des engrais et des produits phytosanitaires... voire des personnes !



*Quand le **transport se fait en vrac**, les conteneurs et véhicules doivent être affectés **exclusivement au transport des denrées alimentaires** et marqués en conséquence. Ils doivent être et utilisés uniquement à cette fin.*

Photos B. Samb

Entre chaque chargement, lorsque le même véhicule ou conteneur est utilisé pour transporter des aliments différents ou des articles non alimentaires, il faut le nettoyer à fond et si nécessaire le désinfecter.



Lors de l'**entreposage des produits**, il faut leur assurer un environnement qui empêche l'apparition d'agents pathogènes ou de micro-organismes de décomposition et la production de toxines dans les aliments (ordre, propreté, entretien des locaux de stockage, organisation/rotation des stocks).

Les locaux/lieux doivent permettre un contrôle de toutes les conditions requises de température, humidité, etc.

L'identification des lots contribuera à une **rotation efficace des stocks** (sur base du principe « premier entré/premier sorti » ou *FIFO – First In/First Out*) et à **éviter des temps de stockage trop importants** (ex. : risque de prolifération des micro-organismes sur/dans le produit ; ou encore, risque de migration du soufre dans la pulpe des litchis). Par ailleurs, pour les produits sensibles (ex. : ceux qui doivent être conservés au froid), un **bon étiquetage** des produits, indiquant la température maximale de conservation, permettra aux opérateurs de les manipuler et de les entreposer de manière correcte (ex. : en **respectant la chaîne du froid**). Un manque d'information sur le produit peut parfois conduire lors de la distribution à la prolifération de contaminants biologiques et à la production d'aliments impropres à la consommation, même lorsque des mesures adéquates de contrôle de l'hygiène ont été prises avant l'expédition.

Des règles particulières de sécurité s'imposent pour le transport et l'entreposage des produits phytosanitaires et des engrais (voir les chapitres 8 et 9 du manuel 4 du PIP).

2.2.8. Importance d'un système de traçabilité



La capacité d'identifier la provenance et l'historique d'un produit est un facteur déterminant pour l'identification et la maîtrise des risques. Chaque conteneur d'aliments devrait **porter une marque indélébile permettant d'identifier le producteur et le lot**.

Le manuel 2 du PIP présente les différentes facettes de la traçabilité (types, avantages, outils,...).

Photo M. Delacollette

La traçabilité permet de remonter à la source des produits alimentaires (identification des producteurs, des conditionneurs, etc.). Elle ne peut pas toujours empêcher une première vague de contamination microbienne et l'infection éventuelle des consommateurs, mais constitue en revanche **un outil précieux de gestion des crises**. L'information obtenue **permettra d'isoler et d'éliminer les lots de produits présentant un risque** pour la santé publique. C'est grâce à elle que le producteur pourra procéder en cas de besoin à un **retrait** ou un **rappel** des produits non conformes. Elle complète donc efficacement les autres mesures de prévention établies au champ et en station.

2.2.9. Formation du personnel

Selon le Codex, « *les opérateurs du secteur alimentaire qui entrent directement ou indirectement en contact avec des aliments devraient recevoir une formation et/ou des instructions en matière d'hygiène alimentaire à un niveau adapté aux opérations qu'ils accomplissent* ».

L'ensemble du personnel (chefs d'équipe, employés à temps plein ou à temps partiel, de même que les travailleurs saisonniers) doit être conscient de **son rôle** et de **ses responsabilités** dans la protection des aliments contre la contamination et la détérioration. Une phase de « **sensibilisation** » est donc indispensable avant la formation proprement dite afin de motiver le personnel. Il doit comprendre les risques de contamination qu'il fait courir aux produits par un défaut de prévoyance, par négligence, par des pratiques insalubres ou par une mauvaise hygiène personnelle.

Chaque producteur et chaque employé doit avoir une **connaissance pratique des règles sanitaires élémentaires et des mesures de maîtrise de l'hygiène, en rapport avec le poste** qu'il occupe et les **responsabilités qui lui ont été confiées**. Le « besoin de formation » doit donc être analysé en fonction des **compétences requises** pour occuper un poste de travail et se définit en regard de la fonction du travailleur. Les compétences acquises devront lui permettre d'**assumer ses responsabilités**, notamment sa capacité à prendre des « décisions » en cas de dysfonctionnement ou de crise.

Un programme de formation devra être défini pour l'ensemble des opérateurs en rapport avec les risques identifiés et les « Bonnes Pratiques » qui les concernent. Ceux qui manipulent des produits de nettoyage, de désinfection (ex. : biocides) ou d'autres **produits chimiques dangereux** (ex. : produits phytosanitaires) devraient savoir comment les manipuler sans danger, ni pour eux-mêmes (Bonnes Pratiques d'Hygiène), ni pour l'environnement de travail (Bonnes Pratiques Phytosanitaires), ni pour les produits alimentaires (Bonnes Pratiques Agricoles).

Il est important d'enseigner par exemple aux travailleurs : où et comment se laver correctement les mains ; comment entretenir les locaux et les appareillages ; comment nettoyer les récipients de récolte et les surfaces de travail ; comment calibrer les appareillages ; quand et comment porter des équipements de protection individuelle ; comment les maintenir en bon état ; comment enregistrer les opérations effectuées ; à quel moment réagir en cas d'erreur de manipulation ou d'accident ; comment stocker les produits ; comment gérer les déchets ; quelles précautions prendre durant le transport des produits ; ... (voir manuel 6 et manuel 8 du PIP).

Les programmes de formation doivent être basés sur une **analyse des besoins**, validés par la direction de l'entreprise, **revus régulièrement** et actualisés si nécessaire.

2.3. Mise en œuvre des principes d'hygiène des aliments

2.3.1. Les programmes pré-requis (PRP)

❑ Origine et définition des PRP

La notion de **programme pré-requis** (en anglais *Pre-Requisite Program*) ou **PRP** est apparue assez récemment avec la généralisation de la **méthode HACCP** ou *Hazard Analysis Critical Control Points*, que l'on peut traduire comme suit : « Analyse des Dangers, Points Critiques pour la (ou leur) Maîtrise »⁷.

La méthode HACCP a été formalisée par le *Codex Alimentarius* et est applicable à tous les secteurs de la production, du transport, du stockage et de la distribution des aliments. Elle permet à un exploitant d'identifier les dangers qui peuvent exister à chaque étape du processus de production, ainsi que les étapes de ce processus pour lesquelles une surveillance et une maîtrise sont critiques pour garantir la sécurité et la salubrité des produits : c'est pourquoi on appelle ces étapes des « CCP » pour *Critical Control Points*. Pour chaque « CCP » identifié, on doit pouvoir fixer des limites qui ne devront pas être dépassées pour assurer la maîtrise de la qualité sanitaire du produit. Un CCP peut d'ailleurs avoir plusieurs limites critiques (ex. : température et durée pour une pasteurisation par exemple).

Pour être considérés comme des « CCP », ces « points » du processus doivent pouvoir être **surveillés en continu** de manière à ce que les résultats de la surveillance puissent être comparés à des limites critiques définies. Les limites critiques sont des critères (quantitatifs ou qualitatifs) qui séparent l'acceptable de l'inacceptable en ce qui concerne la maîtrise de la sécurité et de la salubrité de l'aliment. Or, la propreté de la tenue de travail des opérateurs, leur niveau de connaissance des règles de base de l'hygiène alimentaire, ou encore l'efficacité du plan de nettoyage et de désinfection, **ne peuvent pas être mesurés en continu**. De plus, il serait très difficile de définir une limite critique pour ces éléments. Ce ne sont donc pas des « CCP », et pourtant leur maîtrise est nécessaire **pour garantir la sécurité et la salubrité des aliments**. Il était donc important de **définir une notion complémentaire du CCP**, il s'agit des programmes prérequis (PRP).

En référence à la Norme ISO 22000, les Programmes prérequis (PRP) sont définis comme étant les conditions et activités de base nécessaires pour maintenir tout au long de la chaîne alimentaire un environnement hygiénique approprié à la production, à la manutention et à la mise à disposition de produits finis sûrs et de denrées alimentaires sûres pour la consommation humaine.

Les PRP nécessaires dépendent du type d'entreprise et du segment de la chaîne alimentaire dans lequel l'entreprise intervient. De manière générale, les termes suivants

⁷ « Hazard » se traduit en effet plutôt par « danger » que par « risque » (le danger étant un événement indésirable, alors que le risque est la probabilité que cet événement survienne). La méthode HACCP sera présentée et expliquée au chapitre 5 de ce manuel.

sont utilisés pour classer les PRP : les Bonnes Pratiques Agricoles (BPA), les Bonnes Pratiques Vétérinaires (BPV), les Bonnes Pratiques de Fabrication (BPF), les Bonnes Pratiques d'Hygiène (BPH), les Bonnes Pratiques de Production (BPP), les Bonnes Pratiques de Distribution (BPD) et les Pratiques de Vente (BPV)⁸.

Les PRP renvoient de manière générale aux **mesures de maîtrise qui ne sont pas spécifiques à une étape du processus de fabrication**. Ce sont des mesures transversales qui selon la norme ISO 22000 portent au moins sur les 10 points suivants :

- ▶ la construction et la disposition des bâtiments et des installations associées ;
- ▶ la disposition des locaux, notamment l'espace de travail et les installations destinées aux employés ;
- ▶ l'alimentation en air, en eau, en énergie et autres ;
- ▶ les services annexes, notamment en matière d'élimination des déchets et des eaux usées ;
- ▶ le caractère approprié des équipements et leur accessibilité en matière de nettoyage, d'entretien et de maintenance préventive ;
- ▶ la gestion des produits achetés (tels que les matières premières, les ingrédients, les produits chimiques et les emballages), des alimentations (en eau, air, vapeur et glace), de l'élimination (déchets et eaux usées) et de la manutention des produits (stockage et transport, par exemple) ;
- ▶ les mesures de prévention contre la contamination croisée ;
- ▶ le nettoyage et la désinfection ;
- ▶ la maîtrise des nuisibles (rongeurs, insectes, oiseaux) ;
- ▶ l'hygiène des membres du personnel (formation du personnel, mesures d'hygiène individuelle, règles d'habillement, gestion des vêtements du personnel, etc.).

Si la méthode HACCP est la référence au plan international en matière de mise en place d'un système de management de la sécurité des aliments, son application dans une entreprise n'apporte donc pas **à elle seule** de garantie de maîtrise de la qualité sanitaire des aliments.

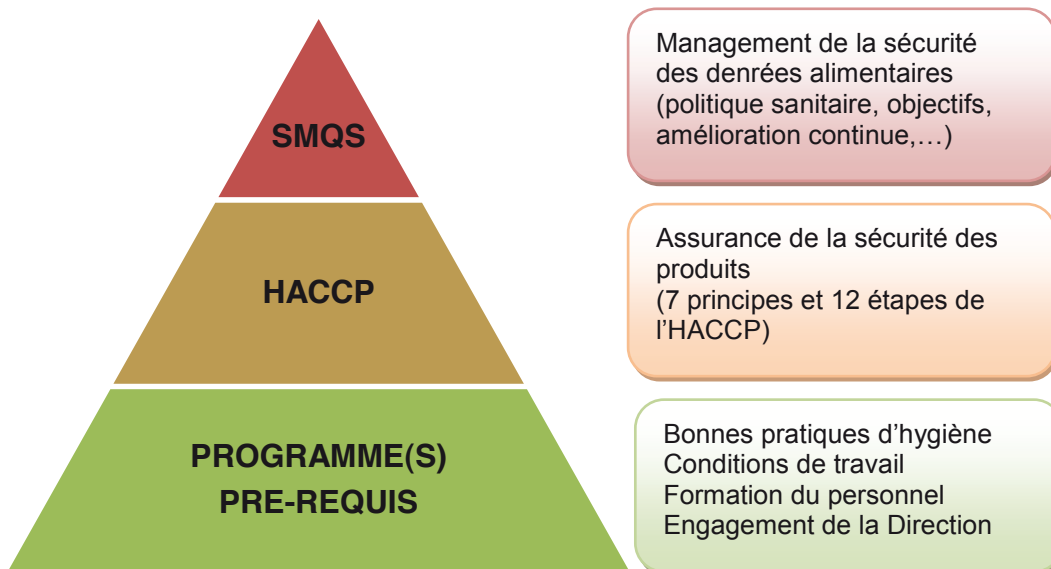
Avant l'application du système HACCP à une quelconque entreprise du secteur alimentaire, l'exploitant doit avoir mis en œuvre les prérequis fondés sur les bonnes pratiques appropriées (exigences réglementaires en vigueur et/ou commerciales des clients) ou prérequis, c'est-à-dire :

- ▶ la mise en place des Bonnes Pratiques (Bonnes Pratiques d'Hygiène, Bonnes Pratiques Agricoles, Bonnes Pratiques de récolte, Bonnes Pratiques de Transport, Bonnes Pratiques de Fabrication, Bonnes Pratiques de manutention et de conditionnement, Bonnes Pratiques de stockage, etc.) ;
- ▶ un ensemble d'autres conditions préalables à la transformation des aliments (locaux, formation, organisation du travail, hygiène et santé du personnel, qualité de l'eau, maintien de la chaîne de froid, ...).

Les PRP constituent la base d'une application efficace des principes HACCP et leur mise en place doit donc précéder l'élaboration d'un système HACCP.

⁸ ISO 22000:2005 - Systèmes de management de la sécurité des produits alimentaires - Exigences pour les organismes à tous les niveaux de la chaîne alimentaire, ISO, 2005.

Les PRP et le HACCP fonctionneront encore mieux dans le cadre d'un Système de Management de la Qualité Sanitaire (SMQS). La mise en place d'un SMQS requiert l'engagement sans réserve et la pleine participation de la direction et du personnel, une politique, des objectifs, des analyses de données et une revue périodique du système de management.



Les PRP constituent **le socle** sur lequel reposent les mesures de maîtrise spécifiques résultant de l'analyse des dangers. Ce sont des pré-requis, *stricto sensu*.

L'analyse des dangers permet, **dans un second temps**, de déterminer les dangers pertinents à maîtriser, le degré de maîtrise assurant la sécurité des aliments, et les combinaisons de mesures de maîtrise correspondantes.

Dans certains cas, l'analyse des dangers peut aboutir à une correction des PRP préalablement mis en place.

La mise en œuvre efficace des PRP facilite l'implantation et permet de réduire le nombre de CCP lors de l'étude du Plan HACCP.

☐ Nature des PRP

Les PRP sont divisés en **deux catégories** :

1. Les Programmes d'infrastructure et de maintenance

L'entreprise doit **disposer des infrastructures nécessaires** pour assurer la sécurité des produits et **les maintenir en bon état**. Cela implique que la conception et la construction des bâtiments et des installations, notamment de l'espace de travail et des installations destinées aux employés, soient adaptées aux opérations à réaliser (réception, lavage, triage, emballage, entreposage,... de produits alimentaires). Cela implique aussi que l'alimentation en air, en eau, en énergie et que les équipements (installation des appareils et accessibilité en matière de maintenance) ne puissent affecter la sécurité des produits.

L'entreprise devra disposer d'une **maintenance préventive**, d'un plan de nettoyage, d'élimination des déchets et des eaux usées. Au besoin, les infrastructures ou les équipements devront être modifiés pour tenir compte des résultats de l'analyse des risques ou de la capacité de mettre en œuvre les mesures de maîtrise et d'effectuer une maintenance correcte des lieux et des équipements.

2. Les Programmes préalables opérationnels (ou PRPo)

Les mesures de maîtrise incluses dans les PRPo doivent permettre la **maîtrise de tous dangers qui ne sont pas maîtrisés au niveau d'un CCP** déterminé par le plan HACCP ou quand, pour un danger, aucun CCP ne peut être identifié (norme ISO 22000). Les éléments suivants doivent être pris en compte dans les PRPo :

- l'hygiène des membres du personnel ;
- le nettoyage et la désinfection ;
- la désinsectisation ;
- les mesures de prévention contre la contamination croisée ;
- les modes opératoires d'emballage et la gestion des matériaux achetés (tels que les matières premières, les ingrédients, les produits chimiques), des fournitures (eau, air, vapeur, glace, etc.), de l'élimination (déchets et eaux usées) et de la manutention des produits (stockage et transport, par exemple).

Les PRP opérationnels doivent être validés et documentés sous la forme d'instructions et de procédures.

Quand le PRPo permet de maîtriser efficacement un danger à un niveau acceptable, aucun CCP n'est plus requis pour ce danger !

Par exemple, si on procède à une analyse systématique de la qualité microbiologique de l'eau de lavage des fruits au niveau de la station de conditionnement, le CCP lié à cette opération disparaît dans le Plan HACCP.

Dans les petites entreprises, pour lesquelles la mise en place de l'HACCP est délicate et compliquée, le respect des PRPo est donc une solution intéressante pour garantir une sécurité des produits.

Mais il est nécessaire que l'efficacité des PRPo soit suffisante pour maîtriser le danger à son niveau acceptable.

Mise en place des mesures reprises dans les PRP

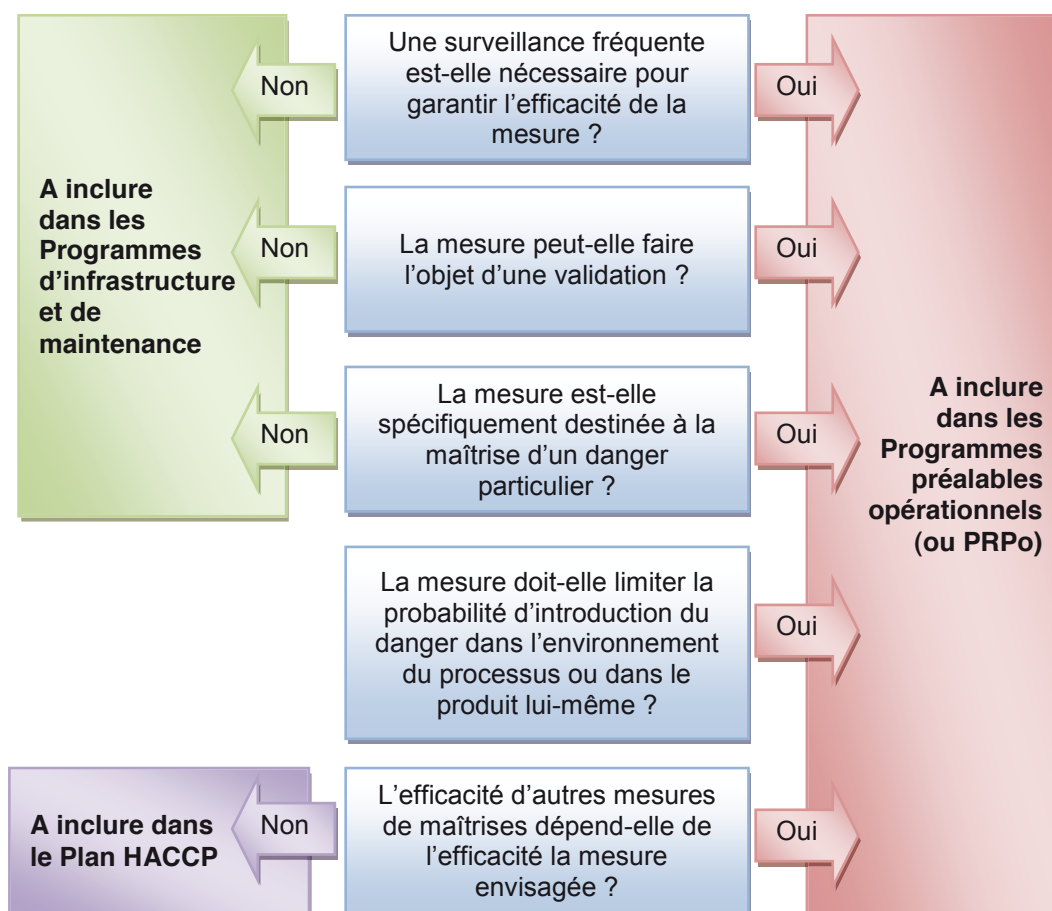
Rappelons que la conception et la mise en œuvre du (des) PRP doit se faire **avant** de procéder à l'analyse des dangers et la mise en place de l'HACCP.

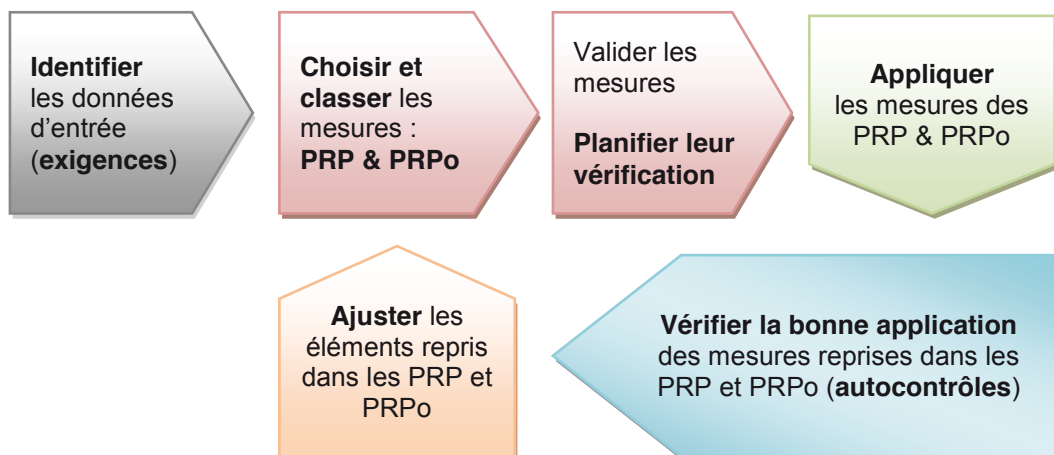
Les mesures reprises dans les PRP sont laissés au libre choix des exploitants. Ils sont aussi libres d'analyser et de choisir parmi les mesures envisagées ce qui, dans leurs installations et leurs procédés, entre dans les « *PRP d'infrastructure et de maintenance* » et ce qui relève des « *PRP opérationnels* ».

La principale différence entre les deux types de PRP doit résider dans le fait que les PRP opérationnels interviennent « dans les rouages de la machine » (selon l'expression de la norme ISO 22000) : les PRPo doivent donc être documentés de façon systématique.

Il est important de noter que les PRP qui sont classés dans la catégorie des programmes d'infrastructure et de maintenance, **ne sont pas fondés sur l'analyse des risques et ne font pas l'objet d'une validation.**

Arbre décisionnel relatif au classement des mesures de maîtrise envisagées dans les PRP (d'après la norme ISO 22000) :





2.3.2. Les Guides de Bonnes Pratiques d'Hygiène (GBPH)

Règlement (CE) 852/2004

« L'application générale des principes de l'analyse des risques et de la maîtrise des points critiques (HACCP) à la production primaire n'est pas encore possible. Toutefois, des **guides de bonnes pratiques** devraient encourager le recours à des pratiques d'hygiène appropriées dans les exploitations. En cas de besoin, des règles spécifiques d'hygiène pour la production primaire devraient compléter ces guides ».

Dans son Article 1 le Règlement (CE) 852/2004 relatif à l'hygiène des denrées alimentaires précise en effet que : « les guides de bonnes pratiques constituent un outil précieux, qui aide les exploitants du secteur alimentaire à respecter les règles d'hygiène alimentaire à toutes les étapes de la chaîne alimentaire et à appliquer les principes HACCP ». Dans son Annexe I, Partie B, sont indiquées les recommandations pour l'élaboration de ces Guides de Bonnes Pratiques d'Hygiène (GBPH) par les opérateurs. Ils doivent comporter des **informations appropriées sur les dangers susceptibles d'apparaître** au stade de la production primaire et des opérations connexes et sur les mesures visant à maîtriser ces dangers.

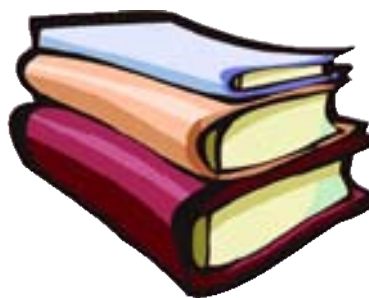
Au nombre des dangers qui concernent la **production primaire végétale** et des mesures qui peuvent y figurer, on trouvera notamment (*extrait du Règlement*) :

- ▶ la maîtrise de la contamination, par exemple par les mycotoxines, les métaux lourds et les substances radioactives ;
- ▶ l'utilisation d'eau, des déchets organiques et des engrais ;
- ▶ l'utilisation correcte et appropriée des produits phytosanitaires et des biocides ainsi que leur traçabilité ;
- ▶ les mesures de protection visant à éviter l'introduction de maladies contagieuses transmissibles à l'être humain par le biais des denrées alimentaires et toute obligation de les notifier à l'autorité compétente ;

- ▶ les procédures, pratiques et méthodes permettant de garantir que les denrées alimentaires soient produites, manipulées, emballées, entreposées et transportées dans des conditions d'hygiène appropriées, y compris le nettoyage et la lutte efficaces contre les organismes nuisibles ;
- ▶ les mesures portant sur la tenue de registres.

Les Guides de Bonnes Pratiques d'Hygiène (GBPH) et d'application des principes HACCP doivent être des **documents d'application volontaire, évolutifs, conçus par et pour les professionnels d'un secteur** en vue de les aider à respecter les exigences des **Règlements (CE) 852/2004** et 183/2005.

Ils pourront aussi aider les entreprises à établir leur système de management de la sécurité des produits alimentaires, dans le cadre de la certification selon la **norme ISO 22000:2005**



Idéalement, les « *Guides de Bonnes Pratiques d'Hygiène* » doivent être **soumis pour validation** à une Autorité locale compétente pour la sécurité de la chaîne alimentaire. Le rôle de cette Autorité sera :

- ▶ de **vérifier que l'analyse des risques** liés aux dangers reconnus comme pertinents dans le Guide ait été effectuée correctement, sans manquement ou sous-estimation par les professionnels ;
- ▶ d'**approuver les mesures de maîtrise et de contrôle** (ex. : type et nombre d'analyses, points de contrôle, traçabilité,...) que les professionnels d'un secteur se proposent de mettre en œuvre sur base volontaire pour prévenir, diminuer ou éliminer les risques.

Pour atteindre le haut niveau de salubrité et de sécurité sanitaire des aliments requis par les Règlements (CE) 178/2002 et 852/2004, les Guides doivent être des outils **pragmatiques** et **pédagogiques** utilisables facilement par les producteurs et autres opérateurs de la chaîne alimentaire. Ils visent les objectifs suivants :

- ▶ **établir entre professionnels** d'un même secteur **un consensus** sur les risques alimentaires et les mesures de maîtrise adéquates (efficaces et économiquement justifiables) à prendre pour ramener le risque à un niveau acceptable ;
- ▶ être une base de discussion entre les professionnels et les représentants de l'Autorité compétente du pays, voire du marché de destination ;
- ▶ informer, attirer l'attention de tous les opérateurs sur les dangers pertinents (envisageables et significatifs) pour le secteur concerné ;
- ▶ décrire les règles d'hygiène générale à respecter par les professionnels du secteur ;
- ▶ faciliter, éventuellement lors de la mise en place de l'HACCP, l'analyse des dangers à réaliser par les professionnels, en étant une base préparatoire à cette dernière ;
- ▶ **faire reconnaître**, par exemple sur la base d'un historique, **des pratiques reconnues par le secteur comme efficaces** sur le plan de l'hygiène (méthodes traditionnelles, **savoir-faire professionnel**,...);
- ▶ faciliter la mise en place et la mise à jour des PRP et des plans HACCP des professionnels ;
- ▶ aider à la démonstration de la maîtrise de l'hygiène par les exploitants ;

- ▶ lorsqu'un Guide BPH **validé par une Autorité compétente** est appliqué par une entreprise, servir d'élément de preuve du respect de la réglementation et s'il y a lieu, de conformité à la norme ISO 22000, tant pour les Bonnes Pratiques d'Hygiène (programmes prérequis) que pour l'application de l'HACCP ;
- ▶ **faciliter la certification** des Systèmes de Management de la Qualité Sanitaire (SMQS) des entreprises (standards privés de sécurité : BRC, IFS,...).

Conserver et valoriser le savoir-faire professionnel !

Dans ses attendus, le Règlement (CE) 852/2004 (point 16) insiste sur l'importance d'appliquer les règles relatives à la maîtrise de l'hygiène avec une certaine « souplesse » :

« *La souplesse est aussi nécessaire pour **permettre le maintien des méthodes traditionnelles** à tous les stades de la production, de la transformation ou de la distribution des denrées alimentaires et à l'égard des exigences structurelles imposées aux établissements... » .*

Ce point est particulièrement important pour les petits producteurs des pays ACP confrontés aux difficultés de mettre en œuvre l'HACCP.

Le législateur européen a voulu que les moyens déployés soient **proportionnels aux risques**, d'une part, et que, d'autre part, les **méthodes de maîtrise appliquées traditionnellement** par les producteurs puissent être valorisées si elles garantissent un niveau suffisant de sécurité sanitaire. **Le Règlement spécifie ainsi que « les bonnes pratiques d'hygiène peuvent remplacer la surveillance des points de contrôle critiques ».** C'est le sens que nous avons donné aux PRP ci-avant dans le texte.

Particulièrement dans les entreprises du secteur alimentaire qui ne transforment pas de denrées alimentaires (production primaire), les dangers peuvent être maîtrisés par le seul respect des prérequis.

Le même Règlement insiste toutefois sur le fait que « *la souplesse ne devrait pas compromettre les objectifs en matière d'hygiène alimentaire* » et, puisque toutes les denrées alimentaires produites circuleront librement sur le marché européen, elle doit s'appliquer de façon « *totale et transparente* ».

Grâce aux « Guides de Bonnes Pratiques » d'Hygiène (ou aux « Guides des Systèmes d'Autocontrôle ») les professionnels peuvent démontrer leur capacité à satisfaire aux exigences réglementaires **par des mesures adaptées à leur contexte socio-économique.**

Annexe : les Guides de Bonnes Pratiques

En parallèle au Guide de Bonnes Pratiques d'Hygiène, le *Codex Alimentarius* formalise des recommandations qui s'appliquent à toutes étapes du cycle du produit. Elles concernent :

- ▶ les Bonnes Pratiques Agricoles (BPA) ;
- ▶ les Bonnes Pratiques de Transformation (et de conditionnement) (BPT) ;
- ▶ les Bonnes Pratiques de Distribution (BPD) ;
- ▶ des codes d'usage et lignes directrices.

A.1. Bonnes pratiques recommandées

☐ Bonnes Pratiques Agricoles (BPA)

Objectifs : réduire la probabilité qu'un danger puisse compromettre la sécurité des aliments ou leur acceptabilité pour la consommation à des stades ultérieurs du processus. La production primaire devrait être gérée de manière à assurer que les produits récoltés sont salubres et propres à leur usage prévu. Il faudra, entre autres :

- ▶ éviter la production dans des zones où l'environnement constitue une menace pour la sécurité des aliments ;
- ▶ prendre des mesures de lutte contre les contaminants, les ravageurs et les maladies des animaux ;
- ▶ adopter des pratiques et des mesures visant à garantir que les aliments sont produits dans des conditions d'hygiène appropriées ;
- ▶ respecter les conditions d'emploi des produits phytosanitaires, notamment : la dose, le nombre maximal d'applications, le délai avant récolte (DAR) et le volume de bouillie recommandé à l'hectare.

☐ Bonnes Pratiques de Transformation (BPT)

• Etablissements : conception et installations

Objectifs : le respect de bonnes règles d'hygiène dans la conception et la construction des bâtiments, un emplacement approprié et des installations adéquates sont nécessaires pour permettre une maîtrise efficace des dangers.

Selon la nature des opérations et les risques qui leur sont associés, les locaux, le matériel et les installations doivent être situés, conçus et construits de manière à ce que :

- la contamination des aliments est réduite au minimum ;
- la conception et la disposition des lieux permettent un entretien, un nettoyage et une désinfection convenables et minimisent la contamination d'origine atmosphérique ;

- les surfaces et les matériaux, particulièrement s'ils sont en contact avec les aliments, ne sont pas toxiques pour l'usage auquel ils sont destinés, et, au besoin, suffisamment durables et faciles à nettoyer et à entretenir ;
- il existe, le cas échéant, des dispositifs appropriés de réglage de la température, de l'humidité etc. ;
- une protection efficace est prévue contre la pénétration et l'installation de ravageurs.

- **Etablissements : entretien et assainissement**

Objectifs : faciliter la maîtrise efficace et continue des dangers pour la santé, des ravageurs et autres agents susceptibles de contaminer les aliments. Il faudra établir des systèmes efficaces pour :

- assurer un entretien et un nettoyage adéquats et appropriés ;
- lutter contre les ravageurs ;
- traiter les déchets, et surveiller l'efficacité des méthodes d'entretien et d'assainissement.

- **Etablissements : hygiène corporelle**

Objectifs : les personnes qui n'observent pas un niveau suffisant de propreté personnelle, qui souffrent de certaines maladies ou affections, ou se comportent de manière inappropriée, peuvent contaminer les aliments et transmettre des maladies aux consommateurs. Il faut faire en sorte que les personnes qui sont en contact direct ou indirect avec les aliments ne risquent pas de les contaminer grâce :

- au maintien d'un degré approprié de propreté corporelle ;
- à un comportement approprié ;
- à des installations permettant le maintien de l'hygiène corporelle (vestiaires, sanitaires, lave-mains).

- **Etablissements : Maîtrise des opérations**

Objectifs : réduire les risques d'aliments dangereux en prenant des mesures préventives visant à garantir la sécurité des aliments à un stade approprié des opérations par la maîtrise des dangers liés aux aliments. Produire des aliments propres à la consommation humaine nécessite :

- l'élaboration de critères à respecter dans la fabrication et la manutention de denrées alimentaires spécifiques, en ce qui concerne les matières premières, la composition, la transformation, la distribution et l'utilisation finale ;
- la conception, la mise en place, le suivi et la révision de systèmes de maîtrise efficaces, accompagnés de contrôles de conformité.

□ **Bonnes Pratiques de Distribution (BPD)**

Objectifs : en l'absence de mesures efficaces de maîtrise pendant le transport, les aliments peuvent être contaminés ou ne pas atteindre leur destination dans un état acceptable pour la consommation, même lorsque des mesures d'hygiène adéquates ont été prises en amont de la chaîne alimentaire. Des mesures adaptées devraient être prises tout au long du transport et de la distribution pour :

- protéger les aliments contre les sources potentielles de contamination ;
- protéger les aliments contre les dommages susceptibles de les rendre impropres à la consommation ;
- assurer un environnement qui empêche efficacement l'apparition d'agents pathogènes ou de micro-organismes de décomposition et la production de toxines dans les aliments.

A.2. Exemples de Codes d'usage et de lignes directrices du Codex

☐ Généralités

- ▶ CAC/RCP 1-1969, (Rev. 4-2003), Code d'usages international recommandé - Principes généraux en matière d'hygiène alimentaire ; intègre le système d'analyse des dangers et des points critiques pour leur maîtrise (HACCP) et les lignes directrices pour son application.
- ▶ Codes et lignes directrices spécifiques aux produits alimentaires.

☐ Fruits et légumes

- ▶ CAC/RCP 22-1979, Code d'usages international recommandé en matière d'hygiène pour les arachides (cacahuètes)
- ▶ CAC/RCP 2-1969, Code d'usages international recommandé en matière d'hygiène pour les fruits et légumes en conserve
- ▶ CAC/RCP 3-1969, Code d'usages international recommandé en matière d'hygiène pour les fruits séchés
- ▶ CAC/RCP 4-1971, Code d'usages international recommandé en matière d'hygiène pour les noix de coco desséchées
- ▶ CAC/RCP 5-1971, Code d'usages international recommandé en matière d'hygiène pour les fruits et légumes déshydratés, y compris les champignons comestibles
- ▶ CAC/RCP 6-1972, Code d'usages international recommandé en matière d'hygiène pour les fruits à coque
- ▶ CAC/RCP 53-2003, Code d'usages international recommandé en matière d'hygiène pour les fruits et les légumes frais

A.3. Exemples de PRP applicables à la production et au conditionnement des fruits et légumes frais

☐ Bonnes pratiques de production/transformation

1. Emplacement, disposition et équipement des établissements
 - Environnement
 - Les sources potentielles de contamination par l'environnement doivent être prises en compte dans la mise en place des Programmes de prérequis (PRP) et du système HACCP.
 - La production primaire ne doit pas être effectuée dans des zones où la présence de substances potentiellement dangereuses entraînerait des teneurs inacceptables de ces substances dans les denrées alimentaires.

- Les limites du site doivent être clairement définies et un drainage adéquat doit être en place autour des bâtiments ou aires d'entreposage ou de transformation des denrées alimentaires (brutes).
- Il convient de prendre en compte notamment l'usage antérieur du terrain, la nature du sol, l'érosion, la qualité et le niveau des eaux souterraines, l'existence de sources d'eau durables, l'impact sur les surfaces limitrophes.
- L'accès au site de l'établissement doit être maîtrisé et tout hébergement potentiel de nuisibles (terrier, sous-sol, détritux) doit être éliminé.
- Disposition du flux de travail
 - La disposition interne et le flux du processus de production, des produits et du personnel doivent être logiques et conçus de façon à prévenir toute contamination.
 - Les zones à haut/bas risques (zones sales, zones propres) doivent être déterminées et séparées de façon adéquate.
- Locaux et salles
 - Les structures se trouvant à l'intérieur des établissements de production alimentaire doivent être construites solidement en matériaux durables et elles doivent être faciles à entretenir, à nettoyer et, le cas échéant, pouvoir être désinfectées.
- Entreposage
 - Des installations adéquates doivent être à disposition pour protéger les denrées alimentaires, les ingrédients et le matériel d'emballage de la poussière, de la condensation, des écoulements, des déchets, des nuisibles ou de toute autre source de contamination chimique, physique ou microbiologique.
 - Les zones d'entreposage doivent être sèches et bien ventilées.
 - Les produits chimiques non alimentaires (produits de nettoyage, lubrifiants, carburants, produits phytosanitaires, etc.) doivent être entreposés séparément et dans des bacs de rétention.

2. Facilités de base

- Approvisionnement en eau
 - Un approvisionnement suffisant en eau potable, avec des installations appropriées pour le stockage, la distribution et le contrôle de la température, doit être disponible chaque fois que nécessaire.
 - L'eau d'irrigation doit être de qualité appropriée et maîtrisée et l'utilisation d'eaux usées non traitées doit être prohibée.
 - L'eau utilisée pour le lavage post-récolte doit être potable et, si nécessaire, contrôlée à une fréquence appropriée quand à la présence de contaminants.
- Eclairage
 - Un éclairage naturel ou artificiel adéquat doit être assuré pour permettre d'opérer dans des conditions d'hygiène.
 - Les ampoules utilisées au-dessus de la zone de triage, de pesage et de stockage sont-elles incassables ou équipées d'un capot de protection ?

3. Drainage et évacuation des déchets

- Drainage et évacuation des déchets
 - Des dispositions adéquates doivent être en place pour la séparation, l'entreposage et l'élimination des déchets.

4. Adéquation, nettoyage et maintenance des équipements

- Equipements
 - Le matériel qui entre en contact avec les denrées alimentaires doit être en matériaux appropriés et conçu, disposé de façon à être facile à nettoyer et entretenir. Le matériel doit être régulièrement examiné, et nettoyé.
- Maintenance
 - Les lieux de travail et l'équipement doivent être convenablement entretenus et maintenus en bon état pour faciliter toutes les procédures d'assainissement.

5. Gestion des matières premières (intrants)

- Matières entrantes
 - Aucune matière première ou ingrédient ne doit être accepté si l'on sait qu'il contient des parasites, des micro-organismes indésirables, des pesticides ou des substances toxiques, décomposées ou étrangères ne pouvant être ramenés à un niveau acceptable par des opérations normales de tri et/ou de transformation.
 - Toutes les matières entrantes susceptibles d'avoir une incidence pour la sécurité des denrées alimentaires doivent être homologuées pour l'usage prévu (produits de nettoyage, lubrifiants, combustibles, pesticides et autres substances).
- Sélection et gestion des fournisseurs
 - Des procédures en vue de la maîtrise des dangers pour la sécurité des aliments doivent être en place pour la sélection, l'approbation et la surveillance en continu des fournisseurs.
- Rotation des stocks
 - Les produits doivent être gérés selon le principe « Premier entré, Premier sorti » (PEPS) ou le principe PEPS (FEFO) (Premier produit expirant, Premier sortant).

6. Mesures de prévention de la contamination (croisée)

- Séparation et isolement des produits
 - Les différents types de produits doivent être séparés afin d'éviter les problèmes de contamination croisée.
- Contamination croisée microbiologique
 - La conception et la construction des bâtiments doivent assurer de minimiser l'accumulation de souillures et débris.

- Contamination physique
 - Des mesures appropriées, déterminées en fonction de l'analyse des dangers, doivent être mises en place pour empêcher la contamination des denrées alimentaires par des corps étrangers (éclats de verre, de métaux, poussière, etc.).
- Contamination chimique
 - Les produits chimiques (des pesticides, des additifs, des produits de nettoyage, etc.) doivent être entreposés séparément, sur bac de rétention et utilisés par du personnel formé.
 - L'usage de produits chimiques en production primaire doit faire l'objet d'enregistrements.

7. Nettoyage et désinfection

- Nettoyage
 - Les opérations de nettoyage ou de désinfection qui permettent d'éliminer les résidus alimentaires et la saleté ne doivent pas constituer un risque de contamination des produits.
 - Les produits chimiques de nettoyage industriel doivent être manipulés et utilisés soigneusement conformément aux instructions du fabricant.

8. Lutte contre les nuisibles

- Des mesures adéquates de nettoyage, d'inspection des matières premières et de surveillance doivent être en place pour réduire au minimum les risques d'infestation et, par conséquent, limiter la nécessité d'employer des pesticides.
- Les bâtiments doivent être maintenus en bon état et entretenus, les orifices les écoulements et autres lieux par lesquels les nuisibles sont susceptibles d'avoir accès doivent être maintenus fermés de manière à éviter l'accès des nuisibles et à éliminer les sites de reproduction potentiels.
- Un plan des appâts doit être disponible.

9. Maîtrise des opérations

- Maîtrise du temps et de la température
 - En fonction de la nature des opérations, des dispositifs adéquats doivent être disponibles pour le traitement thermique, la réfrigération ou l'entreposage des denrées alimentaires.

Bonnes pratiques d'hygiène

10. Hygiène personnelle

- Règles d'hygiène et de comportement du personnel
 - Les personnes qui manipulent les aliments doivent être correctement formées et maintenir un haut standard de propreté corporelle et, le cas échéant, porter des vêtements, un couvre-chef et des chaussures appropriés.

- Des règles d'hygiène documentées, basées sur la nature des activités et des dangers potentiels doivent être mises en place et communiquées au personnel par le biais de pictogrammes et d'affichages sur les lieux de travail.
- Installations sanitaires
 - Des installations sanitaires comprenant des dispositifs appropriés pour le lavage des mains, des toilettes et des vestiaires adéquats doivent être disponibles pour garantir un degré approprié d'hygiène corporelle et pour éviter la contamination des aliments.
- Etat de santé et blessures
 - Des procédures de surveillance médicale doivent permettre d'éviter que des personnes reconnues ou suspectes d'être atteintes ou porteuses d'une maladie ou affection transmissible ne soient autorisées à entrer dans les zones de manipulation des aliments, s'il existe une possibilité qu'elles les contaminent.
- Comportement personnel
 - Les personnes qui manipulent les aliments doivent éviter les comportements susceptibles d'entraîner une contamination des aliments, (fumer, cracher, manger, mâcher, éternuer ou tousser à proximité d'aliments non protégés).
 - Les effets personnels tels que bijoux, montres, épingles ou autres objets ne doivent pas être portés ou introduits dans les aires de manutention des aliments, et les ongles doivent être coupés courts, propres et non vernis.
- Lavage des mains
 - Le personnel doit toujours se laver les mains avant de manipuler des aliments, après avoir manipulé des produits contaminés et au sortir des toilettes pour éviter de contaminer le produit.
- Visiteurs
 - Les visiteurs admis dans les aires de transformation, de manutention ou de production doivent, s'il y a risque de contact avec les produits, porter des vêtements de protection.

Bonnes pratiques de transport

11. Transport

- Les denrées alimentaires doivent être protégées adéquatement durant le transport afin d'assurer la sécurité des denrées alimentaires.
- Au besoin, les véhicules et les conteneurs doivent être conçus et construits de manière à permettre un nettoyage facile et efficace.

☐ **Bonnes pratiques de conditionnement**

12. Conditionnement

- La conception et les matériaux d'emballage doivent assurer une protection adéquate des produits afin de réduire au minimum la contamination, empêcher les dégâts et permettre un étiquetage adéquat.
- Les matériaux d'emballage ne doivent pas être toxiques et ne doivent représenter aucune menace pour la sécurité et la salubrité dans les conditions d'entreposage et d'utilisation stipulées.
- Les emballages réutilisables doivent être suffisamment durables et faciles à nettoyer.



Notes personnelles

A series of 20 horizontal dotted lines for taking notes.



Chapitre 3

Origine et nature des risques alimentaires

3.1. Origine et nature des risques biologiques	66
3.2. Origine et nature des risques physiques	83
3.3. Origine et nature des risques chimiques	87
3.4. Les risques émergents.....	110
Annexes	115



3.1. Origine et nature des risques biologiques

Les risques biologiques sont liés à la contamination des aliments par des organismes (ex. : vers) ou des micro-organismes pathogènes, essentiellement des **virus**, des **bactéries**, des **champignons**, des protozoaires, des prions¹,... Ces organismes sont souvent **associés aux humains** et **produits crus** entrant dans la chaîne de fabrication alimentaire. Plusieurs font partie de la flore naturelle de l'environnement où les aliments sont produits et cultivés.

Exemples de dangers biologiques (Source : Manuel de formation FAO, 2010)	
Bactéries sporulantes	Virus
<i>Clostridium botulinum</i> <i>Clostridium perfringens</i> <i>Bacillus cereus</i>	Virus de l'hépatite A et E Rotavirus Groupe des virus Norwalk
Bactéries asporulantes	Protozoaires et parasites
<i>Brucella abortis</i> <i>Brucella suis</i> <i>Campylobacter</i> spp. <i>Escherichia coli</i> entéropathogène (<i>E. coli</i> 0157, H7, EHEC, EIEC, ETEC, EPEC) <i>Listeria monocytogenes</i> <i>Salmonella</i> spp. (<i>S. typhimurium</i> , <i>S. enteridis</i>) <i>Shigella</i> (<i>S. dysenteriae</i>) <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Streptococcus pyogenes</i> <i>Vibrio cholerae</i> <i>Vibrio parahaemolyticus</i> <i>Vibrio vulnificus</i> <i>Yersinia enterocolitica</i>	<i>Cryptosporidium parvum</i> <i>Diphyllobotrium latum</i> <i>Entamoeba histolytica</i> <i>Giardia lamblia</i> <i>Ascaris lumbricoides</i> <i>Taenia solium</i> <i>Taenia saginata</i> <i>Trichinella spiralis</i>

La plupart sont **détruits** ou **inactivés par la cuisson**, et leur nombre peut être maintenu à un niveau bas par la maîtrise des conditions de manipulation et de stockage du produit (hygiène, température et durée).

¹ Par exemple l'agent infectieux de l'ESB (ou Encéphalite Spongiforme Bovine ou *Bovine Spongiform Encephalopathy* ou *BSE* en anglais) est responsable de la maladie dite de « la vache folle ». C'est une infection dégénérative du système nerveux central des bovins causée par un agent infectieux moléculaire d'un type particulier (ni virus, ni microbe), appelé « protéine prion ». On trouve des prions chez les mammifères (responsables des encéphalopathies spongiformes transmissibles) et chez certains champignons comme *Saccharomyces cerevisiae* (levure de boulanger). Ce type d'agent infectieux de nature protéique n'a cependant jamais été mis en évidence chez les végétaux à ce jour.

La plupart des cas d'intoxication alimentaire liés à la consommation de fruits et légumes frais ou ayant subi une première transformation (ex. : parage, lavage, découpe de la couronne,...) ont pour origine des **micro-organismes pathogènes**.

Les micro-organismes sont, comme leur nom l'indique, des organismes microscopiques. Certains peuvent s'observer à l'œil nu (les moisissures par exemple) et certains nécessitent un microscope. Ils se trouvent partout : dans l'air (transmission par les courants d'air), dans l'eau, dans la terre, sur les matériaux (plans de travail, emballages...) et enfin sur les êtres vivants (hommes et animaux).

En ce qui concerne les risques de nature biologique, **deux éléments** importants sont à considérer :

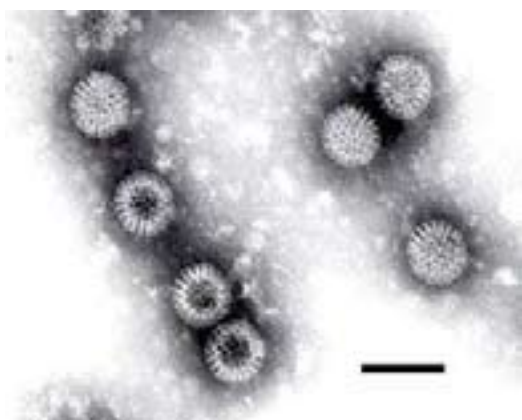
1. Leur occurrence, sur ou dans les denrées, est liée avant tout à un **manque d'hygiène et de salubrité**. Selon la nature pathogène de l'agent biologique, d'une contamination même mineure peut résulter une intoxication alimentaire dont les effets peuvent être sérieux.
2. Les **matières fécales en sont le principal vecteur**, et contaminent les denrées directement (ex. : par contact avec des mains souillées) ou indirectement (ex. : **via l'eau utilisée**).

La **responsabilité de l'opérateur est donc grande** dans ce domaine : ce sont ses **mauvaises pratiques** qui seront à l'origine de la plupart des contaminations, via le sol, l'eau ou les mains de son personnel !

3.1.1. Les virus alimentaires

❑ Origine des virus alimentaires

Les virus peuvent être d'origine alimentaire, provenir de l'eau ou être transmis aux aliments par des humains, des animaux ou autres contacts. Contrairement aux bactéries, les virus sont incapables de se reproduire en dehors d'une cellule vivante. De ce fait, ils **ne peuvent pas se multiplier dans les aliments**, mais seulement **être véhiculés** par ceux-ci.

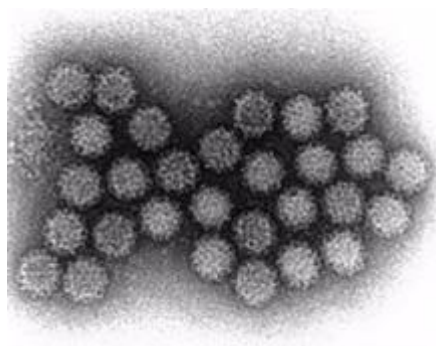


Les virus, souvent identifiés sur les feuilles ou les fruits et légumes à partir des symptômes induits ou des pertes de rendement, ne sont pas dangereux pour le consommateur. En revanche, il existe des virus alimentaires pathogènes pour l'homme car ils peuvent provoquer des accidents digestifs ou hépatiques graves (le **virus Norwalk**, le **virus de l'hépatite A**, les **Rotavirus**,...). Ces virus sont **transportés par l'eau**.

Rotavirus

La **maîtrise de l'hygiène et de la qualité de l'eau** d'irrigation et de lavage des fruits et légumes est donc essentielle pour la réduction de ce type de risque.

☐ Le virus Norwalk (norovirus)



Le virus Norwalk cause une infection et s'attaque surtout aux **consommateurs de produits crus ou insuffisamment cuits**, à la suite généralement de contamination par des **matières fécales**. Le virus ne se multiplie pas dans les aliments, de sorte que les problèmes d'infection ne sont pas liés aux conditions de conservation des aliments (ex. : chaîne du froid).

Les symptômes incluent des vomissements, des diarrhées et des crampes qui apparaissent soudainement après un ou deux jours. Peu grave, la maladie dure normalement 1 à 3 jours, mais elle ne confère pas d'immunité. L'ingestion d'un petit nombre de virus suffit à provoquer la maladie, la dose infectieuse est très faible (un seul virus suffit).

Le virus se transmet surtout par les malades qui manquent d'hygiène et contaminent directement les aliments crus ou insuffisamment cuits. Le retrait des employés malades est indispensable, ainsi que l'hygiène personnelle et la salubrité dans les lieux de culture. Il résiste à la congélation et aux désinfectants.

☐ Les rotavirus

Les rotavirus causent une infection à la suite d'une **contamination fécale humaine** et entraînent une gastro-entérite. Les symptômes sont généralement plus graves que dans le cas du virus de Norwalk. Ils incluent de la fièvre, des diarrhées et des vomissements, ce qui provoque une importante déshydratation. Ces symptômes apparaissent après deux à quatre jours et la maladie dure de deux à dix jours. La maladie n'immunise pas et il existe des porteurs sains.

Les rotavirus sont la **première cause de diarrhée aiguë sévère du jeune enfant** dans le monde. Le virus est très concentré dans les matières fécales humaines et survit longtemps dans l'environnement. Une personne avec une diarrhée à rotavirus excrète un grand nombre de virus pendant environ une dizaine de jours.

Les doses infectieuses peuvent rapidement être acquises par **les mains contaminées**, les objets, **les aliments** et **l'eau**. L'ingestion d'un petit nombre de virus suffit pour provoquer la maladie : une centaine de particules virales ingérées suffit à provoquer la maladie. L'hygiène personnelle (surtout) et la cuisson complète des aliments éliminent la plupart des problèmes.

☐ Le virus de l'hépatite A (hépatovirus)

L'hépatite A (anciennement connue sous le nom d'hépatite infectieuse) est une maladie infectieuse aiguë du foie causée par le virus de l'hépatite A à **transmission le plus souvent oro-fécale par des aliments ou de l'eau contaminés**. Le virus de l'hépatite A

s'attaque surtout aux consommateurs de produits crus ou insuffisamment cuits. Il résiste bien à la cuisson des aliments et survit longtemps dans l'environnement. Il résiste aussi à la congélation et aux désinfectants, et il survit plusieurs semaines dans l'eau.

L'hépatite A est une infection du foie en deux étapes :

1. environ 15 à 45 h après l'ingestion, apparaît une gastro-entérite qui dure 1-3 jours ;
2. le malade est contagieux pendant 2 à 4 semaines au cours desquelles le virus passe dans le sang et attaque le foie (hépatite). On observe alors la présence de bile dans le sang et l'urine, qui deviennent foncées (jaunisse) ; rarement la maladie peut dégénérer en cirrhose du foie et être mortelle, les autres symptômes sont les vomissements, l'anorexie, la fièvre, la nausée et la fatigue.

L'ingestion d'un petit nombre de virus (de 1 à 100) suffit pour être malade. L'ingestion de produits contaminés par une eau polluée est associée à un risque élevé d'infection. Dans les régions où les conditions d'hygiène sont mauvaises, l'incidence de l'infection par le virus est proche de 100 % et la maladie est généralement contractée dans la petite enfance.

Les méthodes de détection sont difficiles parce que le virus se multiplie lentement, les résultats sont souvent disponibles quand les aliments ont été consommés.

Les épidémies de HAV se produisent encore à cause d'une **mauvaise hygiène des mains** parmi les personnes infectées, parfois des employés de restaurant présentant des symptômes et négligeant de se laver les mains après leur passage aux toilettes. La plus grande épidémie d'hépatite A aux USA a frappé au moins 640 personnes (en tuant quatre) dans le nord-est de l'Ohio et le sud-ouest de la Pennsylvanie à la fin de 2003. L'épidémie a été attribuée à **des oignons verts contaminés** dans un restaurant de Monaca, en Pennsylvanie.

Prévalence de l'hépatite A dans le monde :



Le **retrait des employés malades** ainsi que l'hygiène personnelle et la salubrité sont les meilleurs moyens de prévenir les infections.

3.1.2. Les bactéries (les microbes)

La majorité des toxi-infections alimentaires reportées sont causées par des bactéries pathogènes. Certains aliments crus peuvent en contenir naturellement. De mauvaises conditions de manutention et de stockage contribuent à leur prolifération dans les aliments. S'ils ne sont pas bien manipulés et stockés, les aliments cuits constituent souvent un milieu de culture fertile pour la croissance de ces germes indésirables.



Colonie de *Campylobacter jejuni* sur un milieu de culture. A droite, la bactérie.

Les **bactéries sont donc le plus grand risque alimentaire** de nature biologique et la majorité des accidents alimentaires (**TIAC** ou Toxi-infections alimentaires collectives) leur sont imputables.

En Europe, les micro-organismes les plus souvent mis en cause dans les rapports des Etats membres sont par ordre d'importance : *Salmonella* (ex. : en 2007, 8.922 personnes affectées, 1.773 hospitalisations et dix décès), les virus, *Campylobacter*, *E. coli* ; *Bacillus*, *Clostridium*, *Staphylococcus* et les toxines de bactéries (Source : EFSA).

Des bactéries alimentaires pathogènes pour l'homme sont régulièrement détectées dans des analyses de routine sur des produits apparemment sains.

D'une façon générale, la flore bactérienne présente dans les fruits et légumes peut être décomposée en **trois groupes** :

- ▶ **La flore saprophyte ou d'altération** : entérobactéries (*Erwinia*,...), *Pseudomonas*, *Bacillus* et bactéries lactiques. Cette flore se développe au détriment de la qualité des fruits et légumes.
- ▶ **La flore phytopathogène** (pectinolytique) : certaines espèces d'*Erwinia*, de *Pseudomonas* et de *Clostridium* ou d'autres espèces entraînent des taches foliaires (maladies des plantes). Cette flore est responsable de la dégradation ou de l'altération de la qualité gustative, visuelle... des fruits et légumes.
- ▶ **La flore d'origine animale** (coliforme, entérocoque) et tellurique (terre, eau, boues de station d'épuration). **C'est dans une partie de cette flore que l'on retrouve des germes pathogènes responsables d'intoxications alimentaires**, s'ils se sont développés au-delà des seuils de contamination.

❑ Les microbes d'altération (aspect « salubrité » des aliments)

A proprement parler, ils ne représentent pas de « danger » pour l'homme, mais ils agissent de manière négative sur la conservation des produits alimentaires, ce qui a un impact sur la qualité commerciale du produit. Ces microbes peuvent **altérer le goût, l'odeur, la texture et l'aspect général** du produit.

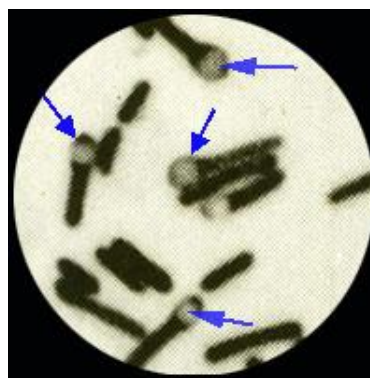
Un exemple type est le développement de moisissures à la surface des pots de confiture, ou dans notre réfrigérateur, une pièce de viande poisseuse avec une couleur anormale. Le produit n'est pas présentable commercialement mais il ne présente pas de risque à la consommation (si l'on met de côté le risque éventuel de présence de mycotoxines).

❑ Les agents pathogènes (aspect « sécurité » des aliments)

Les microbes **infectieux** entraînent, par leur **multiplication intensive** dans notre organisme, des **maladies graves** en altérant les tissus de certains organes (brucellose, tuberculose bovine, fièvres typhoïdes par exemple). Ils sont responsables de maladies infectieuses alimentaires (**MIA**). Les microbes **toxi-infectieux** sont **à la fois toxiques** (libération de toxines) **et infectieux**. Ils sont donc responsables de toxi-infections alimentaires. Dès l'apparition de plusieurs cas de toxi-infections, on parle alors de toxi-infection alimentaire collective (**TIAC**).

Les bactéries se trouvent **naturellement** sur et dans les produits alimentaires. En nombre limité, leur impact sur la santé est généralement négligeable pour le consommateur. Il y a toutefois des différences à ce niveau entre agents pathogènes, selon la vitesse à laquelle ils vont se développer dans l'organisme du consommateur et selon qu'il y ait ou non production d'un métabolite secondaire toxique (toxine libérée par la bactérie).

Certaines bactéries pathogènes (des genres *Bacillus* et *Clostridium*) sont **sporulantes**. Les « spores » présentent des caractéristiques de résistance (ex. : au chauffage) et peuvent survivre pendant de longues périodes en conditions défavorables (froid, déshydratation). La thermo-résistance de la spore est ainsi en bonne partie due à sa déshydratation (forme végétative = 80 % d'eau, et spore = entre 10 et 20 % d'eau). Lorsque les conditions redeviennent favorables (ex. : lors de la décongélation des produits), la spore, qui est la forme de résistance de la bactérie, peut redonner une forme végétative : c'est la germination.

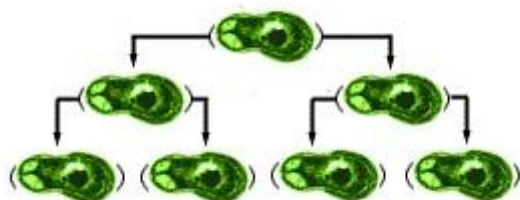


Quelques éléments à retenir :

- ▶ **Salmonella** (*Salmonella enteritidis*) est à l'origine de 60 % des cas de TIAC pour lesquels l'agent causal a été confirmé (avec des décès constatés).
- ▶ **65 % des foyers de TIAC surviennent en restauration collective.**
- ▶ **19 % des foyers de TIAC** sont attribués à la **consommation d'œufs** et de produits à base d'œufs (ex. : mousses au chocolat et produits non cuits).

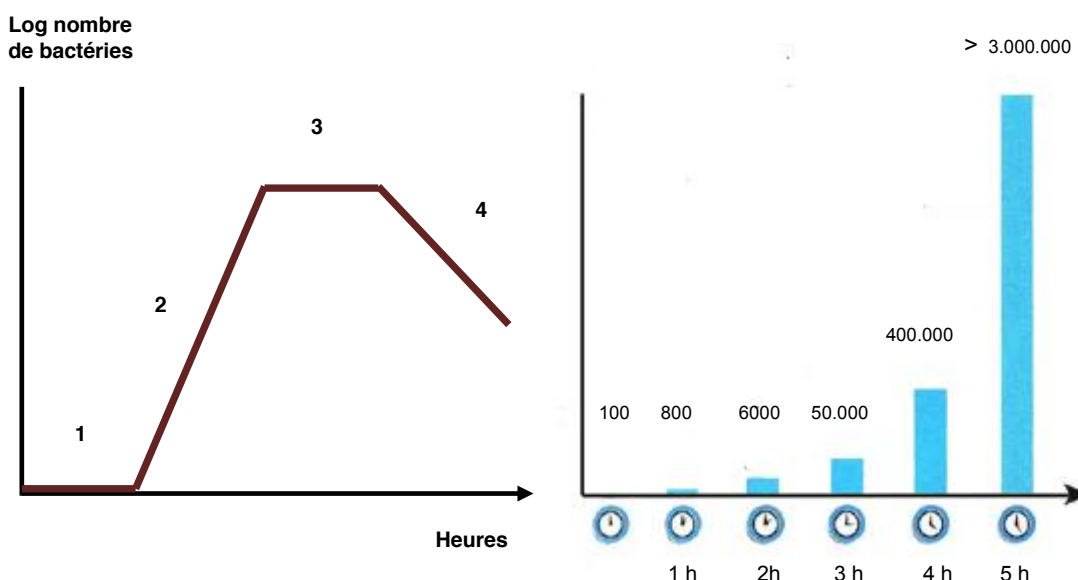
☐ Multiplication des bactéries et importance de l'hygiène

Schéma classique de la multiplication des bactéries :



A chaque génération, la population double. Quand toutes les conditions favorables sont réunies, le développement de la population est exponentiel (doublement toutes les 20 à 40 minutes en moyenne *in vitro*, et de 2 à 5 h en moyenne *in vivo*).

Courbe de croissance caractéristique pour une population de bactéries dans un milieu non renouvelé et conséquence du phénomène de prolifération :



Les 4 phases successives suivantes peuvent être observées :

1. Phase de latence, les bactéries s'enrichissent en substances de réserve. Phase d'accélération, les bactéries se reproduisent par scissiparité.
2. Phase exponentielle de croissance.
3. Phase stationnaire par manque de nourriture (dans un milieu non renouvelé, les bactéries utilisent tous les nutriments et produisent des déchets toxiques : d'où la phase stationnaire, puis la mortalité).
4. Phase de déclin, épuisement des réserves nutritives et accumulation de substances toxiques.

C'est la croissance, le plus souvent d'allure exponentielle, des populations de bactéries dans un produit contaminé qui explique l'importance du respect des règles d'hygiène lors de leur manipulation et du stockage.

L'importance de l'hygiène !

Considérons un aliment qui doit être préparé par cuisson et que l'on conserve à température ambiante durant 4 heures avant préparation. Pour être consommable, le nombre de bactéries au moment précis de la consommation doit être de maximum 50 germes/100 g (limite autorisée).



Comparons deux situations : une denrée qui a été produite en respectant les règles d'hygiène dont la population bactérienne à son entrée en cuisine est de 10 germes/100 g (Cas n° 1), et une denrée produite sans respect des règles hygiéniques de base, dont la population bactérienne est de 100 germes/100 g de produit (Cas n° 2). Cette différence de contamination initiale est-elle réellement importante alors que la denrée sera consommée après une cuisson ?

En considérant qu'une population de départ double toutes les 20 minutes, quand les conditions leur sont favorables (substrat, température et humidité), on peut par exemple estimer grossièrement le développement des bactéries dans le produit par la fonction suivante :

$$N_t \text{ (nombre de bactéries dans le produit au temps } t) = N_0 \times 2^{(3 \times t)}$$

Avec N_0 : nombre initial de bactéries
 t : temps en heures

	N_t	N_t
Si N_0 vaut :	Cas n° 1 : 10 (germes/100 g)	Cas n° 2 100 (germes/100 g)
Après 1 h	80	800
Après 2 h	640	6.400
Après 3 h	5.120	51.200
Après 4 h	40.960	409.600

Si le produit est cuit et que le procédé de cuisson permet de réduire de 99,9 % la population de bactéries, l'aliment est-il malgré tout consommable ?

Dans le premier cas, la population dénombrée après cuisson sera d'environ 41 bactéries/100 g, ce qui permettra une **consommation sans risque**. Alors que dans le second cas, malgré une cuisson du produit, le nombre final de germes/100 g dépasse les 400... ce qui est encore environ **10 fois au-dessus de la limite autorisée** !

Ceci souligne l'importance des Bonnes Pratiques d'Hygiène afin de limiter la contamination initiale des produits : même des procédés dont l'efficacité atteint 99,9 % ne sont pas à même d'offrir les garanties de sécurité souhaitées. Il faut noter que souvent la différence de contamination entre des productions avec et sans règles d'hygiène sera bien plus élevée qu'un facteur 10, et que d'autre part le développement des bactéries sur le produit engendre d'autres conséquences telles que l'altération plus élevée du produit, la présence de toxines (qui demeurent après cuisson), etc.

❑ Origine des bactéries pathogènes et conditions de leur développement

Origines et conditions de croissance de quelques bactéries pathogènes :

Bactérie responsable	Origine de la bactérie	Aliments souvent contaminés	Conditions de croissance
Salmonelles	Intestins, selles d'animaux ou d'humains (malades ou porteurs sains) Mains souillées Fumier Station d'épuration	Œuf, ovo produit, produit à base de viande, volaille, lait cru, charcuterie Légumes (surtout prédécoupés) Jus de fruits Fruits de mer Crèmes glacées	T° min. : 5°C T° optimum : 37°C A _w min. : 0.94 pH min. : 4 T° max. : 65°C
Listeria monocytogenes	Environnement de travail Sols, eau, intestins excréments, poussière	Plats cuisinés, poisson fumé (saumon !) Légumes Produits laitiers à base de lait cru, charcuterie	T° min. : 0°C T° optimum : 37°C A _w min. : 0.89 pH min. : 4 T° max. : 70°C
Staphylocoques (<i>Staphylococcus aureus</i> et <i>S. epidermis</i>)	Abcès Salive, gorge, nez, plaies et infections (animal ou homme) Mains souillées Animaux	Produits carnés (viande hachée), charcuteries, desserts à base d'œuf et de lait, glaces, plats cuisinés à l'avance, réchauffage lent	T° min. : 6 °C T° optimum : 37 °C A _w min. : 0.90 pH min : 4.5 T° max : 65 °C (toxines thermo-résistantes)
<i>Clostridium perfringens</i> (anaérobie sulfite-réducteur)	Intestins, selles d'animaux ou d'humains Spores dans la nature, sols, poussières Sédiments végétaux	Aliments sous vide, cuisson en grande quantité, en bouillon, fonds de sauce, aliments cuits la veille, plats refroidis trop lentement...	T° min : 12 °C T° optimum : 45 °C A _w min. : 0.95 pH min. : 5
<i>Clostridium botulinum</i> (anaérobie sporulant, mortel)	Spores dans la nature (sol, air, eau) et intestins des animaux Sédiments végétaux	Aliments en conserve ou semi-conserve Charcuteries	T° min. : 10 °C T° optimum : 37 °C A _w min. : 0.94 pH min. : 4.6

<i>Escherichia coli</i>	Appareil digestif des humains, eau contaminée par les excréments Station d'épuration Eviscération Fientes	Fruits, salades et crudités Viande hachée Lait cru, produits laitiers	T° min. : 10 °C T° optimum : 37 °C A _w min. : 0.95 pH min. : 4.4 T° max. : 65°C (toxines thermo-résistantes)
<i>Bacillus cereus</i> et <i>Bacillus mesentericus</i>	Plants de végétaux Céréales, riz Cacao	Pain Mie Plats à base de riz	T° min. : 10 °C T° optimum : 37 °C T° max. : 65°C

Il existe d'autres bactéries pathogènes importantes, mais qui sont plus spécifiquement **liées aux produits animaux** ou d'origine animale. Citons par exemple le genre ***Campylobacter*** (*C.jejuni* et *C. coli*), bactéries parmi les plus fréquentes et les plus pathogènes, qui proviennent de l'intestin des animaux sauvages ou d'élevage et contaminent les viandes de poulet, de canard, de dinde, les découpes de volaille,...

Pour se développer dans les aliments, les bactéries ont besoin :

- D'**eau sous toutes ses formes** (liquide, vapeur, buée...). La disponibilité de l'eau (on parle d'activité en eau, A_w) est donc un **facteur critique** pour la croissance des bactéries.
- D'une **température** adéquate (attention, certaines bactéries se développent dans les chambres froides et les frigos, malgré des températures inférieures à 5 °C.).
- De **nutriments** pour vivre (sucre, matière grasse, vitamines).
- D'un **pH neutre**, peu acide (de 5 à 8).
- Généralement, d'**oxygène**, mais ce besoin est variable suivant les espèces et certaines sont même anaérobies (ex. : *Clostridium botulinum*, la bactérie responsable du botulisme est une bactérie anaérobique stricte).



Le risque existe lors de la préparation de conserves familiales, car la production industrielle met en principe à l'abri de l'intoxication par *C.botulinum*.

L'infection peut être évitée grâce à une préparation des aliments respectant des règles d'hygiène simples. Contrôler la température, la concentration saline et le pH est primordial pour prévenir la formation des spores par *C. botulinum*.

Clostridium botulinum, bactérie responsable du botulisme.

❑ La contamination microbiologique croisée

La contamination microbiologique croisée est un **problème important**, spécialement pour certaines bactéries comme *Listeria monocytogenes*. Elle peut survenir par contact direct avec des **produits bruts et sales** (ex. : légumes arrachés au sol ou fruits cueillis), le personnel qui porte des **vêtements sales**, des **aérosols** qui se forment (ex. : ceux produits par un sèche-mains à air pulsé) ou via des **instruments contaminés** (ex. : utiliser un couteau qui a servi pour la récolte), du matériel non lavé, etc. Le problème est d'autant plus grave quand la contamination croisée a lieu en fin de processus (juste avant expédition), et pour des produits qui seront consommés en **absence de cuisson** (ex. : salade contaminée par de la terre).

La contamination croisée peut survenir à toute étape du processus, lorsque le produit est exposé à l'environnement, y compris lors de la récolte, du transport, ou de la transformation. Le **trafic** des employés, des matières premières et du matériel doivent être limités et contrôlés entre les « zones de réception » des produits, les « zones de transformation », les « zones d'entreposage » et les zones de « produits finis » afin de prévenir le transfert des agents pathogènes des produits bruts (ou crus) vers les produits transformés².

On veillera donc à appliquer le principe dit de la « **Marche en avant** » : un **cheminement vers des zones de plus en plus propres** (concevoir la « chaîne de transformation » selon ce principe pour **éviter que produits bruts et produits finis ne se croisent** à l'entrée et à la sortie) et des mesures pour ne pas contaminer un produit déjà assaini (ex. : utiliser des récipients/paniers de couleurs différentes pour les produits bruts et finis).

❑ Quelles sont les limites acceptables ?

Le Règlement (CE) 178/2002 établit des prescriptions générales relatives à la sécurité des denrées alimentaires, prévoyant qu'aucune denrée alimentaire n'est mise sur le marché si elle est dangereuse. L'objectif général est d'assurer la sécurité des consommateurs : les denrées alimentaires ne doivent pas contenir de micro-organismes ou leurs toxines ou des métabolites en quantités qui présenteraient un risque inacceptable pour la santé de l'homme.

Les exploitants du secteur alimentaire sont tenus de retirer du marché les denrées alimentaires dangereuses. Pour contribuer à la protection de la santé publique et **éviter des interprétations différentes**, la réglementation a donc établi, sur des bases scientifiques, des **critères de sécurité harmonisés** relatifs à l'acceptabilité des denrées alimentaires, notamment en ce qui concerne la présence de certains micro-organismes pathogènes (**Règlement (CE) 2073/2005** concernant les critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires³).

² La contamination croisée est aussi possible via le plan de travail (ex. : découpe de légumes sur un plan de travail utilisé pour la découpe de volaille) ou même dans les frigos (ex. : écoulement d'un jus de viande sur des légumes) : des germes sont alors transférés des carcasses vers les légumes découpés. Il est donc recommandé d'utiliser des plans de travail différents pour la viande, le poisson et les légumes, de respecter un ordre dans les travaux (découpe des légumes en premier) et d'éviter d'utiliser des planches ou des instruments en bois difficiles à nettoyer.

³ Règlement (CE) 2073/2005 du 15 novembre 2005, concernant les critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires. Journal officiel de l'Union européenne L 338/1, du 22.12.2005.

Ces « **critères microbiologiques** » sont à la fois des **références** pour les autorités chargées du contrôle des denrées et des **objectifs à atteindre** pour les professionnels travaillant avec des denrées alimentaires (ex. : on peut « calibrer » son plan HACCP en utilisant ces critères).

Le « critère microbiologique » définit l'acceptabilité **d'un produit** (ou d'un lot de produits) ou **d'un procédé**, sur base de l'absence, de la présence ou du nombre de micro-organismes, et/ou sur la base de la quantité de leurs toxines/métabolites, par unité(s) de masse, volume, surface ou de lot.

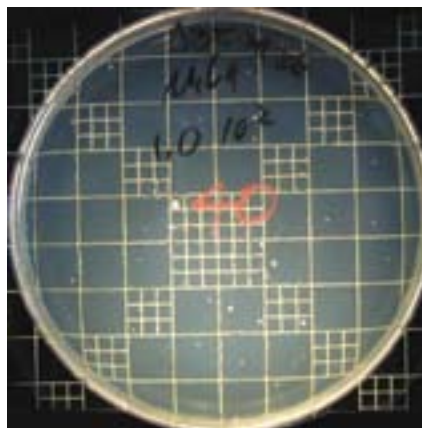
Il faut toutefois se rappeler que **la sécurité sanitaire n'est pas atteinte par le seul respect des critères** mais aussi par le respect des « Bonnes Pratiques d'Hygiène » et l'application de la méthode HACCP, quand elle est nécessaire.

Les critères microbiologiques sont donc de **deux types**:

- ▶ les **standards impératifs (critères de sécurité)** : qui sont des critères de santé publique. Le dépassement d'un standard impératif entraîne d'une part une action à l'égard du lot de produits concernés (ex. : retrait, rappel, destruction), d'autre part une action corrective sur le procédé de production/transformation.
- ▶ les **autres critères (critères de procédé)** : qui servent à la vérification des bonnes pratiques d'hygiène et des procédés en général. Le dépassement n'entraîne pas d'action particulière à l'égard des produits concernés, mais il doit conduire à l'identification de l'origine de la défaillance et la mise en place d'actions correctives.

Un critère microbiologique se compose des éléments suivants :

- ▶ indication des micro-organismes et/ou de leurs toxines/métabolites dont la présence est indésirable ;
- ▶ méthodes d'analyse permettant de les détecter et/ou de les quantifier ;
- ▶ un plan définissant le **nombre d'échantillons à prélever (n)**, ainsi que la **taille** de l'unité d'analyse (25g, 20 g, 10g ou 1g). Le nombre et la taille des unités-échantillons, par lot examiné, doivent correspondre aux indications du plan d'échantillonnage et ne doivent pas être modifiés.
- ▶ des **limites acceptables** relatives aux micro-organismes ou aux toxines jugées appropriées pour l'aliment exprimées de manière qualitative (présence/absence) ou quantitative (ex. : 10^4 cfu/g de produit⁴) ;
- ▶ le **nombre d'unités échantillonnées qui devraient se conformer à ces limites.**



⁴ cfu : *colony-forming unit* ou « unité formant colonie ». Unité utilisée pour dénombrer les bactéries lors de l'analyse microbiologique : chaque bactérie vivante isolée lors de l'étalement de l'échantillon sur le milieu engendre une « colonie » qui apparaît sur la boîte de Pétri sous la forme d'une tache. Chaque tache, ou colonie, a pour origine un germe qui s'est divisé. La mesure est donnée en cfu/ml (échantillon liquide) ou cfu/g (échantillon solide).

Le critère microbiologique doit aussi définir :

- ▶ le point du processus où il s'applique ;
- ▶ les mesures à prendre lorsque le critère n'est pas respecté.

Les valeurs des « **limites microbiologiques acceptables** » qui seront fixées doivent **tenir compte des risques** liés à la présence de micro-organismes et des conditions dans lesquelles l'aliment sera probablement manipulé et consommé.

Les limites microbiologiques doivent également tenir compte du fait que les micro-organismes sont généralement répartis de façon inégale dans l'aliment, ainsi que de la variabilité inhérente à la méthode d'analyse. Si un critère exige l'absence d'un micro-organisme donné, il est nécessaire d'indiquer la taille et l'effectif de l'unité (ainsi que le nombre d'échantillons unitaires).

On peut donner comme exemples de seuil d'acceptabilité les valeurs suivantes (seuil limite d'acceptabilité : aucun échantillon ne doit dépasser cette valeur) :

Hépatite A	Absence
Rotavirus	Absence
Norovirus (Norwalk Like)	Absence
<i>Salmonella</i>	Absence dans 25 g ou ml
<i>Listeria monocytogenes</i>	Absence dans 25 g ou ml
<i>E. coli</i> O:157 entérohémorragique	Absence dans 25 g ou ml
Toxines de <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Bacillus cereus</i> , <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Clostridium botulinum</i>	Absence

Pour ce qui est des analyses microbiologiques, chaque fois que cela est possible, seules doivent être utilisées des **méthodes** d'échantillonnage et d'analyse dont la fiabilité (exactitude, reproductibilité, variations inter et intra-laboratoires) a été statistiquement établie dans le cadre d'études comparées ou inter-laboratoires. En outre, il faut donner la préférence aux **méthodes qui ont été validées pour le produit en cause**, surtout lorsqu'il s'agit de méthodes de référence élaborées par des organisations internationales. Le chapitre 3 du Règlement (CE) 2073/2005 décrit les règles de prélèvement et de préparation des échantillons à analyser.

Alors que les méthodes doivent présenter le maximum de sensibilité et de reproductibilité pour le but recherché, les essais effectués en entreprise peuvent souvent sacrifier en partie à la sensibilité et à la reproductibilité au profit de la rapidité et de la simplicité. Il doit cependant s'agir de méthodes éprouvées, capables de donner une estimation suffisamment fiable des renseignements requis (Hygiène des denrées alimentaires, *Codex Alimentarius*, 2009).

3.1.3. Les moisissures, les levures et les champignons



Les **moisissures** et **levures** présentes sur les fruits et légumes constituent principalement la flore d'altération.

Certaines moisissures (ex. : *Alternaria* sp., *Aspergillus favus*, *Fusarium* sp., ...) présentent un **caractère toxigène**, en particulier par la **production de mycotoxines** et en outre, elles présentent un risque pour la qualité des produits⁵.

Les **levures** font partie des **micro-organismes normaux** des fruits et légumes frais. La majorité des levures présentes sur les fruits et légumes sont des micro-organismes d'altération. Elles ne sont pas une source d'intoxication alimentaire.

Moisissure grise sur oignon

On peut donner comme exemples les limites acceptables suivantes à appliquer aux denrées alimentaires mises sur le marché prêtes à consommer :

Moisissures	10 ⁴ /g
Levures	10 ⁴ /g

3.1.4. Les parasites animaux

Les parasites ont souvent comme hôtes spécifiques les animaux ; mais ils peuvent inclure les humains pendant leur cycle de vie. Les infections parasitaires sont le plus souvent associées à la consommation de **produits carnés insuffisamment cuits** ou d'aliments prêts à être consommés, mais les **fruits et légumes peuvent aussi être porteurs** de certains de ces agents. Une congélation efficace peut débarrasser les aliments destinés à être consommés crus, marinés ou partiellement cuits de ce type de parasites.

Les protozoaires

Les protozoaires sont de petits organismes unicellulaires de moins d'un millimètre, pouvant s'associer en colonies. Ils vivent exclusivement dans l'eau ou dans de la terre humide. Ils sont connus pour être responsables de nombreuses maladies telles que la malaria, de certaines dysenteries telle que l'**amibiase** ou encore de la **toxoplasmose**.

L'agent pathogène responsable de l'amibiase est un rhizopode : *Entamoeba histolytica*. C'est la seule amibe réellement pathogène pour l'homme. La **contamination**

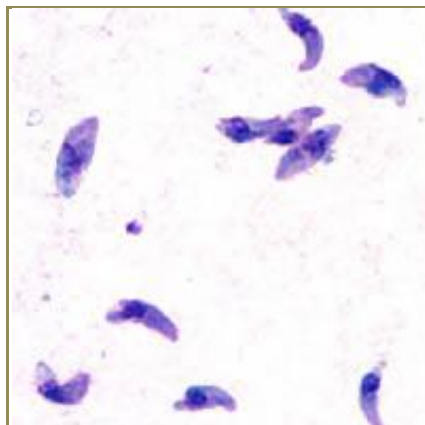
⁵ Le risque sanitaire associé à la présence des « mycotoxines » sera développé plus loin dans ce chapitre.

par cette amibe est oro-fécale, c'est-à-dire par l'ingestion de ses kystes présents dans l'eau ou des aliments souillés.

La toxoplasmose est une infection parasitaire dont l'agent est le protozoaire *Toxoplasma gondii*. Le parasite infecte le plus souvent des animaux à sang chaud, y compris l'être humain, mais son hôte définitif est un féliné (dont le chat). Les oocystes sont présents sur **les plantes ou la terre souillées par des déjections d'animaux** (chats en particulier). De là, ils peuvent contaminer les aliments, les mains ou l'eau de boisson, puis être ingérés. La présence de kystes **dans la viande** est fréquente : 80 % des ovins et des caprins adultes sont contaminés, le porc est généralement contaminé dans moins de 40 % des cas, les autres espèces animales peuvent toutes être contaminées mais dans des proportions inconnues. Lorsque la viande est consommée crue ou insuffisamment cuite, les kystes ne sont pas détruits et s'installent dans l'organisme hôte. En cas d'infection pendant la grossesse, un risque existe surtout pour le fœtus, les effets étant particulièrement graves lors d'une infection durant les deux premiers mois de grossesse.



Photo d'une amibe



Tachyzoïtes de *Toxoplasma gondii*

La **lambliase** est une infection (due à *Giardia intestinalis* encore appelé *Giardia lamblia*) qui passe souvent inaperçue. Pourtant, le parasite responsable est l'un des plus fréquents en Europe, surtout chez les enfants. Il s'agit d'une grande maladie féco-orale, sans doute la parasitose intestinale la plus répandue dans le monde. Elle constitue une cause importante de **diarrhée du voyageur**.

❑ Les vers intestinaux⁶

On dénombre plusieurs dizaines de vers différents. Les **vers** et les autres parasites intestinaux qui infestent les êtres humains sont présents dans tous les pays du monde. Toutefois, ils sont plus fréquents dans les régions tropicales et subtropicales et sont largement répandus au cours de la saison des pluies. Les maladies parasitaires causées par des vers ronds ou nématodes qui vivent dans l'intestin de l'Homme sont appelées *helminthiases intestinales*.

⁶ D'autres parasites, qui passent par la peau, comme la bilharziose (vers schistosomes) que l'on trouve dans les eaux stagnantes d'Asie, d'Afrique et d'Amérique du Sud, ou les larves des ankylostomes qui pénètrent à travers la peau ne seront pas considérés ici.

Les œufs de ces parasites sont introduits dans le système humain **par le biais de la nourriture ou l'eau** (ex. : les fruits et légumes souillés par une eau impure). Les aliments souillés de terre ou lavés avec de l'eau non potable représentent donc une source importante de contamination par les vers intestinaux.

La transmission des vers intestinaux à l'homme est liée à de **mauvaises conditions d'hygiène** :

1. Une personne parasitée contamine l'environnement **en faisant ses selles**, contenant des œufs de vers, dans la nature. Le sol et les végétaux souillés sont ainsi contaminés par les œufs de parasites.
2. D'autres personnes s'infectent en consommant les aliments souillés par les excréments ou par contact des aliments avec les mains sales.
3. Chez les individus parasités, les œufs ou larves se développent en vers adultes qui produisent de nombreux œufs, qui seront à leur tour excrétés.

Les plus répandues de ces infections dans les pays ACP sont :

- ▶ l'ascaridiose, causée par l'ascaris ;
- ▶ la trichocéphalose, causée par le trichocéphale (*Trichuris* sp.) ;
- ▶ l'ankylostomiase, causée par l'ankylostome.

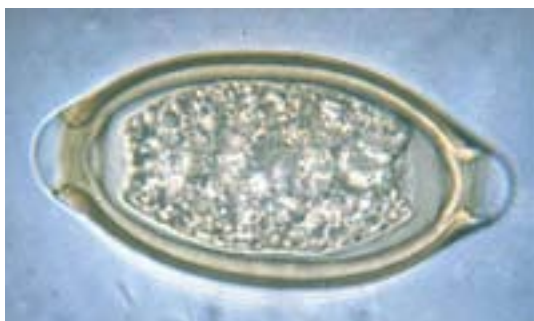
Il en existe cependant bien d'autres et nous indiqueront ci-après les caractéristiques principales des parasites les plus rencontrés.



L'ascaris (*Ascaris lumbricoides*) est un ver rond parasite, qui provoque l'ascaridiose.

L'**ascaris** vit dans l'intestin des hommes et des animaux. Il peut atteindre 17 centimètres. Il se transmet via l'eau souillée, ou **par des fruits et des légumes mal lavés**.

Ascaris lumbricoides



Œuf du nématode *Trichuris trichiura*

La **trichocéphalose** est une parasitose, due au nématode *Trichuris trichiura*. Elle est plus fréquente dans les régions chaudes et humides, et dans les régions où l'on utilise des **matières fécales humaines non traitées comme engrais**. La contamination se fait par voie orale et résulte de l'ingestion d'œufs embryonnés souillant les mains, les aliments ou polluant l'eau de boisson.

Les **oxyures** sont de petits vers blancs d'un centimètre que l'on trouve **dans la terre**. Les enfants, qui mettent les mains au sol et entrent en contact avec la terre et les œufs de

ces parasites, sont beaucoup plus souvent infestés par des vers intestinaux que les adultes car ils portent leurs mains à la bouche et les œufs pénètrent dans leur corps. Les parasites s'installent dans l'intestin et durant la nuit, les femelles migrent vers l'anus. Elles y pondent des œufs et c'est ce qui provoque les démangeaisons typiques de cette infection. Et, là aussi, on retrouve les œufs dans les sous-vêtements, la literie et même le sol. Ensuite, il suffit que l'enfant se gratte puis mette les mains à la bouche pour que la contamination se poursuive et qu'il transmette les parasites à son entourage.

Les vers peuvent donner lieu à une inflammation de l'intestin et des poumons, des nausées, des vomissements, une perte importante de poids, de la fièvre. Dans certains cas, les parasites peuvent causer des démangeaisons intenses dans la zone autour du rectum. La plupart de ces parasites sont sans gravité chez les personnes en bonne santé mais certains peuvent laisser des séquelles, notamment quand ils se logent dans le cerveau ou les poumons. Et chez les personnes immunodéprimées, comme les malades du sida, les parasites peuvent être mortels.

Enfin, pour être complets signalons d'autres vers parasites qui peuvent être rencontrés dans les aliments mais **seulement dans la viande**.

Trichinella spiralis ou **Trichine** est un ver parasite (nématode) agent de la trichinose chez l'homme et de nombreux mammifères. Le ver peut se développer dans l'intestin grêle, puis les larves migrent dans les masses musculaires où elles s'enkystent. L'homme s'infecte en mangeant la chair parasitée du porc, du phacochère ou de tout autre mammifère infecté.

Par ailleurs, les poissons et les viandes peuvent être infectés, comme c'est le cas par le **tænia**. Ce parasite (Cestode) se fixe dans l'intestin des porcs et des bœufs, grâce à ses crochets. Il est composé d'une succession d'anneaux qui renferment des œufs très résistants, lesquels vont aboutir à de nouveaux vers. Chez le bœuf et le porc, le tænia peut s'enkyster dans les muscles. Ainsi, l'homme peut être contaminé s'il mange de la **viande crue ou pas assez cuite**. Trois mois plus tard, les premiers anneaux sont émis dans les selles et cela peut durer des années !

3.2. Origine et nature des risques physiques

3.2.1. Origine et gravité des risques physiques

Même s'ils semblent poser moins de problèmes que les risques d'origine chimique et biologique, d'une part les risques physiques peuvent avoir un impact grave sur la sécurité sanitaire des consommateurs quand ils ont pour origine des objets durs, coupants ou pointus, d'autre part ils engendrent chaque année un nombre non négligeable de retraits et de rappels de produits⁷. Les corps étrangers sont ainsi devenus la première source de réclamations des consommateurs dans l'industrie agroalimentaire.

Ils ont pour origine soit des corps étrangers **introduits involontairement** dans un produit alimentaire (ex. : fragments de métal dans de la viande hachée), soit des objets naturels (ex. : arêtes de poisson, morceaux de coquilles de moules, éclats d'os dans le salami, morceaux durs dans des paquets de chips,...) dangereux pour le consommateur. Un produit alimentaire peut être contaminé par ce type d'agent à n'importe quel stade de la production ou du conditionnement.

Exemple de message de rappel (site Web de l'AFSCA, Belgique, 2009) :



Communiqué de presse
Londerzeel, le 17 avril 2009

La William procède par mesure de précaution au rappel de la sauce Américaine Maison 650ml.

Un morceau de verre a été retrouvé dans un bocal. La William demande à ses clients de rapporter en magasin la sauce Américaine Maison 650ml avec le code 19/02/10 1F4A, 19/02/10 1F4B et 19/02/10 1F4C. La William accorde la plus grande attention au respect des normes de qualité et de sécurité les plus strictes et a, par mesure de précaution, décidé de procéder à un rappel du produit.

La William demande à ses clients de ne pas consommer ce produit et de le rapporter en magasin. Les produits ramenés seront remboursés. Ce rappel ne concerne en aucun cas les autres produits de La William.

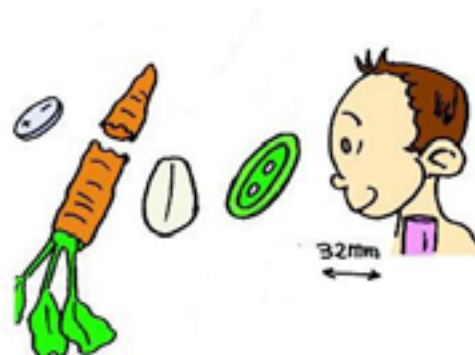
La William prie ses consommateurs de bien vouloir s'excuser pour cet inconvénient.



⁷ Nombreux rappels de produits en bocaux à cause de la présence détectée de morceaux de verre dans le produit. Ces débris de verre sont générés par l'écrasement du filet lors du serrage du couvercle sur le bocal (moment de torsion excessif par suite d'un réglage inadéquat, mauvaise qualité du verre ou défaut de fabrication du bocal).

La gravité du danger occasionné dépend de la **nature** et de l'origine du corps étranger, mais également de l'**âge** et de l'**état de santé** du consommateur.

Un enfant peut plus facilement s'étouffer en avalant des objets (ce type d'accident concerne surtout l'enfant de 1 à 3 ans. Tout objet dont le diamètre est inférieur à 32 mm peut donner lieu à une fausse-route : passer dans la gorge au lieu de l'œsophage)⁸.



De même, les corps étrangers représentent un risque d'étouffement pour les personnes âgées ou les malades qui ont des difficultés de déglutition.

La dangerosité intrinsèque du corps étranger entre également en ligne de compte : ainsi **le verre** ou les **fragments métalliques** sont les plus dangereux car ils peuvent causer :

- ▶ des coupures dans la bouche ou la gorge ;
- ▶ des blessures aux intestins ;
- ▶ des blessures aux dents ou aux gencives.

Synthèse des effets possibles sur la santé :

Dangers	Effets néfastes sur la santé
Verre	Coupures, saignement - peut nécessiter une opération pour le trouver et l'extraire
Bois	Coupures, infection, étouffement - peut nécessiter une opération pour le trouver et l'extraire
Pierres	Étouffement, dents cassées
Métaux	Coupures, infection - peut nécessiter une opération pour les trouver et les extraire
Isolants	Étouffement - effet à long terme s'il s'agit d'amiante
Os	Étouffement
Plastique	Étouffement, coupures, infection - peut nécessiter une opération pour le trouver et l'extraire
Objets personnels	Étouffement, coupures, dents cassées - peut nécessiter une opération pour le trouver et l'extraire

⁸ Ainsi, la cacahuète est la cause de 50 % des fausses-routes chez l'enfant. Parfois ce n'est que quelques semaines plus tard, lorsque la cacahuète ou un autre objet coincé dans les bronches s'infecte que le véritable drame survient. Il faut en extraire d'urgence le corps étranger, mais dans 10 % des cas, l'enfant décède.

Les conséquences de l'ingestion d'un corps étranger vont de la simple dent cassée jusqu'à l'occlusion intestinale (ex. : morceau de coquille de moule attachée à la paroi intestinale qui entraîne l'opération d'une jeune fille belge en 2010) ou la perforation stomacale pouvant entraîner, pour les cas les plus graves, la mort.

3.2.2. Risques physiques les plus fréquents

Les principales sources de risques physiques dans les aliments sont les suivantes :

- ▶ **le verre** : les sources courantes, dans les établissements de transformation des aliments, sont les ampoules et les contenants en verre (bocaux, bouteilles) ;
- ▶ **le métal** : les sources courantes de métal sont les fragments venant de l'équipement utilisé (éclats, lames, aiguilles cassées, morceaux d'ustensiles usés, agrafes, etc.). L'intensification et la modernisation de l'agriculture font que la production des fruits et légumes est de plus en plus motorisée (tracteurs, calibreuses, etc.). Si les spécifications techniques en terme d'utilisation, de maintenance, d'hygiène et de salubrité ne sont pas suffisamment maîtrisées, **les machines** peuvent être une source potentielle de contamination directe ou indirecte de corps étrangers : pièce de métal, morceau de lame,...
- ▶ **les plastiques** : les sources courantes de plastique dur ou mou sont : le matériel d'emballage, les gants portés par les employés, les ustensiles utilisés pour nettoyer l'équipement ou les outils qui servent à retirer les produits adhérents aux lames des machines ;
- ▶ **les pierres** : les plantes de grande culture, comme les petits pois ou les haricots par exemple, sont susceptibles de contenir des petites pierres ramassées pendant la récolte ; les pierres peuvent aussi provenir des structures et des sols de béton de l'établissement ;
- ▶ **le bois** : éclats venant de structures et de palettes de bois utilisées pour l'entreposage et le transport des ingrédients ou des produits ;
- ▶ **les parties naturelles** d'aliments qui sont dures, pointues, coupantes : éclats d'os dans la viande, arêtes de poisson, morceaux de noyaux,...

Dans **les fruits et légumes frais**, les risques physiques sont essentiellement liés à la présence de **corps étrangers** tels que :

- ▶ de la terre ou du sable ;
- ▶ des cailloux (graviers) ;
- ▶ des insectes ou des débris d'insectes, voir de certains rongeurs ;
- ▶ des morceaux de bois (ex. : échardes de caissettes) ;
- ▶ des pailles, tiges ou racines de mauvaises herbes ;
- ▶ des débris de verre ou des fragments métalliques (ex. : agrafes, clous, bijoux,...) ;
- ▶ des morceaux de carton, de papier, des mégots,...
- ▶ des restes de pansements, des morceaux de « greffages » (mèches de cheveux, naturels ou non, ajoutées aux cheveux naturels) ;
- ▶ des excréments de nuisibles (crottes) ;
- ▶ ...

A priori, il peut paraître difficile d'absorber accidentellement un corps étranger tel de la terre, du sable, un caillou ou un débris de verre, car de manière générale, les fruits et légumes sont lavés lors du conditionnement et/ou avant d'être consommés.

Cependant, des précautions sont nécessaires pour assurer une qualité hygiénique et marchande des produits. En effet, l'impact d'un corps étranger peut être plus ou moins grave selon que la denrée est consommée par un enfant ou un adulte, une personne en bonne santé ou un malade, etc.

3.2.3. Quels sont les seuils acceptables ?

Les seuils considérés comme « acceptables » en ce qui concerne les corps étrangers dans les aliments varient d'un secteur à l'autre, d'une industrie à l'autre et d'un produit à l'autre. Exemple de niveaux acceptables pour les dangers physiques :

Dangers physiques		
Miel	Matières insolubles < 0,1 % Débris < 500 µm Absence d'éléments exogènes	Normes légales Exigences des clients (cahier des charges)
Pulpe de fruits	Absence de corps étrangers métalliques et non métalliques dont le diamètre > 1 mm	Exigence interne (spécification privée)

Faute de mieux, on pourra se référer aux lignes directrices de la *Food and Drug Administration* (FDA, USA) pour la présence d'objets durs et pointus dans les aliments. La FDA indique, par exemple, qu'il y a un risque physique pour la santé des consommateurs pour :

- ▶ les objets durs ou pointus qui mesurent **entre 7 et 25 mm⁹** ;
- ▶ les parties naturelles d'aliments qui sont dures ou pointues (comme les coquilles) : elles représentent un risque physique car les consommateurs peuvent se blesser s'ils ne sont pas conscients de leur présence ;
- ▶ les objets durs ou pointus qui ont été mal extraits des aliments (ex. : noyaux dans les cerises dénoyautées, coquilles de noix,...).

Ces conclusions sont basées sur l'expérience pratique de la commission de la FDA, qui au cours de la période 1972-1997, a statué sur plus de 4000 cas où des particules étrangères ont été découvertes dans une denrée alimentaire (le plus souvent du verre ou du métal). Le *Keuringsdienst van Waren* (Pays-Bas) reprend les conclusions de la FDA. L'inspection hollandaise considère la présence dans les aliments de particules dures et acérées de 7 mm ou plus comme un risque inacceptable pour le consommateur. Pour les aliments destinés aux petits enfants ou à d'autres groupes à risque, l'inspection applique une limite de 2 mm.

⁹ Les particules de 7 à 25 mm peuvent engendrer un danger potentiel pour le consommateur moyen normal dans les aliments qui sont prêts à l'emploi ou qui, selon les instructions figurant sur l'emballage, n'ont plus qu'à être réchauffés, cette opération n'éliminant ou ne neutralisant pas les particules étrangères avant la consommation de l'aliment. Au-delà de 25 mm, les particules étrangères sont suffisamment visibles dans l'aliment, et sont donc remarquées par le consommateur. Les objets plus petits (2-6 mm) constituent seulement un danger pour les personnes fragiles qui dépendent, pour leur nourriture et leur boisson, des soins et de l'attention des autres ; c'est le cas notamment des petits enfants, des malades ou des personnes âgées.

3.3. Origine et nature des risques chimiques

Il existe un **très grand nombre de dangers chimiques** relatifs à la production et à la transformation des denrées alimentaires. Les contaminants chimiques peuvent exister **naturellement** dans les aliments, **y être ajoutés** pendant leur traitement (additifs technologiques), **migrer depuis les emballages** ou même **se former** durant la cuisson (ex. : acrylamide). A dose élevée, des produits chimiques nocifs ont été associés à des intoxications alimentaires aiguës et, à faible dose et répétitive, peuvent être responsables de maladies chroniques comme le cancer.

Exemples de dangers chimiques (Source : Manuel de formation FAO, 2010)	
Composés et éléments toxiques	Plomb Zinc Cadmium Mercure Arsenic Cyanures
Composés chimiques naturels	Mycotoxines Allergènes Scombrottoxines (histamine, dans le poisson) Ciguatoxine Toxines de champignons Toxines de coquillages
Contaminants chimiques industriels	Dioxines et polychlorobiphényles (PCB) Produits de l'agriculture (résidus de pesticides, fertilisants, antibiotiques, hormones de croissance) Additifs alimentaires Vitamines et minéraux Contaminants (lubrifiants, agents de nettoyage et de désinfection, agents de protection, réfrigérants, peintures, agents de traitement de l'eau et chaudière, raticides, insecticides)
Contaminants provenant de l'emballage	Composés de plastification (ex. : Bisphénol A) Produits interdits : chlorure de vinyle Encre d'étiquetage/codage Adhésifs Plomb Étain

La plupart de ces composés chimiques tombent sous le coup d'une réglementation au niveau européen, et des concentrations maximales dans les aliments ont été fixées.

3.3.1. Risques liés aux « métaux lourds »

□ Définition et origine des métaux lourds



Les métaux sont des minéraux. Les « **métaux lourds** » sont ainsi qualifiés du fait de leur **densité élevée** (supérieure à 5) mais cette appellation n'a ni fondement scientifique ni application juridique. Les principaux métaux ainsi désignés sont le **plomb** (Pb), le **cadmium** (Cd), le **mercure** (Hg) et, dans une moindre mesure, le **chrome** (Cr) et le **nickel** (Ni). Depuis le *Protocole de Heidelberg* (1986), on associe à ceux-ci d'autres éléments tels que l'arsenic (As, un métalloïde), le sélénium (Sn) et l'antimoine (Sb), voire certains composés organiques qui ont un impact non négligeable sur la santé. Il vaut donc mieux parler d'« éléments traces » ou d'**ETM (éléments traces métalliques)**¹⁰.

La présence des ETM dans l'environnement a essentiellement deux origines :

- ▶ une **origine naturelle** : les roches du sol qui en contiennent (arsenic, plomb...), les éruptions volcaniques, les feux de forêt et brûlis, etc.
- ▶ une **origine anthropique** : la contamination est variable selon la zone : zones industrielles (ou périurbaines), zones agricoles, zones urbaines ou zones routières et autoroutières. Les origines de ces métaux sont très nombreuses et variables selon les éléments : la pollution atmosphérique (plomb, cadmium...), les engrais (cadmium, plomb, arsenic...), les boues urbaines (mercure, plomb, cadmium...). Le plomb (Pb) vient des gaz d'échappement, des batteries d'accumulateurs (en particulier des automobiles), des tuyauteries, des soudures, des veilles peintures, des peintures anticorrosion (minium) et des munitions de chasse. Le mercure (Hg) est employé pour de très nombreux usages, dont les amalgames dentaires, l'extraction de l'or et les piles électriques. Le chrome (Cr) sert comme pigment rouge et pour le chromage de pièces. On retrouve le zinc (Zn) pour la galvanisation de l'acier et pour des pièces moulées utilisées dans l'automobile, et le nickel (Ni) utilisé pour les aciers inoxydables.

Beaucoup d'ETM ont une utilité dans le processus biologique : par exemple le fer est un composant essentiel de l'hémoglobine, le zinc, le cuivre sont des oligo-éléments indispensables.

□ Effets sur la santé

Toutefois, leur présence dans l'environnement à des concentrations trop élevées pose de vrais problèmes pour la santé publique car ils ne sont pas dégradables, et donc peuvent s'accumuler dans les sols. Ces métaux lourds **peuvent être absorbés par les plantes ou les animaux** (via l'eau de boisson, le fourrage, etc.) et entrer dans la chaîne alimentaire entraînant alors des **effets chroniques** ou **aigus** :

- ▶ ils remplacent ou substituent les minéraux essentiels ;
- ▶ ils ont un effet antibiotique, ce qui augmente la résistance des bactéries ;
- ▶ ils produisent des radicaux libres et affectent notre code génétique ;

¹⁰ Au niveau du droit européen, on retrouve certains de ces éléments parmi les « substances dangereuses ».

- ▶ ils neutralisent les acides aminés utilisés pour la détoxification ;
- ▶ ils causent des allergies ;
- ▶ ils endommagent les cellules nerveuses.

De manière générale, le fœtus et l'embryon d'abord, puis les nourrissons et les enfants, sont beaucoup plus sensibles et plus exposés aux ETM que les adultes car ils les absorbent en beaucoup plus grande quantité.

Le saturnisme est le nom de la maladie correspondant à une intoxication aiguë ou chronique par le plomb. Si notre corps absorbe trop de plomb lorsque nous mangeons des produits contaminés, cela peut provoquer des maux de tête, de l'anémie, la cécité, des maladies des reins, des paralysies, et même des dommages au cerveau. L'intoxication sévère au plomb peut parfois entraîner la mort. Les jeunes enfants sont les plus affectés par le plomb parce que leur corps est petit et en pleine croissance. Le plomb est absorbé plus facilement pendant les périodes de croissance rapide.

Le Cd est un élément qui a la propriété de se cumuler dans le corps et est toxique pour l'organisme. L'ingestion chronique (c'est-à-dire à petites doses pendant longtemps) de cadmium perturbe le fonctionnement du foie, des reins, de la pression sanguine et provoque des douleurs osseuses.

☐ Accumulation des métaux lourds par les plantes



Il a été démontré que **les plantes, sauvages ou cultivées, sont de bons « capteurs »** de ces éléments. Certaines espèces ont une propension particulière à **accumuler préférentiellement certains de ces éléments** présents dans les sols, dans les eaux ou dans l'air, à tel point que des techniques de dépollution des sols ont été développées sur ce principe (on « piège » les ETM à l'aide de plantes spécifiques qui sont ensuite éliminées selon les procédés contrôlés pour nettoyer des terrains industriels contaminés par exemple).

On se sert également de cette propriété des plantes pour mesurer indirectement la contamination atmosphérique par les éléments traces métalliques.

On comprend dès lors l'importance de s'assurer que des éléments toxiques (comme le **plomb**, le **mercure** ou le **cadmium**), éventuellement présents dans le sol (utilisation industrielle du sol) ou apportés au sol (via les engrais, les boues d'épuration, les retombées atmosphériques, les feux, ...), ne puissent pas s'accumuler dans les plantes cultivées. Il sera conseillé au producteur de s'informer de **l'historique du sol cultivé**.

Le **plomb** (Pb) et le **cadmium** (Cd) sont les deux éléments qui sont **les plus à surveiller** en ce qui concerne les **fruits et légumes** (ex. : pommes de terre). Ces deux éléments sont d'ailleurs repris dans le Règlement (CE) 1881/2006¹¹.

¹¹ Règlement (CE) 1881/2006 portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires, JO L 364 du 20.12.2006. Teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires dont le Pb et le Cd.

Les teneurs admises pour l'UE sont les suivantes :

Pour le plomb	Teneurs maximales (mg/kg de poids à l'état frais)
Légumes (à l'exclusion des brassicacées, des légumes-feuilles, des fines herbes et des champignons. Dans le cas des pommes de terre, la teneur maximale s'applique aux produits pelés).	0,10
Brassicacées, légumes-feuilles et champignons cultivés	0,30
Fruits (à l'exclusion des baies et des petits fruits)	0,10
Baies et des petits fruits	0,20

Pour le cadmium	Teneurs maximales (mg/kg de poids à l'état frais)
Légumes et fruits (à l'exclusion des légumes-feuilles, des fines herbes, des champignons, des légumes-tiges, des pignons de pin, des légumes-racines et des pommes de terre).	0,050
Légumes-feuilles, fines herbes, champignons cultivés et céleri rave	0,20
Légumes-tiges, légumes-racines et pommes de terre (à l'exclusion du céleri-rave. Dans le cas des pommes de terre, la teneur maximale s'applique aux produits pelés).	0,10



Durant l'été 2006, le système d'alerte de l'Union européenne (*Rapid Alert System*) a été déclenché pour dépassement de la teneur en cadmium dans des ananas en conserve provenant du Kenya. Au cours du mois d'octobre, des premiers lots de marchandises ont été retirés du commerce en Suisse. 8 échantillons d'ananas en boîte, importés d'Afrique du Sud et commercialisés en Suisse, étaient contaminés par du cadmium. Trois boîtes du même lot avaient des teneurs en cadmium comprises entre 0,11 et 0,12 mg/kg, dépassant la valeur limite fixée à 0,050 mg/kg.

La source de contamination provenait vraisemblablement de l'**utilisation d'un engrais** (phosphate) trop riche en cadmium, une partie labile du cadmium présent dans le sol ayant migré jusque dans le fruit.

3.3.2. Risques liés aux mycotoxines

❑ Qu'est-ce qu'une mycotoxine ?

Le terme mycotoxine vient du grec « *mycos* » qui signifie champignon et du latin « *toxicum* » qui signifie poison. Il désigne les substances chimiques toxiques produites par certaines moisissures qui se développent sur certaines denrées alimentaires, en particulier sur les céréales mais aussi sur les légumes ou les fruits séchés.

La mycoflore est estimée entre 200.000 et 300.000 espèces. Les moisissures (*Fungi imperfecti*) présentent deux facettes (Dupuy, 1994) :

- ▶ l'une **bénéfique** : **transformation** de matières premières alimentaires (en particulier lors de la fermentation), production d'antibiotiques, d'enzymes, de condiments, d'agents de saveurs, de protéines pouvant être utiles à la santé humaine et donc largement utilisées dans l'industrie agroalimentaire. Cependant, une souche utilisée par l'industrie alimentaire n'est pas forcément atoxique et peut devenir toxigène dans certains milieux.
- ▶ l'autre **nuisible** : **altération des denrées** alimentaires, formes imparfaites d'agents pathogènes entraînant mycoses et allergies, production de métabolites toxiques (mycotoxines) pour l'homme et les animaux. Les mycotoxines sont des **métabolites secondaires**, c'est à dire ne sont pas nécessaires au développement du champignon comme le sont les acides aminés, les acides gras, les acides nucléiques ou les protéines. Environ **360 espèces** de champignons produisent des « **mycotoxines** » : ce sont essentiellement les genres *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Alternaria*,... D'autres genres renferment aussi des espèces toxigènes : *Stachybotrys*, *Trichoderma*, *Trichothecium*, *Cladosporium*, *Claviceps*,... Environ **25 % des denrées alimentaires sont contaminées** par des mycotoxines, métabolites secondaires de diverses moisissures.

❑ Principales mycotoxines¹²

Groupe de mycotoxines	Mycotoxines	Conditions d'apparition	Moisissures	Substrats
Aflatoxines	Aflatoxines B1, B2, G1 et G2	Climats tropicaux et subtropicaux	<i>Aspergillus parasiticus</i> , <i>Aspergillus flavus</i>	Arachide Sorgho Epices et condiments Fruits Fruits secs Grains de céréales et dérivés

¹² Les mycotoxines sont à rechercher également dans d'autres matrices. Citons par exemple : Aflatoxines M1 dans les produits laitiers, les mycotoxines dans les produits destinés à l'alimentation des animaux, dans la viande, etc.

Ochratoxines	Ochratoxines A, B, C et D	Climats humides En cours de stockage	<i>Aspergillus ochraceus</i>	Maïs, riz, cacao, thé, café, épices Farines Fruits secs
Zéaralénone	Zéaralénone	Moisissures ubiquistes	<i>Fusarium</i> sp.	Maïs Sorgho Farines Grains de céréales et dérivés Produits oléagineux
Déoxynivalénol	Vomitoxine (DON) Nivalenol, Fusarenone X (Trichothécènes B)	Moisissures ubiquistes	<i>Fusarium</i> sp.	Maïs Farines Pains et pâtes alimentaires Grains de céréales et dérivés
	T2 toxine, HT2 toxine, Diacetoxyscirpenol (Trichothécènes A)			
Fumonisines	Fumonisines	Climats tempérés et climats chauds	<i>Fusarium moniliforme</i> , <i>Fusarium proliferatum</i> , <i>Fusarium</i> sp.	Maïs Farines Grains de céréales et dérivés Pains et pâtes alimentaires

Citons encore :

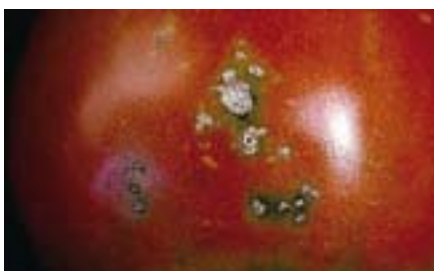
- ▶ la mycotoxine qui fut historiquement la plus connue en Europe et dans le monde : **l'ergot du seigle** *Claviceps purpurea* (seigle et autres grains de céréales). Grâce au tri des grains et à l'utilisation des fongicides, cette maladie des céréales a presque disparu totalement, mais elle subsiste toujours à l'état endémique.
- ▶ La **patuline**, une mycotoxine qui se forme lors du stockage des pommes infestées par le champignon *Penicillium expansum* et que l'on retrouvera par conséquent dans les jus de pomme.

La même toxine peut être élaborée par diverses espèces fongiques mais pas obligatoirement par toutes les souches appartenant à une même espèce. De même, dans certains cas, une même espèce de champignon peut produire plusieurs mycotoxines.

De nombreuses autres toxines, produites essentiellement par le genre *Penicillium* et *Aspergillus*, pourraient entrer en considération selon des recherches réalisées actuellement. La liste des mycotoxines ne cesse de s'allonger, mais les données manquent le plus souvent pour réaliser des études d'exposition sérieuses.

❑ Cas particulier des mycotoxines d'*Alternaria*

Alternaria alternata et *A. radicina* sont deux moisissures qui peuvent se développer sur céréales, graines de tournesol, poivre, sésame, olive, divers fruits, tomate, carotte et céleri. Ces moisissures produisent divers métabolites secondaires (alternariol, alternariol méthyl éther, l'altertoxine, la radicine, etc.). La présence de ces métabolites dans les aliments peut être dangereuse pour l'homme. Certains ont montré des effets embryotoxiques et tératogènes chez les souris et les hamsters et cytotoxiques pour des bactéries et cellules de mammifères. Certains extraits d'*A. alternata* se sont avérés mutagènes envers différents microorganismes et les cellules de mammifères.



Spores de la moisissure. Attaques d'*Alternaria alternata* sur tomate et piments.

Il n'y a pour l'instant pas de limites ou de valeurs guides pour les mycotoxines d'*Alternaria* car l'exposition de l'homme par voie alimentaire serait faible. Il faut cependant attirer l'attention sur les groupes de produits spécifiques comme les jus de légumes et les aliments pour bébés (à base de carotte, de pomme). Des actions pourraient être entreprises ultérieurement si des informations nouvelles le nécessitent.

❑ Facteurs favorisant l'apparition des mycotoxines

Les mycotoxines peuvent apparaître à diverses occasions, comme par exemple lors des **processus de fermentation**, de **transformation**, d'**affinage**, de **déstockage** de denrées alimentaires,... En fait, les spores de moisissure contaminent souvent des denrées alimentaires qui n'ont pas été stérilisées ni pasteurisées, car une des caractéristiques communes des espèces fongiques de denrées peu hydratées est la sporulation ou la dissémination à grande vitesse.

Ainsi, nous pouvons noter que le développement des mycotoxines est étroitement lié aux **conditions de leur environnement**. Le nombre de facteurs influant leur dissémination est considérable, mais on peut les classer en deux catégories :

1. Des **facteurs biologiques** : la dissémination des mycotoxines dépend de leur potentiel infectieux : certaines ont une intensité importante de sporulation et une grande longévité des spores qu'elles se disséminent plus facilement et plus rapidement que certaines, et ce grâce à l'air (*Aspergillus*, *Penicillium*, ...) ou à l'eau. Les **acariens** ou les **insectes** aident à la dissémination et altèrent les défenses naturelles du substrat par les lésions qu'ils provoquent. L'extension locale des moisissures varie en fonction de leur **vitesse de croissance**, qui est très variable selon les espèces. Elle est généralement de l'ordre de quelques millimètres par jour. Au niveau des apports en éléments nutritifs lorsqu'elle est en croissance, une mycotoxine peut se trouver confrontée à d'autres micro-organismes compétitifs comme *Trichoderma viride* qui est une espèce exclusive car elle ne tolère pas l'installation de d'autres espèces¹³, ou à des bactéries, dont la vitesse de multiplication est plus rapide que celle des mycotoxines quand elles sont dans des conditions physico-chimiques optimales, notamment l'activité en eau (Aw).
2. Des **facteurs physico-chimiques** : les moisissures et toxines se développent dans certaines conditions particulières d'humidité, de température et de teneur en gaz. Les conditions propices à leur développement sont propres à chaque souche. On sait que **l'humidité** favorise le développement des moisissures sur un substrat donné. En effet, à partir d'une certaine **humidité relative de l'air** ambiant, la spore pourra germer. Mais pour son maintien, il faudra que le mycélium puisse trouver de l'« **eau disponible** »¹⁴ pour poursuivre sa croissance. Les moisissures peuvent se développer aux températures les plus courantes au niveau alimentaire (entre 0 et 35 °C). Comme ce sont des **organismes aérobies**, elles nécessitent obligatoirement de l'oxygène pour leur développement. Toutefois, un certain nombre d'entre elles tolèrent plus ou moins des pressions partielles en oxygène faibles, des concentrations en gaz carbonique importantes ou la combinaison des deux (situation relativement fréquente lors de la conservation des produits alimentaires).

La crainte est aussi de voir les produits de **l'agriculture biologique** davantage contaminés par les mycotoxines **vu l'absence de protection fongicide** (ou insecticide quand il s'agit des grains stockés). Plusieurs recherches ont été réalisées dans ce domaine. Il en ressort que la situation est assez contrastée, et les résultats dépendent du type de mycotoxine et de la matrice considérés. En Belgique, des études ont été menées sur les teneurs en **ochratoxine A** (OTA) : des teneurs parfois assez élevées ont été détectées dans la filière biologique (ex. : dans les céréales utilisées pour la fabrication de la bière). De même, pour la **patuline** dans les jus de pomme, indiquant que des teneurs plus élevées pouvaient être obtenues dans les productions de la filière biologique (mais seulement en cas de stockage des pommes avant extraction des jus).

Enfin, **dans le cas des légumes et des fruits**, il y a une **spécificité de l'hôte** pour les espèces parasites : *Penicillium expansum* sur la pomme et autres pomacées, *Penicillium digitatum* sur le citron, *Phytophthora infestans* sur la pomme de terre, *Trichysphaera fructigena* sur la banane,...

¹³ On comprend dès lors pourquoi, en détruisant la flore antagoniste, l'utilisation de certains fongicides (groupe des strobilurines) en céréales, à une période proche de l'épiaison, augmente la teneur en mycotoxines sur les grains.

¹⁴ Il y a une relation entre l'activité en eau (Aw) et la teneur en eau du produit. La mesure de l'eau disponible se fait grâce à l'établissement de la courbe de sorption du substrat concerné. Ce point sera abordé au chapitre 4 consacré à la conservation des produits.



Moisissure due à
Penicillium expansum sur pomme



Trachysphaera fructigena sur banane

Quelles sont les dégâts et les risques pour la santé ?

Ces moisissures et mycotoxines entraînent des problèmes économiques pour les marchands de grains (qualité pauvre du grain, baisse de rendement pour la production de céréales), pour les producteurs de volailles et de bétail (performances réduites des animaux et diminution de la reproduction, pertes dues aux maladies), les industries alimentaires fabricant des produits pour les animaux et l'homme.

Les causes indirectes sont la production de substances non vendables (due à la modification de l'aspect de l'aliment, l'altération des caractéristiques organoleptiques ou chimiques), un prix de revient augmenté pour la détoxification (protection par les antifongiques) ou destruction lorsque les substances sont trop contaminées. Pour les éleveurs, cela implique une augmentation du prix d'achat des aliments non contaminés, ou du coût entraîné par la décontamination de la nourriture, ou par les soins aux animaux malades. Ceci entraîne à l'échelle mondiale des pertes estimées à 5 à 10 %.

Les mycotoxines ne représentent un risque potentiel pour la santé humaine et animale que lorsqu'elles sont absorbées en grande quantité. Le problème de sécurité alimentaire ne se pose donc qu'en cas d'infection massive des céréales, généralement due à de **mauvaises conditions de culture et de stockage**.

Limites considérées comme acceptables

Depuis la découverte des aflatoxines dans les années 60, de nombreux pays se sont dotés de réglementations pour protéger les consommateurs des effets nocifs des mycotoxines qui peuvent contaminer les aliments, ainsi que pour assurer des pratiques loyales dans le commerce des produits alimentaires. Les réglementations sont principalement fondées sur les effets toxiques connus pour les mycotoxines actuellement considérées comme **les plus significatives** (ex. : aflatoxines, ochratoxine A, patuline,...). Des **teneurs maximales** pour les mycotoxines dans les denrées alimentaires ont été fixées pour l'UE en 2006 par le Règlement (CE) 1881/2006¹⁵. Les teneurs admises varient selon la mycotoxine, le groupe de mycotoxines (somme) et la matrice considérée.

¹⁵ Annexe (section 2) du Règlement (CE) 1881/2006 portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires, JO L 364 du 20.12.2006. Dans son annexe on trouve les teneurs maximales fixées pour les aflatoxines (B1, somme B1, B2, G1 + G2 et M1), l'ochratoxine A, la patuline, le déoxyynivalénol, la zéaralénone, les fumonisines et les toxines T2 et HT2.

3.3.3. Risques liés aux résidus de produits phytosanitaires

☐ Produits phytosanitaires et Bonnes Pratiques¹⁶



Les produits phytosanitaires (vulgairement appelés « pesticides ») sont utilisés pour combattre les ennemis des cultures et protéger les récoltes.

Les plus utilisés sont les fongicides, les herbicides et les insecticides qui sont appliqués par **pulvérisation sur les plantes** pendant leur croissance, ou même parfois après la récolte (ex. : pour prévenir la pourriture des fruits ou l'attaque des grains pendant le stockage).

Les produits phytosanitaires utilisés par les agriculteurs se présentent sous différentes « formes commerciales » (on parle de **formulations** solides - poudres, granulés - ou liquides – concentrés émulsionnables, solutions aqueuses, émulsions aqueuses, suspensions concentrées dans l'eau ou dans l'huile). Ces produits commerciaux contiennent une ou plusieurs **substances actives**, responsable(s) de l'activité biologique du produit et qui possède(nt) des propriétés qui lui sont propres.

Avant sa mise sur le marché, chaque produit commercial fait l'objet d'une **évaluation de son efficacité et des risques liés à son emploi**, notamment pour l'opérateur, le consommateur et l'environnement. Les critères repris par la réglementation diffèrent quelque peu selon les zones géographiques, mais les principes et même les méthodes d'évaluation sont relativement comparables, et de plus en plus convergents.

A l'issue de cette évaluation, le législateur autorise chaque produit :

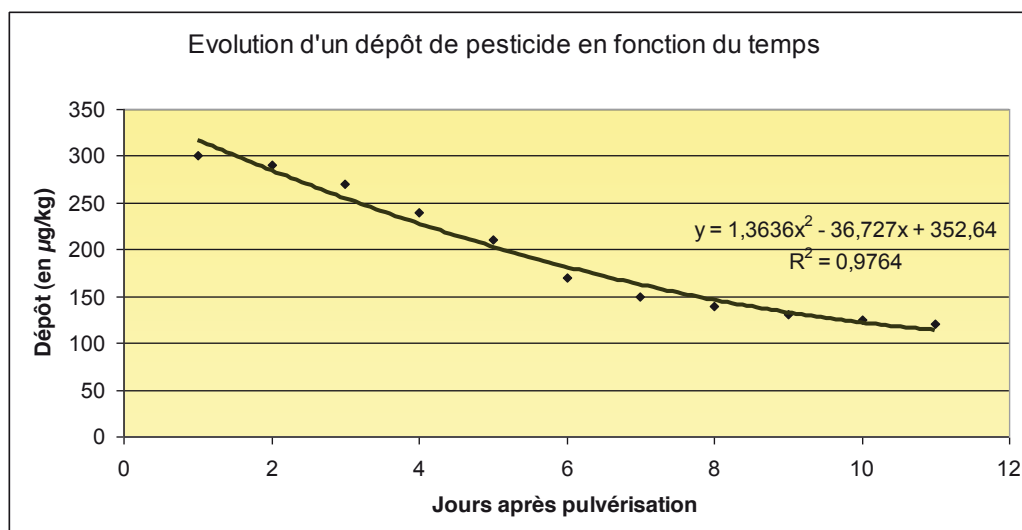
- ▶ pour un **usage déterminé** (culture sur laquelle il peut être appliqué, moyennant d'éventuelles restrictions d'usage ou modalités spécifiques d'application¹⁷) ;
- ▶ à une **dose maximale d'emploi** qui est fixée (le plus souvent, en g ou en ml/ha)¹⁸ ;
- ▶ avec un **nombre maximal d'applications** autorisées sur la même culture durant la saison ;
- ▶ pour une application selon des **modalités déterminées** (volume/ha, stade,...) ;
- ▶ et avec un **délai à respecter entre la dernière application et la récolte** (DAR : Délai Avant Récolte, en jours).

L'ensemble de ces éléments, qui figureront obligatoirement sur l'étiquette du produit, constituent ce que l'on appelle la BPA ou « **Bonne Pratique Agricole** » (au sens réglementaire).

¹⁶ Pour plus d'information, voir les manuels n°4 (Toxicité) et n°7 (Protection des cultures) du PIP.

¹⁷ Par exemple, l'interdiction d'appliquer le produit durant la période de floraison, ou après un stade donné de la culture, ou la limitation au traitement des semences, etc.

¹⁸ La dose peut être réduite ou, si la loi l'autorise, fractionnée (mais en respectant le DAR).



- ▶ La **photolyse** et l'**hydrolyse** sont les deux principaux processus physico-chimiques responsables de la dégradation des dépôts (on parlera de « *produits de dégradation* » pour les composés obtenus par ces processus).
- ▶ La **métabolisation**, qui est la transformation de la substance active par l'action du métabolisme de la plante, intéresse les substances **pénétrantes et systémiques**. En altérant la structure des molécules initiales, la dégradation et/ou la métabolisation participent à la décroissance du dépôt initial et peuvent générer de nouvelles substances dotées de propriétés différentes (on parlera de « *métabolites* » pour les composés obtenus par ce processus).

L'utilisation des substances actives peut être responsable de la présence de « **résidus** » dans les **produits traités**, chez les **animaux nourris avec ces produits** et dans le miel produit par les abeilles exposées à ces substances. Le Règlement (CE) 396/2005²¹ définit les « résidus de pesticides » comme « *les reliquats, y compris les substances actives, les métabolites et/ou les produits issus de la dégradation ou de la réaction des substances actives utilisées actuellement ou par le passé dans les produits phytopharmaceutiques* ».

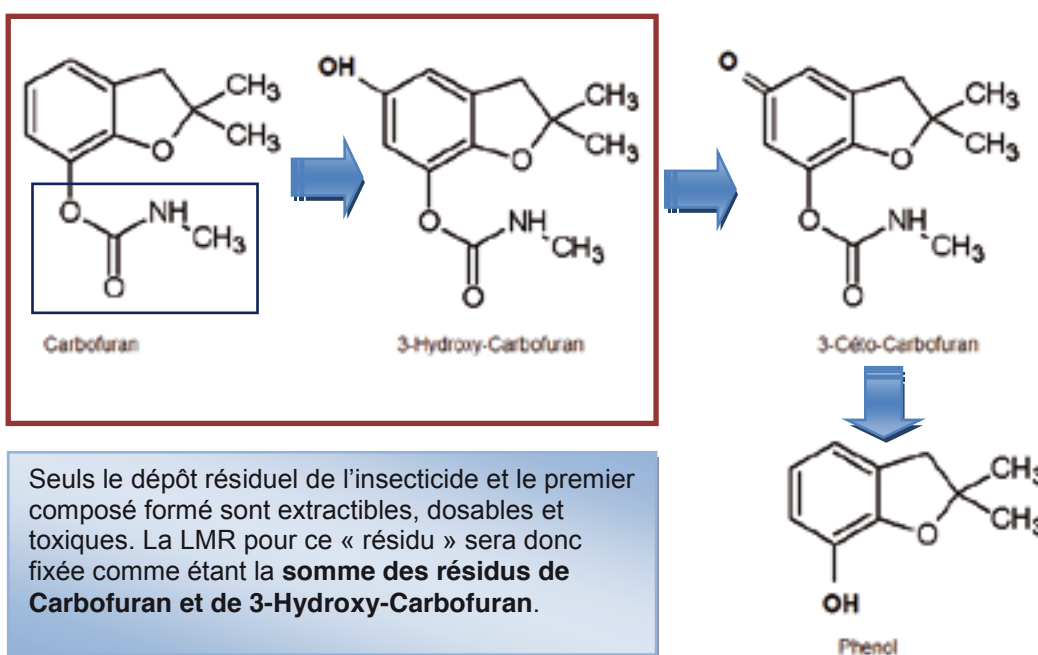
Comment définir le « résidu » ?

La **définition du « résidu »**, établie par le *Codex Alimentarius* (FAO/OMS) ou la réglementation européenne, **se limite à la molécule initiale et aux substances dérivées spécifiques**, comme les produits de dégradation et les métabolites **qui présentent une certaine importance toxicologique**. Elle ne correspond pas tout à fait à la définition chimique qui consiste en la totalité des produits de dégradation de la molécule initiale ou des métabolites qui se forment, mais qui n'ont pas une toxicité reconnue.

²¹ Règlement (CE) 396/2005 du 23 février 2005 concernant les limites maximales applicables aux résidus de pesticides présents dans ou sur les denrées alimentaires et les aliments pour animaux d'origine végétale et animale et modifiant la directive 91/414/CEE du Conseil, JO L70/1 du 16.03.2005.

Chaque substance active possède des **propriétés particulières** : toxicité, solubilité, persistance d'action, rémanence dans l'environnement, photosensibilité, volatilité, capacité de s'adsorber, effets sur la faune et sur la flore,... Il en va de même pour ses produits de dégradation ou pour les métabolites qui se forment au contact des substrats végétaux. Certains de ces composés conservent les groupes chimiques responsables de l'effet biocide (ex. : groupe N-méthyle-carbamate qui peut interagir dans le système nerveux avec l'acétylcholinestérase), mais d'autres non (ex. : phénol).

Prenons comme exemple l'évolution d'un insecticide systémique de la famille des carbamates : le Carbofuran (encore appelé « Furadan »). La toxicité (pour l'insecte, mais aussi pour l'homme) est liée à la présence du groupe N-méthyle-carbamate (encadré en bleu sur le dessin ci-dessous) dans la molécule. Après pénétration dans la feuille, la molécule se transforme en *3-Hydroxy-Carbofuran*, puis en *3-Céto-Carbofuran*. Ce dernier composé n'est pas stable et évolue très rapidement pour générer un *dérivé phénolé*.



❑ Quels sont les risques pour la santé du consommateur ?

Le risque lié aux résidus dépend des **trois paramètres** suivants :

1. la **toxicité du résidu** : toxicité aiguë et chronique, gravité des effets sur l'organisme de la substance active et, éventuellement, de certains de ses métabolites ou produits de dégradation ;
2. la **contamination** : concentration des résidus présents dans les denrées, y compris l'eau de boisson !
3. l'**exposition** : qui dépend de la consommation (quantité ingérée et fréquence du résidu dans la ration alimentaire).

On peut écrire que le **risque d'exposition = la contamination x la consommation**.

Et comparer la valeur obtenue (estimation) à une valeur toxicologique de référence (donnée établie scientifiquement).

Pour estimer le risque d'exposition du consommateur, on doit donc connaître la valeur des concentrations observées de résidus dans la denrée (ex. : résultats d'une analyse en laboratoire) et celle de la consommation de la denrée. Alors que pour la contamination, on peut utiliser la valeur moyenne du résultat observé (résidu moyen), il ne serait pas correct de prendre la consommation moyenne pour calculer l'exposition car on observe que certaines personnes peuvent consommer des quantités considérablement plus élevées d'une denrée que la moyenne de la population : on les appelle les « Gros consommateurs » (**LP** ou *Large Portion*, dans la terminologie anglaise).

Pour couvrir le risque d'exposition pour l'ensemble des consommateurs, il est donc préférable de prendre la valeur correspondant à 97,5 percentiles (P97.5) de la distribution des consommations²².

Exemples pour la consommation (en g) de quelques produits végétaux (Source : Institut de Santé Publique, enquête de consommation réalisée en Belgique en 2004):

Denrée	Moyenne	P25	P50	P75	P97.5
Haricots	83,4	57	77	103	175
Tomates	110,3	88	108	129	178
Bananes	143,9	118	134	160	267
Raisins	144,1	94	129	175	337

Comme on le voit en examinant ce tableau, certaines personnes consomment de 2 à 3 fois les quantités moyennes ingérées par la population.

Les risques pour le consommateur qui ingère dans son alimentation les résidus des produits phytosanitaires utilisés par le producteur sont de diverses natures :

- ▶ à **concentration élevée**, un risque d'intoxication aiguë existe ;
- ▶ à **concentration faible**, le risque est plutôt de type « chronique » (exposition répétée à des traces du produit).

²² On ne dispose malheureusement pas d'enquête de consommation fiable pour les pays ACP, ce qui représente un obstacle pour une estimation sérieuse du risque pour les populations locales. Faut de données, on se référera aux valeurs du *GEMS/FOOD Regional Diets*, WHO 2003. Dans ce document, les valeurs sont par exemple données pour toute l'Afrique, pour l'Europe, pour l'Amérique latine, etc.



Lorsque le résultat d'une analyse **dépasse la LMR**, une évaluation des risques devra être effectuée pour vérifier si la denrée représente un risque pour la santé du consommateur²³.

Un dépassement de la LMR n'engendre donc pas systématiquement un risque pour la santé du consommateur !

Le risque toxicologique pour le consommateur (adultes et enfants) doit être évalué par un **calcul** permettant d'estimer la quantité de résidus d'un pesticide présent dans une denrée susceptible d'être ingérée par un consommateur **au cours d'un repas/une journée** : c'est le **PSTI** ou *Predicted Short Term Intake*.

Le détail du calcul du PSTI, passablement complexe, est **repris en annexe** avec un exemple qui permet de comprendre que, pour une même valeur de résidu > LMR, le risque peut être différent pour des adultes ou pour des enfants.

Le PSTI calculé est comparé aux données toxicologiques de référence disponibles : doses de référence aiguës (ARfD) ou doses journalières acceptables (DJA).

Valeurs de référence relatives au risque d'intoxication aiguë

Une **intoxication aiguë** qui a pour origine la présence dans un aliment d'un résidu de produit phytosanitaire est plutôt exceptionnelle puisqu'on parle en principe de traces résiduelles consécutives à un traitement réalisé plusieurs jours avant la récolte, mais elle n'est pas à exclure :

- ▶ dans le cas des produits phytosanitaires qui présentent un risque non négligeable de toxicité aiguë (produits qui ont une DL₅₀ faible²⁴, qui agissent sur le système nerveux, qui sont persistants). Ce sont le plus souvent des insecticides, acaricides, nématicides, rodenticides, ... La plupart des produits qui présentaient une toxicité aiguë importante, du fait de leur mode d'action, ont cependant été progressivement retirés et remplacés par des produits moins toxiques.
- ▶ dans le cas des cultures à cycle court (ex. : salades, légumes-feuilles), dont les produits récoltés sont consommés à l'état frais (ex. : si le DAR et/ou la dose d'emploi ne sont pas respectés) ;
- ▶ pour certains groupes de consommateurs particulièrement vulnérables (ex. : nourrissons, enfants dont le poids corporel est inférieur à ceux des adultes, ce qui les rend plus sensibles, très gros consommateurs).

Dans ce cas, **la valeur toxicologique de référence est l'ARfD (Acute Reference Dose, exprimée en mg de s.a./kg pc/jour)**. On définit l'ARfD comme la quantité estimée d'une

²³ Il est conseillé de prendre en compte l'incertitude analytique autour de la valeur du résidu observé afin de ne pas systématiquement procéder à une évaluation de risque-consommateur pour chaque dépassement de la LMR. On peut ainsi considérer qu'un dépassement de 50 % de la valeur de la LMR ne doit pas entraîner d'autre action qu'une communication à l'égard du producteur pour l'informer de ce dépassement et lui demander de prendre des mesures appropriées pour améliorer ses pratiques.

²⁴ Dose Létale 50. L'indice DL50 sert fréquemment pour exprimer la toxicité aiguë. Plus le chiffre de cet indice est élevé, moindre est la toxicité du produit. Voir manuel n°4 du PIP.

substance présente dans les denrées alimentaires, exprimée par rapport au poids corporel, qui peut être ingérée sur une période de courte durée, généralement au cours d'une journée, sans risque appréciable pour la santé du consommateur, compte tenu des données obtenues sur la base d'études appropriées ainsi que des groupes sensibles de la population (enfant, fœtus et embryons).

Valeurs de référence relatives au risque d'intoxication chronique

Les **intoxications chroniques** surviennent après **une exposition prolongée à des doses faibles et répétées**. Certains effets néfastes peuvent en effet prendre plusieurs semaines ou de nombreuses années avant d'être diagnostiqués et éventuellement se révéler irréversibles (ex. : cancer). Les signes d'intoxication chronique apparaissent parce que le poison s'accumule dans l'organisme ou que les effets, causés par les expositions répétées, s'additionnent.

En ce qui concerne le risque chronique, **la valeur toxicologique de référence est la DJA (Dose Journalière Admissible**, exprimée en mg de s.a./kg pc/jour) (en anglais, ADI - *Admissible Daily Intake*). On définit la DJA comme la quantité estimée d'une substance présente dans les denrées alimentaires, exprimée par rapport au poids corporel, qui peut être ingérée quotidiennement tout au long de la vie sans risque appréciable pour tout consommateur, compte tenu de tous les facteurs connus au moment de l'évaluation ainsi que des groupes sensibles de la population (enfant, fœtus et embryons).

Les valeurs toxicologiques de référence, ARfD et DJA, sont fixées par des instances internationales : commissions FAO/OMS ou l'EFSA (*European Food Safety Authority*) pour l'Union européenne²⁵.

On pourra considérer qu'il y a un risque toxicologique pour le consommateur :

- ▶ si le PSTI calculé > l'ARfD (cas où une valeur d'ARfD a été fixée pour une substance active) ;
- ▶ si le PSTI calculé > la DJA et si le risque est avéré après la consultation d'un toxicologue (cas où une valeur d'ARfD n'a pas été fixée pour une substance active).

☐ Limites considérées comme acceptables

Pour veiller à ce que les résidus de produits phytosanitaires ne présentent pas de risques inacceptables pour les êtres humains et, le cas échéant, pour les animaux, des **limites acceptables** applicables à ces résidus ou **LMR ont été fixées réglementairement**, pour chaque pesticide et chaque denrée.

Elles ont été fixées **au niveau le plus faible raisonnablement atteignable, compatible avec les « Bonnes Pratiques Agricoles »**, afin de protéger les groupes vulnérables de consommateurs, tels que les enfants et les fœtus et embryons.

²⁵ Ces valeurs, ainsi que les LMR, sont disponibles dans la base de données de la Commission européenne (*EU Pesticides database*, DG SANCO) à l'adresse suivante : http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/inde.

Les LMR sont des normes qui poursuivent un **double but** :

- ▶ protéger la santé du consommateur ;
- ▶ contrôler le respect des bonnes pratiques agricoles recommandées (respect de la dose, respect du DAR, ...). Le non-respect de ces pratiques peut mener à des teneurs en résidus illégaux qui rendent le produit non conforme.

Il est **interdit de mettre dans le commerce** des denrées alimentaires dans lesquelles :
sont présents des résidus de produits phytosanitaires non autorisés (pas de LMR) ou
sont présents des résidus à des teneurs supérieures aux LMR qui ont été fixées.



*Des valeurs de LMR applicables pour les résidus de produits phytosanitaires²⁶ existent pour les denrées non transformées, mais aussi pour les denrées transformées (ex. : jus, confitures, huiles,...), pour les pailles, fourrages et aliments pour animaux, et enfin, pour les viandes (animaux qui ont consommé des végétaux), le miel, les matières grasses laitières, les œufs, etc. Elles prennent en compte **le transfert des résidus du végétal à l'animal**.*

Il faut noter que, pour les denrées alimentaires transformées pour lesquelles il n'existe aucune LMR, la teneur en résidus de pesticides ne peut dépasser la LMR fixée pour la denrée alimentaire de base non transformée, compte tenu de la concentration ou de la dilution. Quand il s'agit de denrées alimentaires composées, la teneur en résidus ne peut excéder la teneur maximale autorisée pour les denrées alimentaires individuelles non transformées présentes dans le mélange, compte tenu de leurs proportions dans le mélange.

Plusieurs pays (USA, Russie) et organisations internationales ont fixé des valeurs de LMR en respectant ces principes. Les plus importantes pour le commerce des pays ACP sont les valeurs établies par le *Codex Alimentarius*²⁷ et celles de l'Union européenne.

La valeur de LMR à prendre en compte est toujours **celle du marché de destination** !

Au niveau européen, **les valeurs de LMR ont été harmonisées** au niveau des 27 Etats membres dans le cadre du **Règlement (CE) 396/2005**. En effet, dans l'intérêt de la libre circulation des marchandises, de l'égalité des conditions de concurrence entre les États membres européens et afin d'assurer un degré élevé de protection des consommateurs, il importait que les LMR soient établies au niveau communautaire, tout en tenant compte des meilleures pratiques agricoles (« BPA ») disponibles.

²⁶ Il existe également des valeurs des résidus médicamenteux dans les denrées d'origine animale. Elles sont fixées dans le cadre du Règlement (CE) 2377/90.

²⁷ Disponibles sur http://www.codexalimentarius.net/mrls/pestdes/jsp/pest_q-f.jsp.

3.3.4. Risques liés aux autres contaminants chimiques

A côté des résidus de produits utilisés pour la protection des plantes, de **nombreux autres produits chimiques** peuvent contaminer les produits alimentaires. Certains (tels que les dioxines, PCB, hydrocarbures aromatiques polycycliques ou HAP) proviennent de la **pollution atmosphérique**. Ils sont d'origine naturelle (ex. : incendies de forêts, cendres volcaniques) ou résultent des activités humaines.

Beaucoup d'autres contaminants proviennent des opérations culturales effectuées, de l'usage d'engins mécanisés, des matériaux utilisés pour le transport et le conditionnement des produits, etc. On peut ainsi citer : les fertilisants, les antibiotiques et hormones de croissance (dans les viandes et le poisson), les traces de **lubrifiants**, les résidus des **agents de nettoyage** et les **résidus de biocides** utilisés pour la désinfection des locaux et des plans de travail, des agents de lutte contre les nuisibles (fongicides, raticides, insecticides), les résidus de réfrigérants, de peintures, d'agents de traitement de l'eau et chaudière, les produits migrant depuis les emballages, les encres, etc.

Les concentrations maximales admises de certains de ces contaminants sont reprises dans le Règlement (CE) 1881/2006. Il en est ainsi pour l'étain (inorganique) venant de la migration à partir des conserves, le 3-monochloro-propane-1,2-diol (3-MCPD, produit qui apparaît lors de la fermentation), les dioxines et PCB et les hydrocarbures aromatiques polycycliques.

Vu la grande variété des agents chimiques et la complexité des voies de contamination envisageables, les opérateurs doivent procéder à **une évaluation précise des risques chimiques** au niveau de leur exploitation, eut égard à leurs procédés de production, aux machines utilisées, aux agents technologiques employés, etc., pour déterminer l'origine possible et la probabilité d'une contamination, et appliquer si nécessaire des mesures appropriées pour réduire ou prévenir ce risque.

On citera ci-après **quelques exemples** de contaminants chimiques parmi les plus fréquemment observés et leur source de contamination :

- Les fruits et légumes peuvent être exposés à des contaminations par des hydrocarbures, lubrifiants et huiles diverses provenant des machines utilisées pour les opérations culturales et de tri. Grâce à une **bonne maintenance des moteurs, des appareils et des bandes de convoyage**, associée à un choix approprié des lubrifiants et des huiles, la prévention de la contamination des fruits et des légumes par les hydrocarbures ou les huiles est relativement aisée.



- Les fruits et légumes peuvent contenir des concentrations excessives en **nitrites** (excès dans l'usage d'engrais azotés ou d'engrais organiques). Une gestion raisonnée

des engrais (par exemple, un fractionnement des apports) et des amendements organiques est nécessaire pour éviter la présence de concentrations résiduelles de ces produits ou de leurs dérivés dans les récoltes. Les teneurs maximales en nitrates de certains produits alimentaires (ex. : épinards, laitues) sont également fixées dans le Règlement (CE) 1881/2006.

- Les biocides employés pour lutter contre les nuisibles (insectes, rongeurs) doivent être autorisés pour cet usage (**éviter d'employer des produits destinés à un usage agricole**). Ils ne doivent jamais pouvoir entrer directement en contact avec les produits alimentaires. Les traitements insecticides se feront donc quand la station de conditionnement est vide. Les appâts pour rongeurs seront disposés dans des **boîtes fermées**, placées au sol pour éviter tout contact.



- Les **matériaux d'emballage**, comme les **encres** utilisées pour l'impression des indications (ex. : date limite de consommation, numéro de lot), peuvent contaminer le produit par « migration » (passage de la substance, ou d'une fraction de cette substance, ou du matériau, dans le produit par perméation à travers le matériau d'emballage). Citons le cas de la migration du 4-méthylbenzophénone de l'emballage en carton imprimé dans du muesli avec pépites de chocolat. Cette substance est un photo-initiateur ajouté dans les encres et les revêtements à séchage UV, qui sont utilisés pour l'impression sur emballages. Les composants de l'encre peuvent migrer de diverses manières à travers l'emballage s'il n'y a pas une barrière efficace comme, par exemple, de l'aluminium. Dans cet incident, la 4-méthylbenzophénone a migré vers le muesli à travers l'emballage extérieur en carton et le conditionnement en plastique (Avis urgent de l'AFSCA, 2009). La nature des matériaux d'emballage qui entrent en contact avec les denrées alimentaires est donc strictement réglementée sur base d'une évaluation de risque²⁸.

- Les **agents de nettoyage** (savons, détergents) qui sont employés dans une station de conditionnement doivent être **soigneusement choisis**. Ils laissent en effet un « film » invisible sur les surfaces qui peuvent entrer en contact avec les produits au moment du tri et de l'emballage. Ils doivent être conservés dans un local séparé de la station de conditionnement. Les opérations de nettoyage doivent précéder et/ou suivre les opérations de tri et de conditionnement.



²⁸ Règlement (CE) 1935/2004 du 27 octobre 2004 concernant les matériaux et objets destinés à entrer en contact avec des denrées alimentaires et abrogeant les directives 80/590/CEE et 89/109/CEE, JO L 338/4 du 13.11.2004.

3.3.5. Risques liés aux allergènes

La plupart des individus mangent une grande variété d'aliments sans encourir le moindre risque. Pour un petit pourcentage de la population (environ 2 %), cependant, des aliments ou des composants spécifiques peuvent provoquer des réactions secondaires allant d'une légère rougeur à une sévère réponse allergique.

Un allergène est une substance qui **déclenche l'allergie**, ensemble de réactions du système immunitaire de l'organisme à la suite d'un contact, d'une ingestion, voire d'une inhalation dans le cas d'un allergène alimentaire. L'allergène entraîne une réaction en chaîne dans le système immunitaire aboutissant à la libération d'anticorps. Ces anticorps entraînent à leur tour la libération d'autres molécules, comme l'histamine, qui donnent libre cours à des symptômes variés comme un nez qui coule, de la toux, un éternuement ou des démangeaisons. Dans sa forme la plus grave, l'allergène engendre une réaction extrême (choc anaphylactique, œdème de Quincke) qui aboutit à une insuffisance respiratoire et à la mort du consommateur. Un consommateur souffrant d'une allergie alimentaire reconnue doit **éviter de consommer des aliments** contenant la substance susceptible de lui occasionner des troubles plus ou moins graves. La liste des principaux allergènes (reconnus par la loi) est reprise dans l'annexe du présent chapitre).

La fréquence des allergies alimentaires et leurs conséquences sur la santé ont amené les pouvoirs publics à instaurer des mesures d'information du consommateur. Tout produit contenant des allergènes fait l'objet d'un **étiquetage obligatoire**, avec une indication de la présence de l'allergène (même sous forme de traces). L'ingrédient doit figurer sur l'étiquetage dans la liste des ingrédients de la denrée par une référence claire au nom de l'allergène. Par exemple, si la recette d'une denrée met en œuvre de la **lécithine issue de soja** en tant qu'émulsifiant, celle-ci devra être mentionnée en tant que telle dans la liste des ingrédients : « émulsifiant : lécithine de soja », et non « émulsifiant : lécithine » ou « émulsifiant : E322 ». **Cet émulsifiant peut aussi être ajouté aux cires utilisées sur les fruits (pommes, agrumes,...)** pour les disperser dans l'eau. Autre exemple, le vin qui porte la mention : « contient des sulfites » (concentration en sulfites > 10 mg/litre).

Les règles d'étiquetage ne concernent que les ingrédients **introduits volontairement par le fabricant** dans la recette du produit. La présence fortuite d'allergènes majeurs (contamination involontaire par contact avec d'autres produits sur la chaîne de fabrication, lors du stockage ou du transport) n'est pas impossible. En conséquence, les industriels de l'agroalimentaire doivent **évaluer les risques de contamination croisée** et tout mettre en œuvre pour les réduire. Un étiquetage du type « peut contenir des traces de... », ou « susceptible de contenir... », ne constitue qu'un dernier recours dans le cas où il n'est pas possible de maîtriser le risque de contamination fortuite.



Dans le secteur des fruits et légumes frais (non transformés), hormis le céleri (*Apium graveolens* L.) et produits à base de céleri pour lequel un risque d'allergie a été avéré, le risque d'intoxication lié aux allergènes est faible. Il faut toutefois rester prudent quand on produit et commercialise de **nouveaux produits** (fruits ou légumes dont la consommation est peu répandue, nouvelles variétés), certains groupes de consommateurs pouvant manifester une sensibilité inattendue à leur égard.

3.3.6. Risques liés aux additifs technologiques et aux arômes

Pour être complet, nous présenterons aussi brièvement les risques liés à certains additifs technologiques et de certains arômes. En effet, si leur emploi dans le secteur des fruits et légumes est actuellement très limité, avec **l'évolution rapide des types de présentation et des modes de conditionnement** des produits végétaux (produits plus élaborés, dits de IV^e gamme : végétaux et préparation de végétaux crus, prêts à l'emploi), le recours à ces composés (substances antibactériennes, conservateurs, arômes) va aller en croissant.



□ Les additifs alimentaires et auxiliaires technologiques

Les additifs alimentaires et les auxiliaires technologiques sont des substances **ajoutées intentionnellement** aux denrées alimentaires au stade de leur fabrication, transformation, préparation, traitement, conditionnement, transport ou entreposage pour remplir certaines fonctions technologiques, par exemple pour colorer, sucrer, améliorer l'aspect ou la conservation.

Les additifs alimentaires sont définis dans Règlement (CE) 1333/2008²⁹ comme « *des substances qui ne sont normalement pas utilisées en tant qu'aliments, mais qui sont délibérément ajoutées à des denrées alimentaires à des fins technologiques, comme leur conservation, par exemple* ». Les substances qui ne sont pas consommées comme aliments, mais qui, utilisées dans la transformation d'aliments, ne subsistent qu'à l'état de résidu dans le produit final et n'ont aucun effet technologique sur celui-ci sont des auxiliaires technologiques.

Les **colorants** alimentaires, les **conservateurs**, les **émulsifiants**, les épaississants, les stabilisants, les gélifiants, les exhausteurs de goût et les édulcorants font partie de ces substances.

On peut citer comme exemple :

- ▶ les antioxydants et produits de conservation : benzoates (de sodium, de potassium, de calcium, acide benzoïque et autres). Les produits utilisés pour empêcher l'oxydation des huiles et matières grasses utilisés pour les pâtisseries, bouillons, fruits séchés, etc. Les nitrites et nitrate de sodium utilisés principalement dans la conservation des viandes transformées (toutes les charcuteries) et dans certains fromages. Les sulfites (dioxyde de soufre, disulfite de sodium, disulfite de potassium, anhydre sulfureux) qui se retrouvent dans le vin, la pulpe du litchi, les cidres, bières, la mélasse, les jus de fruits surgelés, etc.
- ▶ les édulcorants artificiels : acésulfame K (ou de potassium), aspartame,...

²⁹ Règlement (CE) 1333/2008 du 16 décembre 2008 sur les additifs alimentaires, JO L 354/16 du 31.12.2008.

- ▶ les modificateurs de goût (glutamate monosodique qui rehausse le goût des plats chinois) ;
- ▶ les colorants : l'amarante, érythrosine, cochenille A, la tartrazine, chrysoïne S,...
- ▶ les émulsifiants (ex. : lécithines, acides gras, morpholine³⁰, ...) **utilisés pour disperser les cires dans l'eau** et faciliter ainsi le traitement des fruits,...

Certains additifs sont **dangereux pour la santé** (dans certaines conditions le benzoate peut produire du benzène ; réactions allergiques ; hyperactivité chez l'enfant ; perturbation endocrinienne ; anémies ; cancers) ou **se transforment dans l'organisme** (ex. : les **nitrites** se transforment en nitrites qui forment des nitrosamines, composés cancérigènes). Ils font donc l'objet d'une réglementation stricte (interdiction ou concentrations maximales autorisées). Les additifs alimentaires ne peuvent être autorisés que si :

- ▶ il y a une nécessité technologique de l'utiliser ;
- ▶ ils n'induisent pas le consommateur en erreur ;
- ▶ ils ne présentent aucun risque pour la santé du consommateur.

L'utilisation des additifs alimentaires doit toujours être étiquetée sur l'emballage des produits alimentaires par leur catégorie (antioxydant, conservateur, colorant, etc.) avec leur nom ou leur « numéro E ». Les modalités sur l'étiquetage des additifs dans les denrées alimentaires, et des additifs vendus tels quels aux producteurs alimentaires et aux consommateurs sont fixées dans la législation communautaire (Directive 2000/13/CE, Règlement (CE) 50/2000 (« *Food Labelling* ») et Directive 89/107/CEE).

□ Les arômes

Les **arômes** sont des substances utilisées pour donner du goût et/ou une odeur aux aliments. La législation européenne définit différents types d'arômes, tels que les substances aromatiques naturelles, naturelles-identiques ou artificielles, préparations aromatisantes d'origine végétale ou animale, les arômes de transformation qui augmentent la saveur après chauffage et les arômes de fumée.

Le règlement (CE) 1334/2008³¹ expose la définition des arômes, des règles générales pour leur utilisation, les exigences pour l'étiquetage et les niveaux maximum pour les substances qui suscitent des inquiétudes pour la santé des personnes. Ces dernières substances sont naturellement présentes dans les matières de base pour les arômes (par exemple des herbes) et sont donc également présentes dans les préparations aromatisantes. Il est interdit d'ajouter ces substances telles quelles aux aliments. Le mot « arôme » doit être présent dans la liste d'ingrédients sur l'emballage des produits alimentaires quand ils contiennent des arômes.

³⁰ La morpholine est ajoutée à certaines cires servant à enrober les pommes. Elle est, habituellement, ajoutée à la cire sous forme d'oléate de morpholine. Cette substance dissout et étale la cire, ce qui permet d'appliquer l'enrobage sous forme liquide (à base d'eau). Lorsqu'on fait sécher la cire à l'air chaud, les résidus de morpholine s'évaporent et il n'en reste que des traces. Elle est autorisée en Afrique du Sud, aux USA, au Canada, mais pas dans l'UE.

³¹ Règlement (CE) 1334/2008 relatif aux arômes et à certains ingrédients alimentaires possédant des propriétés aromatisantes qui sont destinés à être utilisés dans et sur les denrées alimentaires et modifiant le règlement (CEE) 1601/91 du Conseil, les règlements (CE) 2232/96 et (CE) 110/2008 et la directive 2000/13/CE, JO L 354/16 du 31.12.2008.

3.4. Les risques émergents

3.4.1. Définition du concept de risque émergent

Sur base de la définition proposée par l'EFSA (2006) on peut dire qu'« *un risque émergent est un problème qui dans le futur peut poser un risque pour la chaîne alimentaire* ».

Les risques sanitaires émergents sont liés à :

- 1) une exposition significative à un **danger non reconnu** précédemment comme pertinent dans le contexte de la sécurité de la chaîne alimentaire ;
- 2) une **exposition accrue à un danger connu** (on parle alors de risque ré-émergent) ;
- 3) une **sensibilité croissante** de la population à un danger connu.

En Europe, l'EFSA a une obligation sous l'Article 34(1) du Règlement (CE) 178/2002³² d'établir une procédure de monitoring pour la recherche systématique, pour la collecte, le rassemblement et l'analyse d'informations et de données en vue d'identifier les risques alimentaires émergents.

Des projets sur les risques émergents ont été mis en place³³ et des **réseaux internationaux d'experts** et des systèmes d'information se sont créés sur ce thème³⁴. Le RASFF - *Rapid Alert System for Food and Feed* - mis en place par la Commission européenne a fêté en 2009 son trentième anniversaire. En consultant son rapport annuel et la nature des messages d'alerte diffusés chaque année, il est possible de mettre en évidence l'émergence de nouvelles formes de risques.



³² Règlement (CE) 178/2002 établissant les principes généraux et les prescriptions générales de la législation alimentaire, instituant l'Autorité européenne de sécurité des aliments et fixant des procédures relatives à la sécurité des denrées alimentaires. JO L31/1, 1.2.2002.

³³ EMRISK est un projet de l'EFSA pour développer un système d'identification des risques émergents (ERIS), qui a pour dessein de fournir des outils pour la détection d'un risque émergent. Le projet implique des collaborateurs de nombreux pays européens.

³⁴ Citons parmi d'autres : l'OIE - *World Animal Health Information System international*, le WHO/GOARN - *Global Outbreak Alert and Response Network*, le GPHIN - *Global Public Health Intelligence Network*, le FSS (*Food Surveillance System*), l'USDA/APHIS - *Center for Emerging Issues*, l'EPA/ORD *Research on environmental futures including emerging pollutant* (USA), l'INFOSAN (OMS, réseau global des autorités nationales de sécurité alimentaire), et bien entendu le RASFF - *Rapid Alert System for Food and Feed* - de la Commission européenne.

☐ Exposition significative à un danger non reconnu précédemment

- ▶ Progrès de la science et des connaissances :
 - Acrylamide (qui se forme dans les pommes de terre frites et dans les biscuits lors de la cuisson).
 - Benzène (qui se forme dans les boissons rafraîchissantes type sodas).
 - Toxines T2 et HT2 dans les denrées alimentaires et dans les aliments pour animaux.
 - Migration des résidus d'emballage (monomères plastiques).
- ▶ Nouvelles méthodes de production :
 - Utilisation de benzoate comme conservateur dans les boissons rafraîchissantes, pouvant générer du benzène.
 - Décontamination microbienne des produits végétaux par des dérivés chlorés (hypochlorite).
 - Irradiation des matériaux d'emballage par des rayons gamma.
 - Comportement des matériaux d'emballage au four à micro-ondes.
- ▶ Entrée dans la chaîne alimentaire de produits chimiques industriels et autres substances :
 - Substances perfluorées (PFOS, PFOA).
 - Composés polybromés (PBDE).
 - Organo-étains.
 - Phtalates (provenant des plastiques).

☐ Exposition nouvelle ou croissante à un danger connu

- ▶ Exposition nouvelle à un composé interdit dû à :
 - Un usage frauduleux (les colorants azoïques dans la poudre de chili (colorant), les nitrofuranes et le vert de malachite dans les produits de l'aquaculture, la mélanine dans les aliments pour animaux domestiques ou dans la poudre de lait (contamination du lait en Chine).
 - Contamination accidentelle des produits (par des pesticides, des engrais).
 - Contamination environnementale (teneurs en DDT détectées dans les œufs de poules élevées en libre parcours, vert de malachite dans le poisson, traces d'insecticide « aldrine » dans le saumon d'élevage, ...).
- ▶ Exposition grandissante à un danger déjà connu dû à :
 - Modification des habitudes alimentaires (toxines et contaminants dans les suppléments alimentaires, préparations à base de plantes et d'épices, ...).
 - Changement dans le niveau de contaminants dans les aliments spécifiques (aflatoxine dans les poivrons hongrois ou dans le maïs italien (polenta), ...).
- ▶ Exposition inattendue à un danger déjà connu dû à :
 - Contamination durant le processus de production (dioxine dans la gélatine et dans la graisse due à une contamination de l'HCl et dioxines dans les aliments pour animaux dû à la contamination des argiles, ...).
 - Contamination croisée (allergènes dans des denrées alimentaires spécifiques, médicaments vétérinaires dans les aliments pour animaux, ...).

- Contamination environnementale (métaux lourds et dioxines dans des denrées alimentaires suite à une activité industrielle ; PCB, dioxines et autres contaminants environnementaux dans les œufs, dans le poisson, ...).
- ▶ Augmentation de la sensibilité de la population à un danger déjà connu
 - Allergènes (allergies au céleri, intolérances au lactose, ...).

Dans le secteur de la production des fruits et légumes, ce sont les **risques chimiques émergents (pesticide ou biocide, mycotoxines non encore réglementées)** qui sont à considérer.

Dans certains cas, il s'agit de risques chimiques **ré-émergents**. Il s'agit de problèmes ré-émergents quand la toxine est déjà bien connue mais pose de nouveaux problèmes suite à sa détection dans de nouvelles matrices, des modifications de pratiques culturales, les changements climatiques, le développement du commerce international, etc.

Kleter *et al.* (2006) citent aussi les **pesticides d'origine naturelle**, qui peuvent inclure des extraits de plantes ou qui sont d'origine microbiologique (ex. : virus, bactéries, champignons antagonistes), comme un cas type de « risque chimique émergent » (RCE).

3.4.2. Classification des Risques Chimiques Emergents (RCE)

Pour mieux comprendre ce que sont les RCE, on peut les classer ainsi :

- ▶ Par voie d'entrée dans la chaîne alimentaire :
 - Toxines naturelles (végétales, fongiques, marines, bactériennes,...).
 - Pesticides, médicaments, colorants et additifs non autorisés.
 - Contaminants environnementaux (métaux lourds, dioxines, PCB, composés bromés et perfluorés).
 - Contaminants liés aux procédés de transformation, de préparation des aliments, l'emballage (acrylamide, furanes, benzène, semicarbazide,...).
- ▶ Par mode d'action toxicologique :
 - Substances cancérigènes et génotoxiques (aflatoxines, hydrocarbures aromatiques polycycliques, colorants azoïques, furanes, composés allyloxybenzéniques, ...).
 - Perturbateurs endocriniens (médicaments à effets hormonaux, certains pesticides et contaminants environnementaux (dioxines), micro-constituants végétaux (polyphénols), ...).
 - Substances allergènes.
 - Autres (substances néphrotoxiques, hépatotoxiques, immunosuppressives,...).
- ▶ Par type de risque :
 - Risque aigu : toxines de plantes, phycotoxines, allergènes (ex. : algues marines dans les huîtres)

- Risque chronique : perturbateurs endocriniens, produits cancérigènes, produits bioaccumulables, ...

► Par type de facteurs pouvant influencer l'apparition des RCE :

Les **facteurs agro-industriels** :

- Changements dans les procédés liés à la production agricole, à la transformation et à la préparation des denrées. Exemples :
 - Sélection variétale (enrichissement en substances de défense potentiellement toxiques (ex. : solanine) ; problématique des OGM interdits en Europe, facteurs antinutritionnels du soja).
 - Amendements et fertilisation (boues d'épuration, cadmium dans les engrais phosphatés, ...).
 - Protection des cultures et des denrées conservées (changement dans la nature des résidus de pesticides, impuretés botaniques, mycotoxines).
- Intensification de l'aquaculture (risques d'accumulation de polluants persistants, résidus médicamenteux, toxines, ...).
- Intensification de la fruiticulture et horticulture dans des pays en voie de développement (ex. : usage intensif de pesticides pour l'exportation).
- Non confinement des filières de production (OGM, Bio) et problématique de résidus indésirables (ex. : OGM interdits dans alimentation humaine et animale ; contamination des productions bio par des résidus pesticides de synthèse ; contamination de plantes médicinales par des plantes sauvages toxiques).
- Contraintes économiques (pression économique) et risques d'intensification des usages de produits illicites (pesticides, antibiotiques dans les œufs importés d'Inde, colorants interdits).
- Utilisation d'auxiliaires technologiques de qualité insuffisante (argiles contaminées, acides minéraux, ...).
- Nouveaux contaminants produits lors d'un changement de procédé (séchage, chauffage, friture, autoclavage, ...) et des matériaux en contact (emballages, films alimentaires, encre (ITX), colles, etc.)³⁵ ;
- Produits pauvres en sucre et sel (ex. : risque de prolifération de moisissures dans les produits allégés).
- Nouveaux flux de déchets de l'industrie agro-alimentaire et produits secondaires de substitution (ex. : tourteaux de colza, *corn gluten feed* résultant de la production de bioéthanol ou de biodiesel).

Les **facteurs sociétaux** :

- Voyages et engouement pour les produits exotiques et naturels (compléments alimentaires à base de plantes exotiques, épices, plantes médicinales, consommation de produits moins connus d'un point de vue toxicologique comme infusions de plantes, huiles essentielles, salades de fleurs de diverses natures, ...).
- Echanges transcontinentaux (ex. : importation plus importante de semences contaminées par de nouveaux germes producteurs de mycotoxines).
- Perception tronquée des risques réels auprès des consommateurs (préférence pour des aliments et médicaments « naturels » sans considération pour la toxicité éventuelle de toxines et contaminants présents ; préférence aux compléments

³⁵ Utilisation de produits classés « *Non food grade chemicals* ».

alimentaires pour combler d'éventuelles mauvaises habitudes alimentaires avec risque de surdosage de certains constituants, végétarisme, etc.).

- Préférence pour des denrées alimentaires élaborées (prêtes à être consommées) avec augmentation des risques de problèmes au cours du processus (contamination croisée, utilisation de mauvais ingrédients ou auxiliaires, contamination par produits en contact, ...).

Les facteurs géo-climatiques :

- Introduction de nouvelles espèces fongiques suite aux changements climatiques et **risque accru de production de mycotoxines exotiques** (ex. : aflatoxine dans paprika hongrois et dans le maïs italien ; OTA dans le cacao).
- Augmentation des périodes favorables au développement de champignons cryptogamiques (chaleur et humidité) et augmentation de la contamination des productions céréalières par les mycotoxines (y compris aflatoxines).
- Introduction de nouvelles espèces de plantes cultivées ou sauvages en raison des changements climatiques avec risque de nouveaux agents cryptogamiques (production de mycotoxines) et impuretés botaniques.

Les experts et les professionnels qui travaillent à l'analyse des risques dans une filière (et éventuellement à l'élaboration d'un « Guide sectoriel d'autocontrôle ») doivent donc prendre en compte la possibilité de voir **les procédés et les pratiques** évoluer, générant de nouveaux risques ou accroissant des risques considérés jusque-là comme mineurs.

C'est pourquoi **il est important d'organiser une veille** à la fois **réglementaire** (car les niveaux considérés comme acceptables peuvent changer) **et scientifique** (publication d'opinions scientifiques, d'études sur le produit, rapports des projets, etc.).

Annexes

A1. Calcul du PSTI

Selon DG SANCO 3346 & PSD (*Pesticide Safety Directorate*), la formule générale est la suivante :

$$\text{PSTI} = \frac{((U \cdot \text{OR} \cdot v) + (\text{LP} - U) \cdot \text{OR}) \cdot t}{\text{pc}}$$

avec

- U* : unit (poids unitaire de la denrée) en kg
- OR* : Observed Residue, résultat de l'analyse (en mg/kg)
- v* : variability factor = 1, 5 ou 7 (selon le poids de U)
- t* : transformation factor, généralement = 1, faute de données
- pc* : poids corporel du groupe considéré (adulte : 76 kg – enfant : 14,5 kg)
- LP* : données de consommation pour la denrée en question sur une période de 1 jour (97,5^e percentiles) exprimée en kg. S'il n'y a pas de données disponibles, les données de consommation anglaises (PSD) ou celles du GEMS/FOOD 2003 peuvent être prises en compte.

Valeur de U	Exemples	Formules à utiliser selon les conditions de l'échantillon
U < 0,025 kg	Céréales, fraises Piments, cerises	$\text{PSTI} = \frac{\text{LP} \cdot \text{OR} \cdot t}{\text{pc}}$
U > 0,025 kg & U < LP	Pommes, oranges Mangues Tomates	$\text{PSTI} = \frac{(U \cdot \text{OR} \cdot v) + (\text{LP} - U) \cdot \text{OR} \cdot t}{\text{pc}}$
U > 0,025 kg & U > LP	Pastèques Ananas Melons	$\text{PSTI} = \frac{\text{LP} \cdot \text{OR} \cdot v \cdot t}{\text{pc}}$

Remarques :

Les échantillons analysés sont des échantillons composites. Il peut cependant exister une variation du niveau de résidu entre les unités individuelles qui composent cet échantillon composite. Cette variabilité des résidus dans les denrées prises individuellement est prise en compte au moyen du facteur de variabilité qui reflète le taux de résidu dans la denrée individuelle par rapport aux taux de résidus dans l'échantillon composite. Ce facteur dépend de la denrée et de son poids unitaire :

- ▶ denrées de grande taille (poids unitaire >250 g) : v = 5
- ▶ denrées de taille moyenne (poids unitaire compris entre 25 g et 250 g) : v = 7
- ▶ denrées de petite taille (poids unitaire ≤ 25 g) : v = 1

Des **facteurs de transformation t** ont parfois été fixés pour certaines opérations (lavage, épluchage, cuisson,...). Ce facteur s'applique au cas par cas en fonction du pesticide et de la matrice et de sa transformation (aliment consommé cru ou cuit, pelé ou non, ...). Par défaut, il est fixé à 1, mais il peut être inférieur ou supérieur à cette valeur (ex. : pour des fruits séchés ou du concentré de tomates, la valeur de $t > 1$).

Prenons un exemple pour illustrer le calcul du PSTI et son intérêt.



En novembre 2007, l'avis suivant est publié suite au résultat d'une analyse effectuée dans un laboratoire de contrôle accrédité :

*COMMUNIQUE (paru sur le site de l'AFSCA, Belgique).
Rappel de tomates de la firme Haesen. 20/11/2007.*

Par précaution, le producteur de tomates Haesen Rudy de Rummen demande aux consommateurs de ne plus utiliser le produit suivant : 612 kg de tomates emballées en vrac dans 102 caisses de 6 kg portant le numéro de lot (numéro de producteur) 10398 et le numéro d'enregistrement 34.884.

Ce lot de tomates a été mis en vente dans la période du 05/11/2007 au 12/11/2007 inclus. Les détaillants concernés ont été informés et invités à afficher de façon nettement visible le présent communiqué de presse dans leur espace de vente. A l'analyse, il s'est avéré que ce produit contient une trop grande quantité de résidus d'éthéphon, un produit qui favorise la maturation. On recommande de ne plus consommer ces tomates.

L'analyse de risque donne les résultats suivants :

- Les tomates contiennent une concentration moyenne de 3,5 mg/kg. L'utilisation de l'éthéphon sur tomates est autorisée et la LMR est de 1 mg/kg. Le DAR n'a pas été respecté par le producteur ce qui explique ce dépassement de la LMR.
- L'EFSA a fixé une valeur pour l'ARfD de l'éthéphon à 0,05 mg/kg pc/jour.
- Le poids moyen d'une tomate est de 85 g. La consommation à 97,5 percentiles est de 283 g. Le facteur de transformation vaut 1 car la denrée est consommable telle quelle.

Ce résidu présente-t-il un risque pour des consommateurs adultes ?

Le PSTI peut être calculé comme suit (pour les adultes) :

$$PSTI = \frac{(0,085 * 3,5 * 7) + (0,2830 - 0,085) * 3,5 * 1}{76} = 0,0365 \text{ mg/kg pc/jour}$$

Le PSTI calculé représente donc 73 % de l'ARfD.

Conclusion : il n'y a pas de risque pour des consommateurs adultes. Mais avec une masse corporelle de 14,6 kg pour un jeune enfant, le PSTI représente 380 % de l'ARfD ! Il y a donc un risque réel d'intoxication pour le groupe des jeunes enfants.

A2. Liste des allergènes et substances allergènes

La liste des allergènes est périodiquement révisée en fonction des évaluations scientifiques. On peut notamment citer (source : DGCCRF, Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes, France - 2010) :

- ▶ Les céréales contenant du gluten (blé, seigle, orge, avoine, épeautre, kamut ou leurs souches hybridées) et produits à base de ces céréales, à l'exclusion :
 - des sirops de glucose à base de blé, y compris le dextrose ;
 - des maltodextrines à base de blé ;
 - des sirops de glucose à base d'orge ;
 - des céréales utilisées pour la fabrication de distillats ou d'alcool éthylique d'origine agricole pour les boissons spiritueuses et d'autres boissons alcooliques.
- ▶ Les crustacés et produits à base de crustacés.
- ▶ Les œufs et produits à base d'œufs.
- ▶ Les poissons et produits à base de poissons à l'exclusion de la gélatine de poisson utilisée comme support pour les préparations de vitamines ou de caroténoïdes ou ichtyocolle utilisée comme agent de clarification dans la bière et le vin.
- ▶ Les arachides et produits à base d'arachides.
- ▶ Le soja et produits à base de soja à l'exclusion :
 - de l'huile et la graisse de soja entièrement raffinées ;
 - des tocophérols mixtes naturels ;
 - des phytostérols et esters de phytostérol dérivés d'huiles végétales de soja ;
 - de l'ester de stanol végétal produit à partir de stérols dérivés d'huiles végétales de soja.
- ▶ Le lait et produits à base de lait (y compris de lactose) à l'exclusion :
 - du lactosérum utilisé pour la fabrication de distillats ou alcool éthylique d'origine agricole pour les boissons spiritueuses et d'autres boissons alcooliques ;
 - du lactitol.
- ▶ Les fruits à coques (amandes, noisettes, noix, noix de : cajou, pécan, macadamia, du Brésil, du Queensland, pistaches et produits à base de ces fruits) à l'exclusion des fruits à coque utilisés pour la fabrication de distillats ou d'alcool éthylique d'origine agricole pour les boissons spiritueuses et d'autres boissons alcooliques.
- ▶ Le céleri et produits à base de céleri.
- ▶ La moutarde et produits à base de moutarde.
- ▶ Les graines de sésame et produits à base de graines de sésame.
- ▶ L'anhydride sulfureux et sulfites en concentration de plus de 10 mg/kg ou 10 mg/l (exprimés en SO₂).
- ▶ Le lupin et produits à base de lupin.
- ▶ Les mollusques et produits à base de mollusques.

Certains ingrédients et substances ont fait l'objet d'une exemption temporaire dans l'attente des résultats des évaluations scientifiques. L'allergénicité a été confirmée pour 9 substances et ingrédients :

- ▶ le lysozyme (produit à partir d'œufs) utilisé dans le vin ;
- ▶ l'albumine (produite à partir d'œufs) utilisée comme agent de clarification dans le vin et le cidre ;
- ▶ la gélatine de poisson utilisée comme support d'arôme ;

- ▶ les produits à base de lait utilisés comme agents de clarification dans le vin et le cidre ;
- ▶ l'huile essentielle de feuilles et graines de céleri ;
- ▶ l'oléorésine de graines de céleri ;
- ▶ l'huile essentielle de moutarde ;
- ▶ l'huile essentielle de graines de moutarde ;
- ▶ l'oléorésine de graines de moutardes.

Ces 9 substances doivent donc désormais mentionnées sur l'étiquetage des denrées alimentaires.

Chapitre 4

Préservation et conservation des fruits et légumes

4.1. Importance des différents facteurs sur la préservation et conservation des produits	122
4.2. Utilisation du froid pour la conservation pour quelques produits	142
4.3. Hygiène et maintenance des chambres froides	146
4.4. Techniques de préparation et de conservation des produits	149
Annexes	153



4.1. Importance des différents facteurs sur la préservation et conservation des produits

4.1.1. Objectifs des opérations de préservation et de conservation des produits

Après la récolte, il faut conserver aux produits leurs propriétés (état sanitaire, apparence, fraîcheur, absence de taches, poids unitaire, brillance, couleur de la peau, ...) jusqu'au lieu de consommation.

Des impératifs réglementaires et économiques justifient de :

1. **Préserver l'état des produits pendant les opérations** qui suivent la récolte : conditionnement, expédition, distribution. Il s'agit d'empêcher le développement d'organismes qui pourraient porter atteinte à la santé des consommateurs ou qui pourraient altérer la qualité commerciale des produits. C'est une contrainte qui s'impose à tous les produits, et qui est déterminante aussi bien pour la concurrence sur les marchés que pour satisfaire aux exigences sanitaires.
2. **Conserver les produits pour permettre une meilleure gestion commerciale.** La conservation des fruits et légumes frais a pour but de contribuer à assurer l'approvisionnement de consommateurs situés loin des lieux de production (marchés d'exportation). La mise en conservation du produit (ex. : la pomme de terre de consommation) a parfois aussi pour but d'**étaler la disponibilité du produit** sur les marchés et, par cette mesure, de **soutenir les prix**¹.

L'écoulement des produits vers les zones de consommation se fait aujourd'hui suivant un rythme bien différent de celui des récoltes. La maîtrise de ce flux est une opération très difficile et la possibilité d'un stockage intermédiaire est un outil très précieux.

Cette possibilité est évidemment **très variable** selon les fruits et légumes. Ce potentiel, ou **aptitude à la conservation**, résulte de l'association de deux caractéristiques de chacun des produits :

- ▶ la conservation naturelle, qui correspond au prolongement après récolte de la vie de l'organe végétal sur la plante ;
- ▶ l'efficacité des technologies appropriées qu'il est possible de leur appliquer pour ralentir ou éviter la détérioration des produits.

¹ Par exemple, pour la culture de la pomme de terre à partir de plants importés au Sahel, toutes les zones de production plantent entre le 15 novembre et la fin décembre. La grande majorité des récoltes sera donc effectuée du 15 février à la fin mars. En considérant des rendements moyens de 22 tonnes/hectare, les quantités mises sur les marchés sont très conséquentes et font baisser les prix dans les grands bassins de production (Sikasso, Fouta Djallon,...). Le stockage des pommes de terre permet de réguler l'approvisionnement des marchés et donc de stabiliser les prix.

4.1.2. Principes généraux

☐ Phénomènes de détérioration des produits

On entend par détérioration des aliments, ou pourrissement, toute modification qui leur fait perdre la qualité désirée et les rend impropres à la consommation.

Dès que les fruits et les légumes sont séparés de leur source naturelle de substances nutritives, leur qualité se met à diminuer. Cela est dû à un processus naturel qui démarre dès que le cycle biologique est interrompu par la récolte. Le produit horticole n'est ensuite consommable que pendant une durée limitée variant de quelques jours à quelques semaines. Il commence ensuite à se détériorer, à pourrir.

Malgré des conditions « idéales » (ou reconnues comme telles) de conservation des fruits et légumes, **on ne peut donc éviter une périssabilité et une durée de vie limitée** des produits horticoles frais.

Le tableau suivant reprend le risque relatif de perte pour quelques produits (*Source : FAO d'après Kader, A.A. (1993) - voir en Annexe le tableau détaillé présentant les durées de conservation de nombreux produits dans des conditions idéales*) :

Risque relatif de perte	Potentiel de conservation	Produits
Très haut	Moins de 2 semaines	Abricot, cerise, champignon, épinard, figue, laitue, oignon vert, tomates mûres
Haut	De 2 à 4 semaines	Aubergine, banane, haricot vert, mangue, melon, nectarine, pêche, poivron
Moyen	De 4 à 8 semaines	Carotte, grenade, orange, pamplemousse, raisin
Bas	De 8 à 16 semaines	Ail, citron, oignon sec, potiron
Très bas	Plus de 16 semaines	Fruits-graines, fruits et légumes secs

Il y a **plusieurs types de détérioration**, que nous passerons en revue ci-après :

1. la détérioration physique ;
2. le vieillissement physiologique ;
3. la détérioration chimique et enzymatique ;
4. la détérioration due à des insectes, rongeurs et agents pathogènes ;
5. le dégât mécanique ;
6. la détérioration due à des agents microbiens d'altération.

☐ La détérioration physique, physiologique, chimique et enzymatique

La détérioration physique est provoquée en tout premier lieu par **la déshydratation**. Le **vieillissement physiologique** se produit dès que le cycle biologique est interrompu par la récolte. En effet, les fonctions physiologiques de l'organe sur pied ne disparaissent pas à la récolte, mais elles se modifient considérablement.

La **détérioration chimique et enzymatique** se produit surtout lorsque les légumes et les fruits se sont abîmés en tombant ou en se cassant, ou encore **sous l'action du froid**. Cela libère des enzymes qui déclenchent des réactions chimiques. Les tomates par exemple se ramollissent et d'autres types de fruits brunissent.



Les cellules de la banane n'ont pas de défense contre le froid. Quand les fruits séjournent à des températures trop basses, les cellules se rompent et libèrent des enzymes qui vont provoquer un brunissement et un ramollissement très rapide du fruit. (Don Glass, 2008 – Moment of science).



Le fruit du litchi laissé à la température ambiante évolue très rapidement et naturellement.

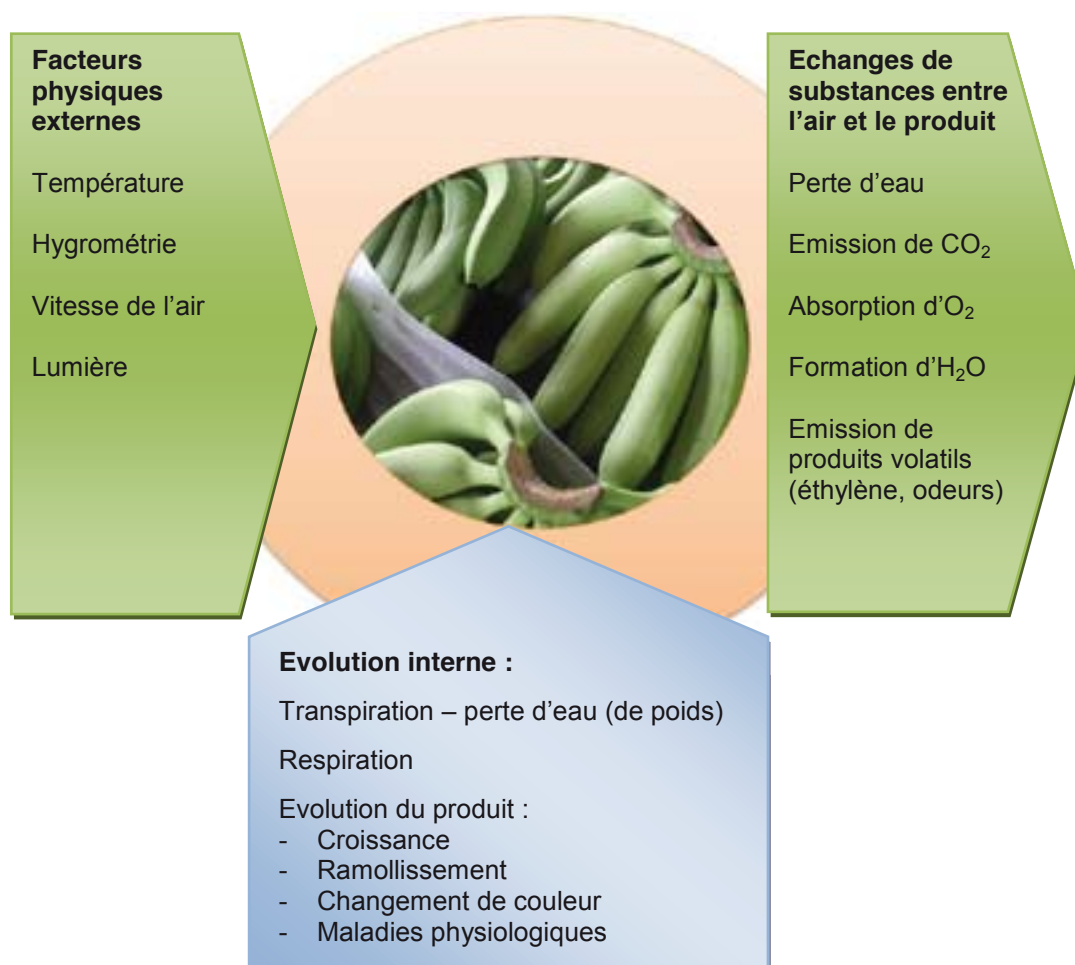
En 2 ou 3 jours, la coque brunit, puis se dessèche et devient craquante. La perte de coloration provient de l'oxydation des pigments anthocyaniques. Le fruit est alors plus sensible à l'éclatement et à la contamination secondaire par des champignons.

Pour l'instant, le soufre est le seul produit disponible qui permette de conserver la couleur de la coque du litchi pendant une durée de stockage de 30 jours et plus (ce qui permet son exportation), pour un coût acceptable. Le soufre empêche le péricarpe de brunir en agissant sur les pigments de la coque et empêchant les réactions enzymatiques. Le soufrage des fruits présente toutefois de nombreux inconvénients : résidus, exposition des travailleurs,...

Les fruits risquent également de devenir rances². Les **insectes** déclenchent le même processus : ils abîment les fruits et les légumes, ce qui libère des enzymes.

Ces processus sont inévitables mais on peut les retarder en stockant les produits agricoles **dans un lieu sec et à l'abri des courants d'air, à une température la plus basse possible**, et en les protégeant des ravageurs avant, pendant et après la récolte.

Les fonctions les plus importantes des organes végétaux pendant cette période sont la **transpiration**, la **respiration** et le **métabolisme** des tissus végétaux. Les paramètres de conservation (température, atmosphère, traitements et protections diverses) ont pour but d'agir sur ces fonctions pour obtenir une stabilisation optimale.



² Le « rancissement » est dû à l'altération des corps gras entraînant une modification désagréable de leur odeur et de leur saveur (goût désagréable lors de la consommation). Il concerne donc plutôt les fruits secs (ex. : noix de cajou ou anacarde) riches en matières grasses.

▪ **La transpiration**

C'est une **perte d'eau par évaporation**. Elle dépend :

- ▶ d'une part, des caractéristiques morphologiques de l'organe, en particulier de la structure de l'épiderme et de la surface de contact avec l'air ;
- ▶ d'autre part, de l'**écart de température** entre l'air et le produit ainsi que de l'**hygrométrie** et du **brassage de l'air** ambiant.

Ces **pertes en eau sont cumulatives** pendant toute la période de conservation et sont responsables d'importantes diminutions de la qualité : flétrissement, ramollissement, dégradation de l'aspect, ... Il est donc très important d'en tenir compte.

% de perte d'eau entraînant une modification d'aspect préjudiciable (Source : Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Légumes, France):

Légumes-feuilles, asperges	3 à 4 %
Fruits, légumes-fruits.	5 à 6 %
Légumes-racines	7 %



Comparaison entre des haricots verts restés au frais (à gauche) et des haricots exposés à la chaleur pendant la récolte (à droite). On notera la nette différence d'aspect et de couleur entre les deux cartons. Le produit de droite n'est plus commercialisable (Photo B. Samb).

▪ **La respiration**

Elle correspond à un cycle de réactions biochimiques complexes, qui se traduisent principalement par une perte de substrats (sucres, acides) engagés dans une combustion qui alimente les tissus en énergie. Elle absorbe de l'oxygène, émet du gaz carbonique et dégage de la chaleur qui doit être évacuée par réfrigération :

sucres + oxygène = nouveaux composés + gaz carbonique + chaleur

En réduisant la respiration, on prolonge la conservation.

L'exploitation de ces phénomènes biochimiques en chambre de conservation est à l'origine des **atmosphères contrôlées**. Cette technique originale a été mise au point pour prolonger la durée de vie d'un certain nombre de fruits et légumes.

En effet, la **respiration est réduite par la diminution de la concentration en oxygène dans l'air ambiant**, ainsi que par l'augmentation de celle en gaz carbonique. Entre 0 et 30 °C, le taux de respiration augmente de façon exponentielle. Mais même à 0 °C, les légumes continuent de respirer.

Niveau de respiration de divers produits :

Très bas	Dates, fruits secs, noix de cajou
Bas	Agrumes, ail, raisins, kiwis, oignons, pommes de terre, patates douces
Modéré	Bananes, choux, carottes, salades, mangues, tomates
Elevé	Avocats, choux-fleurs, haricots, fraises
Très élevé	Choux de Bruxelles, oignons verts, certains haricots
Extrêmement élevé	Asperges, choux brocolis, champignons, pois, épinards, maïs doux

▪ **L'évolution du produit**

Le métabolisme des tissus végétaux est un ensemble de réactions chimiques qui caractérisent un organe vivant, qui sont à la base des modifications observées au cours de la vie des végétaux et qui se poursuivent après la récolte.

La « **maturation** » des fruits et légumes résulte d'un ensemble complexe de réactions, de changements biochimiques et physiologiques, qui accélèrent leur évolution. Elle conduit à l'état de maturité complète et confère au fruit ses caractéristiques organoleptiques.

La maturation améliore la qualité (texture et goût notamment), mais elle réduit la durée de conservation !



La maturation peut être modulée par les facteurs de l'environnement.

La température, l'oxygène, le dioxyde de carbone (CO₂) et l'éthylène sont des facteurs qui influencent le processus de maturation des fruits.

La maturation est accélérée par la teneur en éthylène dans l'air. Ce gaz est émis par les fruits et légumes eux-mêmes.

❑ La détérioration due à des insectes, rongeurs et agents pathogènes

Les **insectes et les rongeurs** provoquent beaucoup de dégâts, non seulement en rongant les produits, mais aussi en leur transmettant des micro-organismes qui se trouvent dans leurs poils ou leurs excréments. Les parties abîmées des plantes sont particulièrement sensibles aux infections par des bactéries ou des moisissures.

Certains agents pathogènes de la plante (maladies) peuvent provoquer une altération après récolte. La peau du fruit ou du légume fournit normalement une protection naturelle contre les micro-organismes, mais **dès qu'elle est endommagée** par une chute ou un choc, le risque de détérioration s'accroît considérablement. Les chocs se produisent le plus souvent lorsqu'on cueille sans précaution et que l'on empile en tas les fruits ou les légumes. L'apparition de pourriture est associée à la production d'enzymes dégradant les parois cellulaires. A mesure que les fruits mûrissent, ils deviennent plus sensibles aux chocs et aux infections, provoquant l'altération, d'une part, parce que leur production de composants antifongiques diminue, et d'autre part, à cause de la dégradation des parois cellulaires.

❑ La détérioration due aux conditions de production, récolte, transport et stockage

Les conditions culturales sont déterminantes pour la flore microbienne qui sera présente à la récolte sur le produit. Les surfaces exposées sont contaminées par le sol, l'eau, l'air, les eaux usées, les animaux, les insectes, puis par contact avec le matériel de récolte. La colonisation fongique avant la cueillette est habituellement la cause principale de la pourriture après récolte.

Certains champignons peuvent pénétrer la cuticule intacte des feuilles, des tiges et des fruits. D'autres organismes nocifs pénètrent dans le fruit par le biais de blessures d'origine mécanique qui se produisent durant la récolte, le maniement et le conditionnement ou par le biais d'ouvertures naturelles de la cuticule, et attaquent les tissus internes.

L'altération post-cueillette peut prendre les formes suivantes : pourriture due aux moisissures brunes, bleues, roses ou grises ; croissance superficielle de moisissures ;

noircissement des tissus (anthracnose) ; pourriture aigre ; pourriture du bout de la tige, pourriture due aux levures et autres. L'altération est également favorisée par des conditions de température élevée et de grande humidité après la récolte.

Elle survient dans de mauvaises conditions de récolte et de manutention. **Les conditions de récolte et de transport doivent donc éviter de provoquer une détérioration accélérée des produits.** Les fruits et légumes doivent, d'une part, être à tout moment manutentionnés de **manière très délicate** afin de ne pas occasionner de blessures qui peuvent favoriser l'altération physiologique ou la pénétration d'agents pathogènes ou de moisissures.

Il est important de disposer de produits de bonne qualité pour pouvoir les conditionner et les conserver. Le lot de fruits ou de légumes ne peut pas contenir d'unités endommagées ou malades. Il est préférable de **faire un tri** au moment de la récolte (sous ombrage de préférence) et avant l'entreposage des produits pour ne pas amener en station des fruits ou des légumes qui seraient pourris ou infestés de parasites.

S'il y a lieu, la collecte, le transport et la conservation des fruits et légumes doivent être faits à basse température (exemple : **haricot vert, tomate**, etc.). Ces produits doivent être **mis à l'ombre** aussi rapidement que possible.



La mise sous ombrage des produits après la récolte ne doit pas s'improviser et ne dispense pas de respecter des conditions minimales d'hygiène, comme l'isolement des produits du sol.



Construire sur les lieux de récolte, avec des matériaux légers, disposer d'abris bien ventilés pour mettre rapidement les produits récoltés à l'ombre et garder leur état de fraîcheur sont des atouts précieux pour la qualité.



Les abris offrent de l'ombrage et limitent la perte d'eau du produit. Pour être efficaces, ils doivent être situés le plus près possible des parcelles où se fait la récolte.



Les produits ne doivent pas séjourner longtemps dans ces abris. Mais ils permettent au personnel de l'entreprise d'effectuer un premier tri rapide des produits récoltés pour n'emporter à la station que ceux qui pourront être valablement traités pour le conditionnement.



Les opérations de tri et de pesée doivent être rapides et s'effectuer entièrement à l'ombre. Il est important de respecter des conditions minimales d'hygiène durant ce premier tri.



Quand la station de conditionnement est éloignée des lieux de production et de récolte, il est possible de conserver les produits au frais, en construisant des « chambres froides » en matériaux légers. Les produits peuvent ainsi être conservés plusieurs heures en attendant leur transport.



Les murs de ce petit « entrepôt » ont une double paroi : elles sont constituées de deux rangs de treillis métallique entre lesquels on tasse du charbon de bois. Le treillis et le charbon doivent laisser l'air les traverser librement. On arrose abondamment et régulièrement le charbon de bois pour l'imprégner d'eau. L'air chaud traverse les murs. Grâce à l'évaporation de l'eau qui dégouline sur les parois, la température chute dans l'abri (l'évaporation « consomme » les calories de l'eau).



Ce dispositif nécessite de disposer d'eau sur place, mais par contre il ne consomme pas d'électricité.

Le toit est en paille, de préférence à de la tôle pourtant plus résistante aux intempéries, mais beaucoup moins isolante que la paille. On évitera de mouiller la paille pour ne pas faire pourrir le matériau.

(Photos B. Schiffers)

Le **moyen de transport**, l'état du matériel de transport, la méthode de chargement et les pratiques de transport et de stockage jouent un rôle dans la réussite de la conservation du produit. Les « **contenants** » (bacs, cageots,...) utilisés peuvent aussi jouer un grand rôle. Si la température et l'humidité relative recommandées ne sont pas maintenues, la qualité du produit se détériorera. La « chaîne de froid » doit se poursuivre durant l'acheminement des produits entre les points de traitement et de stockage.



Tout comme les chambres froides, les véhicules frigorifiques doivent être équipés de **dispositifs (étalonnés) de réglage** et de **contrôle de température**.

Au chargement, il faudra veiller à ce que les produits soient empilés avec soin pour éviter d'écraser les produits et pour permettre **une bonne circulation de l'air réfrigéré** (il faut éviter de remplir totalement le volume de chargement).

4.1.3. Les conditions de conservation

❑ Importance de la température et de l'hygrométrie sur la détérioration

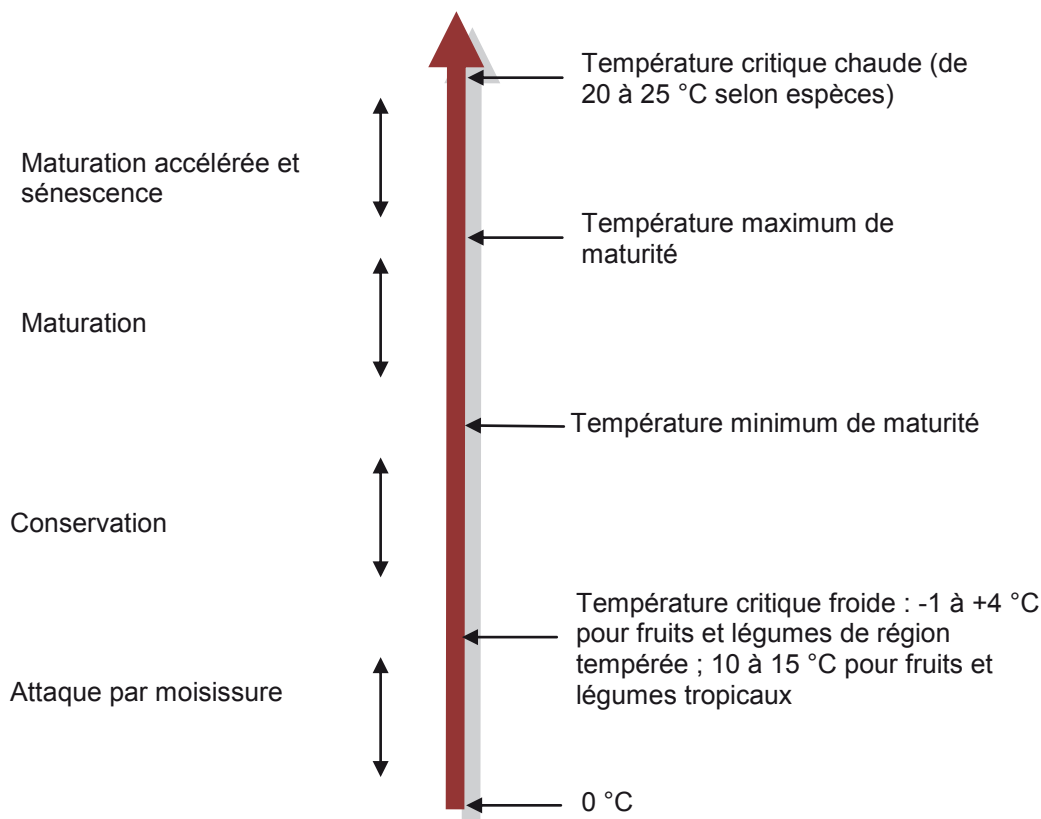
Les **conditions de conservation** au cours de la récolte, du transport ou de l'entreposage ont un impact considérable sur la qualité des denrées alimentaires commercialisées.

Les installations de récolte, de transport et d'entreposage doivent être conçues de façon à permettre de respecter la chaîne de froid pour **éviter les dommages** dus aux points ci-dessous :

- ▶ apport de la chaleur provenant de l'air extérieur ;
- ▶ chaleur dégagée par la respiration du produit ;
- ▶ accumulation d'éthylène du fait de la maturation du produit ;
- ▶ déperdition de chaleur lorsqu'il fait très froid ;
- ▶ dégâts dus à l'excès de froid imputables au fonctionnement de l'installation frigorifique.

Il convient pour la stabilité des propriétés physiologiques et organoleptiques des produits, de **connaître pour chacun les conditions optimales de température et de d'hygrométrie**.

La température joue un rôle fondamental dans la préservation et la conservation des produits :



Il faut donc optimiser le couple température-humidité relative, mais malgré le maintien nécessaire d'une humidité très élevée (parfois au-dessus de 95 %), **il ne faut jamais atteindre le « point de rosée »**³ qui dans ce cas pourrait provoquer une **condensation et mouiller** les produits entreposés, favorisant ainsi le développement d'infections. Les entrepôts sophistiqués, qui permettent un contrôle précis à la fois de la température et de l'humidité, contribuent ainsi à accroître significativement la durée de conservation des fruits et légumes.

La plupart des légumes doivent être conservés idéalement à une température de 0 °C. **Plus les températures sont basses, plus les légumes se conserveront longtemps.** Les basses températures permettent en fait de ralentir l'activité physiologique des légumes. L'élévation de température affecte aussi **la valeur nutritionnelle des produits.** Par exemple, les vitamines ne résistent pas bien aux hautes températures.

La plupart des légumes possèdent **un taux de transpiration élevé.** Les cellules végétales, bien qu'elles soient relativement étanches, laissent toujours échapper une certaine quantité d'eau **sous forme de vapeur.** **Si l'air est sec, les légumes peuvent donc rapidement perdre leur eau, ramollir, se ratatiner et devenir invendables.** Le maintien d'une humidité relative élevée durant l'entreposage permet de réduire au minimum la transpiration.

L'utilisation de niveau d'humidité approchant le 100 % exige cependant une **parfaite uniformité des températures** à l'intérieur de l'entrepôt. S'il existe des zones plus froides, de l'eau se déposera par condensation sur les légumes ce qui favorisera le développement des maladies.

Exemple de conditions optimales de stockage :

Pour conserver des **haricots verts** dans de bonnes conditions, il faut rassembler les conditions suivantes :

- ▶ Garder la température entre 5,0 et 7,5 °C.
- ▶ Assurer un degré d'humidité le plus élevé possible (au moins 95 % H.R. à l'intérieur du bâtiment).
- ▶ Stocker les haricots verts à l'obscurité, à l'abri des moisissures et des attaques d'insectes et/ou de rongeurs.

Plus les conditions d'entreposage sont maintenues près de ces valeurs optimales meilleure/plus longue sera la conservation.

□ Importance de la ventilation

La ventilation joue un rôle majeur car elle permet d'uniformiser la température et l'humidité relative à l'intérieur de l'entrepôt. Plus le volume entreposé est élevé, plus elle devient essentielle. **L'air doit circuler** non seulement autour mais également à l'intérieur des amas de légumes que ceux-ci soit entreposés en vrac ou dans des cartons.

³ Quand l'air humide se refroidit, la *température de rosée* correspond à l'apparition d'eau sous phase liquide. En effet, quand le point de rosée est atteint, un phénomène de condensation de l'eau présente dans l'air survient : des gouttes se forment et se déposent sur les surfaces qui apparaissent mouillées. On peut mesurer le point de rosée avec un hygromètre à condensation (hygromètre à point de rosée).

Une bonne ventilation est nécessaire durant toute la période d'entreposage, aussi bien au départ, lorsqu'on abaisse la température de la récolte, que par la suite lorsque la température est stabilisée. Il faut se rappeler que, même à basse température, les légumes continuent à respirer et à produire de la chaleur et que cette chaleur doit être évacuée. Une bonne circulation d'air est aussi essentielle lorsqu'on utilise une humidité relative élevée **afin d'éviter les problèmes de condensation**.

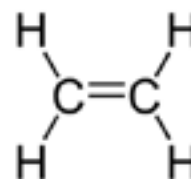
□ La compatibilité physiologique entre produits entreposés

Les produits stockés ensemble doivent pouvoir tolérer la même température, la même humidité relative et **un même niveau d'éthylène dans l'environnement de stockage**.

Les produits qui génèrent beaucoup d'éthylène (comme les bananes mûres, les pommes, les melons cantaloups) **peuvent stimuler des changements physiologiques** dans les produits qui sont sensibles à l'éthylène (comme les laitues, les concombres, les carottes, les pommes de terre, les patates douces) et provoquer des changements indésirables de couleur, de goût et de texture (voir en annexe les « *Groupes de compatibilité pour le stockage des fruits légumes* »).



Quel est le rôle de l'éthylène dans la maturation et la conservation des fruits et légumes ?



L'éthylène (CH₂-CH₂) affecte quasiment tous les aspects de la croissance et du développement de la plante.

Maturation et altération chez la tomate, trois semaines après le début du mûrissement : à gauche, inhibition de l'éthylène - à droite sans inhibition



Sans éthylène

En présence d'éthylène

L'éthylène stimule l'allongement des tiges, des pétioles, des racines et des structures florales des plantes. En règle générale, l'éthylène retarde ou empêche la floraison. Mais chez l'ananas, il stimule la floraison. Les producteurs appliquent donc un traitement par des produits libérant de l'éthylène pour obtenir une floraison uniforme des ananas dans les parcelles.

Une relation proportionnelle directe entre le taux d'inhibition de la production d'éthylène et le temps de retard de la maturation des fruits a été établie. Pour éviter une maturation trop rapide et un flétrissement des fruits pendant le stockage et/ou le transport, **il faut éviter l'accumulation de ce gaz autour des produits, dans les chambres d'entreposage ou les conteneurs !**

4.1.4. Conditions d'altération par les micro-organismes

☐ Conditions favorables au développement des micro-organismes⁴

Les micro-organismes **responsables de l'altération** des produits sont de trois types : les **bactéries**, les **moisissures**, et les **levures**.

- **Les bactéries** : elles se développent sur presque tous les types d'aliments frais qui ne sont pas trop acides : la viande, le poisson, le lait et les légumes⁵.
- **Les moisissures** : elles sont souvent très visibles parce qu'elles forment de fins filaments ou un solide agglomérat que l'on peut distinguer. **Elles altèrent nettement le goût des produits**. Elles se développent le mieux à basse température et dans un milieu acide.



Certaines moisissures produisent des substances toxiques (mycotoxines), particulièrement dans les graines humides comme par exemple les arachides, le maïs et le soja, ou sur les légumes.

- **Les levures** : elles provoquent également la détérioration des aliments. Elles préfèrent les basses températures et les produits acides.

⁴ Voir aussi le chapitre 3 de ce manuel.

⁵ Parfois les effets négatifs des bactéries apparaissent très clairement (ex. : viande visqueuse, formation de gaz, odeur nettement putride). Mais la détérioration des aliments n'est pas toujours aussi évidente, et la présence de certaines bactéries ne provoque pas forcément une modification de leur saveur ou de leur apparence. Dans tous les cas, il faut absolument éviter de consommer des aliments avariés, car on risque une contamination ou une intoxication (déchets toxiques sécrétés par les bactéries).

Le développement de ces micro-organismes est soumis à certaines conditions. Ils ne peuvent pas survivre s'ils ne disposent pas des éléments suivants :

1. d'**eau** en quantité suffisante (ce point sera développé plus loin) ;
2. d'**oxygène** (sauf pour certains micro-organismes dits « anaérobies » qui se développent même sans oxygène, comme les bactéries du genre *Clostridium*) ;
3. du taux d'**acidité** approprié (pH : plus un produit est acide, plus son pH est bas) ;
4. de **substances nutritives** (ex. : sucres, protéines, graisses, minéraux et vitamines) : les micro-organismes en ont besoin, mais en manquent rarement car elles se trouvent dans tous les aliments ;
5. de la **température** appropriée. La température environnant les micro-organismes doit se situer en moyenne entre 5 et 65 °C pour qu'ils puissent se développer (pour rappel, le nombre de bactéries dans un aliment peut doubler toutes les 15 à 20 min dans des conditions de température et d'humidité proches de celles de l'air ambiant).

Comme on le voit, il y a une **relation entre les caractéristiques du produit et la possible contamination par ces micro-organismes**. Ainsi, lorsque l'eau est rare ou inexistante, les micro-organismes ne peuvent pas se développer (cas des fruits et légumes séchés). Autre exemple : les fruits abîmés, qui sont un peu plus acides, favorisent le développement de levures et de moisissures.

La plupart des micro-organismes ont besoin d'oxygène. S'ils en manquent, ils ont du mal à survivre et à plus forte raison à se multiplier. Mais il y en a toujours quelques-uns qui réussissent à survivre et dès que la quantité d'oxygène augmente, ils recommencent à se développer et à se reproduire. Certains types de micro-organismes prolifèrent même dans un milieu pauvre en oxygène.

Influence du froid sur le développement des micro-organismes

Le développement des micro-organismes est également nettement **ralenti à une température comprise entre 0 et 5 °C** (dans une chambre froide, par exemple), ce qui permet de stocker les aliments pendant quelques jours. Les *Listeria*, bactéries responsables de la listériose (maladie grave), se multiplient à des températures comprises entre 3 et 8 °C, d'où les problèmes pour la conservation prolongée des produits alimentaires.

Un produit contaminé ne s'améliore pas sous prétexte qu'il est réfrigéré.

A une température inférieure à 0 °C, **le développement microbien s'arrête complètement, mais les micro-organismes restent en vie.**

Ils retrouveront leur activité dès que la température dépassera 0 °C.

La multiplication des germes est simplement ralentie ou stoppée par le froid. En conséquence, une chambre froide doit donc :

- ▶ être lavée et désinfectée régulièrement car il faut savoir qu'un produit porteur de bactéries peut contaminer la totalité de l'installation ;
- ▶ ne pas être trop remplie pour permettre la circulation de l'air froid ;
- ▶ permettre de séparer les produits pour éviter toute contamination croisée ;

- ▶ être contrôlée régulièrement pour s'assurer que la température à l'intérieur correspond bien aux recommandations de conservation des produits ;
- ▶ permettre que chaque produit soit conservé en fonction de sa température de conservation idéale.

De manière générale, il faut toujours veiller à conserver les fruits et légumes au frais (en respectant les températures indiquées sur l'étiquette ou sur l'emballage⁶).

❑ Influence des températures élevées sur le développement des micro-organismes

L'une des méthodes les plus courantes et les plus efficaces de conservation des fruits et des légumes consiste à les préparer et à les mettre dans des récipients étanches à l'air, que l'on chauffe. Sous l'effet de la chaleur, les micro-organismes sont peu à peu éliminés, mais **pas tous en même temps** !

Une température élevée tue les micro-organismes et neutralise les enzymes. A une température supérieure à 65 °C, la plupart des micro-organismes ont beaucoup de mal à survivre. Ainsi, les salmonelles, principale cause d'intoxications alimentaires, ne sont détruites qu'à une température de 65 °C, appliquée pendant 15 minutes ou 80 °C pendant 10 minutes. Les spores encore présentes ne pourront pas se développer en bactéries et les aliments seront protégés de toute contamination microbienne venue de l'extérieur. Mais il faut noter que certains micro-organismes sont malheureusement plus résistants à la chaleur : le *Clostridium* et le *Staphylococcus* peuvent encore se multiplier et abîmer les aliments en produisant des substances toxiques. Le *Clostridium* provoque parfois le botulisme et entraîne des morts tragiques. Cette bactérie a plus de mal à se développer dans des produits acides tels que les fruits (pH < 4,5).

La sécurité absolue est donc difficile à atteindre, mais une augmentation du temps de chauffe et de la température permet de s'en approcher. Parmi les techniques d'élimination des organismes infectieux par la chaleur, on distingue la **pasteurisation** et la **stérilisation** :

- Les micro-organismes **meurent à la température d'ébullition**, mais à condition qu'elle dure suffisamment longtemps, autour de 10 minutes. Si la température reste inférieure à 100 °C, il faudra la maintenir plus longtemps pour réduire de manière significative le nombre de micro-organismes présents (ex. : procédé de « **pasteurisation** »⁷).

⁶ Pour rappel, il ne faut jamais recongeler un aliment, ni consommer un aliment qui a été recongelé, même s'il s'agit de légumes (la température de congélation est atteinte à -18 °C).

⁷ La pasteurisation est un traitement doux qui n'amoindrit que légèrement la saveur et la valeur nutritive des aliments. Elle neutralise les enzymes et détruit la plupart des bactéries, mais pas toutes. C'est la raison pour laquelle les produits pasteurisés s'abîment plus rapidement que les produits stérilisés. Pour empêcher que les micro-organismes produisant des spores ne se multiplient, il faut stocker les produits à des températures inférieures à 20 °C. On ajoute souvent une grande quantité de sucre pour prolonger la durée de conservation des fruits. Ils restent alors consommables pendant des mois. Plus un produit pasteurisé contient de l'acide ou du sucre, plus il se conservera longtemps parce que les micro-organismes restants ne pourront pas se développer. Les jus de fruits doivent être pasteurisés à des températures comprises entre 60 et 95 °C.

- Certaines bactéries (genres *Bacillus* et *Clostridium*) sont porteuses d'une sorte de « graine », appelée **spore**, qui survit à une température de 100 °C, même après la mort des bactéries. Dès que la température baisse, de nouvelles bactéries se développent à partir des spores. **Pour les tuer, il faut exposer les spores à une température d'au moins 121 °C** : c'est la « stérilisation ».

☐ Influence du substrat sur le développement des micro-organismes

En règle générale, le type de produit entreposé n'influence pas significativement la capacité des micro-organismes à coloniser le substrat (car ils trouvent en quantité les éléments nécessaires).



Mais, dans le cas des fruits et légumes, il y peut y avoir une **spécificité de l'hôte pour les espèces parasites** : *Penicillium expansum* sur la pomme (et les autres pomacées), *Penicillium digitatum* sur le citron, *Phytophthora infestans* sur la pomme de terre, *Trachysphaera fructigena* sur la banane (photo), ...

Les fruits possèdent des mécanismes de défense naturelle : une peau épaisse et des substances antimicrobiennes naturelles (huiles essentielles, anthocyanines, acide benzoïque, benzaldéhyde, etc.) et/ou des acides organiques (tels que les acides malique, tartrique et citrique) qui contribuent à l'acidité des fruits et des légumes en maintenant le pH < 4,6. Toutefois certains fruits, comme la banane, le melon, la figue et la papaye ont un pH élevé. Le bas pH, et la nature de l'acide organique en lui-même, déterminent le développement de certains micro-organismes qui tolèrent l'acidité (principalement des moisissures).

☐ Influence des concentrations en oxygène et gaz carbonique sur le développement des micro-organismes

Les moisissures sont des **organismes aérobies** : elles nécessitent obligatoirement de l'oxygène pour leur développement. Toutefois, un certain nombre d'entre elles tolèrent plus ou moins des concentrations en oxygène faibles et/ou des concentrations en gaz carbonique importantes. Ainsi, l'association de ces deux facteurs qui tendent à limiter la composition gazeuse en O₂ et à accroître la concentration en CO₂ peuvent avoir un effet limitant et sélectif au niveau du développement des mycotoxines.

De plus, quelques rares espèces **tolèrent l'absence totale d'oxygène**, comme *Byssochlamys nivea*, dont les ascospores sont relativement résistantes au choc thermique de la pasteurisation (ce qui entraîne des risques réels pour la conservation des jus de fruits) ou comme les bactéries du genre *Clostridium* (risque de « botulisme » en cas de contamination par *C. botulinum*).

4.1.5. Importance de l'eau dans la conservation des produits

Les légumes, et plus encore les fruits, sont généralement riches en eau (jusqu'à 85 ou même 90 % d'eau). Cette « humidité » favorise le développement des moisissures. En effet, à partir d'une certaine humidité relative de l'air ambiant obtenue par évaporation de l'eau présente dans les produits stockés, les spores de moisissures pourront germer. Puis, pour son maintien, il faudra que le mycélium puisse trouver de l'« eau disponible » pour poursuivre sa croissance.

Dans un produit, l'eau est **plus ou moins disponible**, et l'on emploie les expressions telles que l'eau libre et l'eau liée pour exprimer cela. Par ailleurs, ces différents types d'eau conditionnent aussi le séchage.

Eau libre

L'eau libre se trouve dans le produit mais elle n'est pas liée aux composants du fruit/du légume (les sucres, les protéines et les vitamines). Cette eau se comporte comme l'eau pure et par conséquent **elle s'évapore facilement**. La présence de cette eau rend le produit très périssable parce qu'elle est **accessible aux micro-organismes** et qu'elle favorise les réactions biochimiques et physico-chimiques qui sont à l'origine du vieillissement physiologique.

Eau liée

Contrairement à l'eau libre, l'eau liée est relativement fixée aux composants du produit, par adsorption. Elle est donc plus **difficilement évaporable**. Elle est aussi **moins accessible aux micro-organismes** et aux dégradations biochimiques et physico-chimiques.

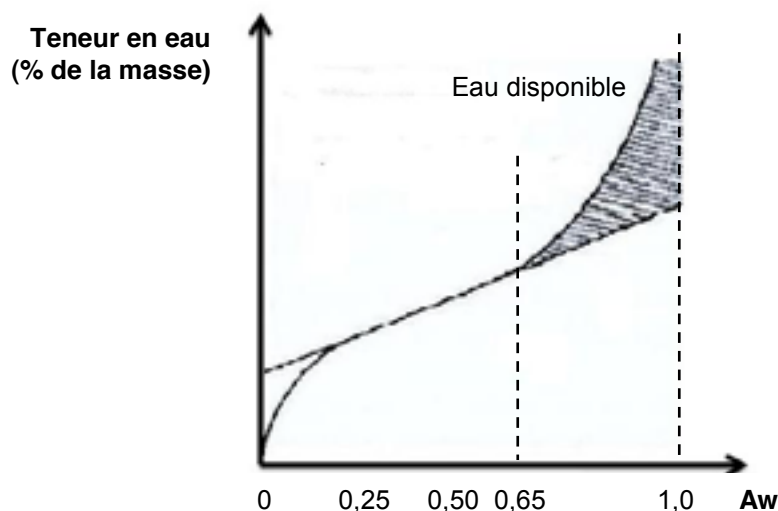
L'activité de l'eau (A_w)

La disponibilité de l'eau varie donc en fonction de la teneur en eau (en %) des fruits et des légumes et de leur composition biochimique. Elle est quantifiée par une grandeur dite « activité de l'eau », notée A_w .

Dans les produits alimentaires très hydratés, tels que les fruits et la plupart des légumes frais, une partie très importante de l'eau est sous forme d'eau libre (en surface du produit ou dans des poches), et une autre partie de l'eau est faiblement absorbée, retenue par capillarité dans les tissus du fruit.

La mesure de l'« eau disponible » se fait grâce à l'établissement de la **courbe de sorption** pour le produit concerné : celle-ci décrit la relation entre l'activité en eau (A_w) et la teneur en eau du produit.

Exemple de courbe de sorption pour un produit donné :



L'activité de l'eau se définit par rapport à un état de référence qui est celui de **l'eau pure, pour laquelle l'activité de l'eau est égale à 1**. Elle correspond au rapport entre la pression de vapeur d'eau de l'aliment et la pression de vapeur de l'eau pure à la même température. La valeur de **A_w varie de 0** (produit sec au point que toute l'eau est liée à l'aliment et donc sans qualité réactive) **à 1** (toute l'eau est libre).

$A_w < 0,25$	Eau fortement liée, dite aussi « de constitution ». Cette eau n'est pratiquement pas disponible comme solvant ou réactif. Elle correspond à une couche de molécules d'eau qui entoure la matière sèche.
$0,25 < A_w < 0,65$	Eau faiblement liée, mais peu disponible.
$A_w > 0,65$	Correspond à l'eau « libre » ou « eau liquide ». Elle n'est retenue que faiblement à la surface du substrat sec et est disponible tant comme solvant que réactif. C'est uniquement sous cette forme que l'eau est utilisée par les micro-organismes et peut permettre les réactions enzymatiques.

On remarque que les champignons qui infestent les denrées et peuvent produire des mycotoxines ont des comportements variés selon la disponibilité en eau : certaines espèces ont une préférence pour les milieux très humides (ex. : *Aspergillus restrictus*), d'autres ont une affinité pour l'eau mais sans excès (ex. : *Aspergillus flavus*, *A. nidulans*,...) et enfin certaines ont une préférence pour les milieux légèrement humides voire secs (ex. : *Fusarium* spp., Mucorales,...).

Pour une valeur de l'Aw < 0,60-0,65, les moisissures ne se développent plus !

Chaque type de denrée a sa propre courbe de sorption, ce qui explique que **les teneurs en eau correspondant à l'Aw à ne pas dépasser (0,65) pour assurer une bonne conservation sont différentes** : par exemple, la teneur en eau pour une bonne conservation est de l'ordre de 14 g d'eau pour 100 g de mangue séchée.

4.1.6. Autres facteurs à considérer

Quelques autres facteurs ne doivent pas être oubliés quand on parle de conservation des produits.

L'aptitude à la conservation des produits horticoles dépend aussi :

- ▶ d'une **phytotechnie appropriée**, et en particulier des modalités d'irrigation et de fertilisation qui jouent sur leur maturité et sur leur état physiologique à la récolte ;
- ▶ de la **variété cultivée** : de larges écarts sont notés dans la durée de conservation de certaines variétés de légumes (ex. : oignons). La conservation est souvent reliée au cultivar utilisé, et l'aptitude à la conservation à long terme chez certaines espèces peut être très variable d'un cultivar à l'autre. Certains cultivars étant adaptés à un entreposage à plus long terme, il est possible dans ces conditions de transporter les produits par bateau et non par avion.
- ▶ des **conditions atmosphériques au moment de la récolte** ou précédant la récolte (les produits peuvent absorber rapidement de grandes quantités d'eau s'il pleut) ;
- ▶ de l'état physiologique des fruits ou des légumes à la récolte. Les **légumes immatures** ont un taux de respiration plus élevé que les légumes matures d'où l'importance de n'entreposer à long terme que des légumes qui ont bien mûri au champ. Les espèces les mieux adaptées aux longues périodes d'entreposage comme l'oignon et la pomme de terre possèdent naturellement un taux de respiration faible.

La date de péremption des aliments doit être scrupuleusement respectée. On appelle « date de péremption » ou **date limite de consommation (DLC)**, la date à partir de laquelle un produit ne doit plus être utilisé pour des raisons de sécurité ou d'efficacité⁸. Quand il s'agit de produits emballés, si l'emballage est endommagé ou si le produit est sorti de cet emballage la date de péremption est considérablement raccourcie. Dans tous les cas, il faut respecter les conditions de conservation indiquées sur l'emballage. En absence de toute indication sur les conditions de conservation d'un produit périssable, il est préférable de recommander de le conserver à une faible humidité, à une température suffisamment basse et à l'abri de la lumière.

⁸ Un dépassement de la DLC représente un risque variable pour le consommateur. Un risque est clairement établi pour les viandes, les volailles et les œufs. Dans d'autres cas, il peut affecter le goût du produit, sans présenter un risque pour la santé. Néanmoins il semble plus judicieux d'adopter une position ferme vis à vis de ces dates et de recommander de les respecter scrupuleusement, même pour des produits comme les fruits et légumes frais présentant a priori moins de risque en cas de consommation au-delà de la DLC.

4.2. Utilisation du froid pour la conservation pour quelques produits

4.2.1. Intérêt du froid et limites de température

La respiration des produits s'accompagne d'un **dégagement d'énergie** sous forme de chaleur, dont la quantité, ou intensité respiratoire, varie selon le type et la variété de produit, le degré de mûrissement, l'importance des meurtrissures et la température du produit. De plus, la plupart des produits se détériorent rapidement si la « **chaleur de récolte** » n'est pas éliminée avant le chargement sur le matériel de transport.

C'est la **température du fruit ou du légume qui influe le plus sur l'activité respiratoire**. Le refroidissement prompt, rapide et uniforme dès la récolte, c'est-à-dire l'élimination de la chaleur de récolte, est cruciale pour abaisser l'intensité respiratoire. Le refroidissement ralentit le processus de détérioration et permet au produit d'avoir une plus grande durée de conservation à l'étalage. La règle empirique veut que, pour chaque heure de retard dans le refroidissement, la durée de conservation du produit diminue d'une journée. La règle ne se vérifie pas pour toutes les cultures, mais elle s'applique surtout aux cultures très périssables par forte chaleur.

En abaissant la température du fruit ou du légume, on réduit aussi le taux de production d'éthylène, la déshydratation, la multiplication des micro-organismes et la détérioration consécutive aux lésions.

L'allongement de la durée de vie des fruits et légumes est essentiellement associé à des niveaux de température, à l'intérieur desquels la conservation peut se faire de façon satisfaisante :

- La **limite la plus basse** possible pour ces niveaux est le point de congélation du produit (pas toujours égal à 0 °C), en dessous duquel les cellules végétales sont détruites (avec libération d'enzymes). Étant donné que la plupart des produits sont sensibles aux accidents causés par la réfrigération, il faut prendre soin de **ne pas pré-refroidir ni de stocker les produits au-dessous de la température recommandée**. Souvent les effets de ces accidents n'apparaissent qu'au stade de la vente au détail. On observe notamment l'absence de mûrissement approprié, la pourriture, le bletissement et la décoloration des fruits et légumes.
- La **limite la plus haute** est moins nettement marquée et correspond à la sensibilité spécifique de chaque produit à l'élévation de la température, comparée à l'objectif de durée que l'on s'est fixé.

4.2.2. Pourquoi faire un pré-refroidissement des produits ?

Dans une chambre froide, les produits sont entreposés dans un local froid et **refroidissent lentement et de façon non uniforme**, principalement sous l'effet de la conduction et aussi par contact convectif naturel avec l'air réfrigéré. Or, la plupart des produits se détériorent rapidement si la chaleur de récolte n'est pas éliminée rapidement.

Dans la plupart des chambres froides, **la température s'élève à chaque arrivage d'un lot** de fruits ou de légumes tièdes. Si ce réchauffement est important à cause de la capacité insuffisante du groupe frigorifique, les autres fruits ou légumes froids entreposés dans la chambre se réchauffent et transpirent.

L'élimination de la chaleur par un pré-refroidissement a pour but d'amener le plus vite possible le produit à la température requise et à l'humidité relative recommandée pour l'entreposage.

Le pré-refroidissement doit être effectué **aussi tôt que possible** après la récolte et le transport des produits vers la station de conditionnement. Cette opération est indispensable pour maintenir la qualité des fruits et légumes.

Le pré-refroidissement prolonge la durée du produit en réduisant :

- ▶ La chaleur de récolte ;
- ▶ Le taux de respiration (chaleur dégagée par le produit) ;
- ▶ La vitesse de mûrissement ;
- ▶ La perte d'humidité (le produit se ratatine et se flétrit) ;
- ▶ La production d'éthylène (gaz de maturation dégagée par le produit) ;
- ▶ La propagation de la décomposition.

Remarques importantes

1. Pour réduire au maximum la « *chaleur de récolte* » du produit et, par conséquent, la demande de froid que devra satisfaire le matériel de pré-refroidissement, la récolte doit être faite tôt le matin. Les produits récoltés doivent être mis à l'abri du soleil jusqu'à ce qu'ils soient placés dans des installations réfrigérées.
2. Le matériel frigorifique est conçu **pour maintenir la température** et ne devrait donc pas être utilisé pour éliminer la chaleur de récolte des produits emballés pour l'expédition. En outre, les groupes frigorifiques **à défaut de déshumidificateur ne permettent pas d'élever ou de contrôler l'humidité relative.**

Pour effectuer un pré-refroidissement, il faut disposer d'un « tunnel de pré-refroidissement », mais à défaut on pourra aménager une zone de la chambre froide.

- Le tunnel de pré refroidissement :
 - Le refroidissement par air pulsé n'est qu'une des méthodes utilisées pour extraire la chaleur de récolte des produits fraîchement cueillis. Il est applicable à la plupart des fruits et des légumes. Il met en œuvre des **ventilateurs de forte puissance** qui aspirent l'air réfrigéré pour le forcer à passer à travers les tas de produits à refroidir. Le refroidissement rapide et uniforme, de type convectif, résulte de la circulation active de l'air réfrigéré, pulsé à grande vitesse, autour des fruits ou des légumes tièdes. Il permet un refroidissement rapide à des températures très basses.
 - L'installation doit être équipée d'une **forte puissance frigorifique** et permettre une **ventilation intense**.
 - Il est préférable de faire circuler l'air à travers la masse du produit **en aspirant, plutôt qu'en le soufflant**, car il est alors plus facile d'empêcher au maximum l'air réfrigéré de faire des « courts-circuits », c'est-à-dire de l'empêcher de retourner directement au ventilateur sans passer à travers la

masse du produit. L'air ne circule pas aussi uniformément quand il est soufflé que lorsqu'il est aspiré à travers le produit. À condition que les contenants aient été conçus en conséquence et qu'ils soient empilés dans le sens voulu, le produit peut être refroidi rapidement et uniformément, qu'il soit dans des paniers, des cageots, des bacs ou des sacs.

- Une enceinte de refroidissement par air pulsé utilise bien plus efficacement l'air réfrigéré qu'une chambre froide. Malgré le surcoût que cela suppose, il vaut mieux aménager une chambre froide réservée au refroidissement par air pulsé et transporter le produit refroidi vers un local réfrigéré où il sera entreposé pendant plus longtemps.
- **Cependant avec cette méthode, il est difficile d'éviter une perte de poids notable des produits.**



Pré-refroidissement dans un tunnel de pré-refroidissement d'oranges et de clémentines, emballées dans des caisses, étiquetées et disposées sur des palettes désinfectées, avant de passer à la chambre frigorifique où elles séjourneront jusqu'à leur expédition.

- L'aménagement dans une chambre froide :
 - Un compromis consiste à **aménager une aire de refroidissement à air pulsé** en isolant un coin de la chambre froide à l'aide d'une **bâche suspendue au plafond**. C'est une adaptation qui consiste à diriger l'air ambiant à travers les colis en les recouvrant d'une bâche amovible. Cette solution contribue à réduire les fluctuations de température, mais elle doit être considérée comme un pis-aller.
 - Les palettes sont disposées de façon à réserver un canal central de récupération de l'air pour imiter l'effet d'un tunnel de pré-refroidissement.
 - Ce dispositif mobile permet d'utiliser des chambres froides pour la réfrigération rapide.

Nous présenterons en annexe plus d'information sur les vitesses de refroidissement par air pulsé des produits et sur les facteurs qui influencent cette opération.

4.2.3. Rôle de l'emballage dans la chaîne du froid

L'emballage conditionne aussi la conservation du produit : il remplit un grand nombre de fonctions pour les fruits et légumes, surtout quand il atteint le consommateur. Outre la protection contre les chocs et l'attractivité commerciale, l'emballage est **une contrainte incontournable dans la conservation mais il peut aussi être une cause d'amélioration**.

La phase de conservation entre la récolte et le conditionnement est généralement réalisée dans des contenants intermédiaires, cageots, cartons, caisses, etc. En pratique, **les dimensions de ces contenants seront donc limitées pour tenir compte du dégagement de chaleur respiratoire** : une différence de maximum 0,5 °C entre les différentes zones de ces contenants (ex. : fonds et parois) est tolérable.

Durant la distribution, l'emballage joue un **rôle important dans la chaîne de froid**. Il agit comme cloisonnement serré entre des lots qui s'oppose aux échanges thermiques, échauffement ou refroidissement.

Il est donc important de prévoir un régime thermique aussi stable que possible pendant le transport. Les itinéraires thermiques différents risquent d'entraîner de graves dégâts sur les produits par les **phénomènes de condensation** qui se produisent sur les parois froides des emballages. Mouillés, les fruits et légumes sont facilement attaqués à ces températures par les moisissures et les bactéries, particulièrement dans les petits emballages unitaires, barquettes, sachets plastiques, etc.

4.2.4. Transport

De nombreux produits sont expédiés dans des conteneurs non réfrigérés ou dans des palettes pour le transport aérien. Cela exige une bonne coordination aux aéroports d'origine et de destination pour protéger les produits surtout lorsque les vols sont retardés.

Les aéroports doivent disposer d'installations d'entreposage à température contrôlée pour assurer la qualité du produit. Il existe des conteneurs réfrigérés qui devraient être utilisés aussi souvent que possible. On peut également se servir de bâches assurant une isolation thermique.

La **conception des véhicules adaptés** aux végétaux doit tenir compte des mêmes contraintes que les locaux. En pratique, les transports de courte durée disposent rarement de moyens spécifiques. Au mieux, ils assurent un régime thermique proche de la température de chargement, ce qui suffit le plus souvent.

Pour de longues durées, le problème est complexe car l'utilisation des matériels est rarement unique et l'adaptation du régime de fonctionnement doit se faire cas par cas selon les exigences du lot transporté.

L'analyse des contraintes est donc indispensable pour trouver le meilleur compromis possible, et **la surveillance en cours de transport devient une nécessité**.

4.3. Hygiène et maintenance des chambres froides

4.3.1. Nettoyage et désinfection des chambres froides

Le nettoyage des chambres froides

Les **règles d'hygiène générales** à respecter au niveau de la chaîne de production, dans les parcelles et la station de conditionnement (voir chapitre 2), sont également valables au niveau des chambres froides.



Plafond d'un entrepôt réfrigéré contaminé à cause de l'accumulation de poussières et de la condensation.

Le nettoyage est la première mesure d'hygiène. Il permet de réduire les risques de développement de micro-organismes qui peuvent contaminer directement ou indirectement les produits.

Il faut **nettoyer régulièrement les chambres froides (sol, caniveaux, murs, portes et plafond)** de manière à les maintenir propres et dégagées de toute saleté visible, des restes de végétaux, de traces au sol, etc.

L'élimination des déchets et des débris au sol doit se faire régulièrement, en cours de travail. Un simple **balayage** peut suffire, mais un brossage vigoureux est parfois nécessaire lorsque les débris ont adhéré aux surfaces des parois, du sol, des portes et du plafond, ou au niveau également des drains et des grillages.

L'eau de condensation ou de dégel des systèmes de réfrigération ne doit pas goutter sur les fruits et légumes !

La désinfection des chambres froides

Un plan d'assainissement des installations **complètera le nettoyage journalier** et permettra d'éliminer les micro-organismes qui peuvent entraîner des pourritures ou des moisissures sur les fruits et légumes frais, pendant l'entreposage ou même après l'expédition.

La désinfection des chambres froides doit être envisagée **au moins une fois par année, au début de la campagne**, lorsque les chambres froides sont fermées et les installations hors d'état de marche.

Le **désinfectant** permet la destruction des micro-organismes présents sur les surfaces de la chambre froide. **C'est un « biocide » : il peut présenter un risque de contamination pour les produits alimentaires entreposés. Seuls les biocides autorisés pour un usage alimentaire sont à recommander.**

Pour qu'il soit efficace, **les conditions d'application et le temps de contact nécessaire** doivent être respectés. **Il est important de bien lire les étiquettes** avant l'utilisation des produits désinfectants.

La désinfection doit toujours être effectuée en l'absence de produits frais !

Il est important de **recouvrir les installations électriques** et métalliques, surtout si l'on emploie des substances corrosives. Une attention particulière doit être apportée si le taux de contamination est supposé être élevé.

Une attention particulière doit être apportée pour **respecter les délais** entre l'utilisation des désinfectants, les besoins d'aération des chambres froides après la désinfection et l'entrée de nouveaux produits horticoles. Pour permettre une bonne aération des chambres froides, les portes doivent être ouvertes pour que l'air extérieur puisse entrer dans le local.

❑ Le rinçage

Certains désinfectants dégagent des odeurs qui peuvent donner un goût indésirable aux fruits et légumes. De plus, l'effet prolongé de certains produits peut causer **la corrosion** de matériaux de la structure de la chambre conditionnée.

Le rinçage se fait en arrosant abondamment toutes les surfaces traitées lors de la désinfection en commençant par celles les plus élevées pour permettre l'écoulement vers le bas des résidus. Toute l'eau stagnante doit être éliminée.

Il est primordial d'utiliser **une eau potable** pour ne pas recontaminer les installations.

Une fois le nettoyage des chambres froides effectué, il est important de veiller à **ne pas recontaminer les installations** avec des vêtements protecteurs souillés, des chaussures de sécurité, du matériel provenant directement des champs, cageots, palettes, etc.

4.3.2. Maintenance et vérification des chambres froides

Au stockage, un dysfonctionnement des installations frigorifiques peut avoir des conséquences très graves sur la qualité des denrées : rupture de la chaîne de froid, risque de contamination, etc.

La mise en place d'un **programme de maintenance et de vérification** s'avère indispensable (voir aussi le chapitre 2, sur les programmes PRP).

Les éléments suivants doivent être vérifiés :

- La propreté des locaux et des installations : parois, sols, portes, plafonds...
En effet, un lot de produits peut être contaminé par des **résidus de produits** chimiques provenant du nettoyage et de la désinfection des lieux, ou des odeurs provenant de produits antérieurs ou bien des insectes logés dans le matériel.
- L'étanchéité des installations :
 - Il faut veiller à ce que **les portes soient fermées en permanence** et que les opérations d'entrée et de sortie soient limitées au minimum possible et les plus brèves possibles.
 - Il faut s'assurer que **les portes ferment de manière étanche et complète** : des dommages aux parois ou au plafond peuvent laisser entrer la chaleur, l'humidité, la saleté et les insectes de l'extérieur.
 - La vérification peut être effectuée de la manière suivante : les portes étant fermées, une personne se trouvant à l'intérieur de la chambre doit vérifier qu'il n'y ait pas de lumière.
 - L'étanchéité des conduites de circulation des liquides frigorigènes doit faire l'objet de vérification régulière. En effet, **des fuites** à ce niveau peuvent entraîner une contamination des locaux et des denrées.

- Le dispositif de contrôle de la température :
Les sondes températures utilisées pour le contrôle de la température au niveau des chambres doivent être régulièrement **étalonnées** (vérification de la température indiquée par la sonde au moyen d'un autre thermomètre dont le fonctionnement a été vérifié). Au besoin, il faudra régler la sonde ou la remplacer.

Pour rappel, les thermomètres à niveau remplis de mercure sont interdits !

- La circulation de l'air :
Si la circulation de l'air n'est pas suffisante, le lot va se détériorer.

Il est nécessaire de **prévoir un espace suffisant entre la rangée supérieure de cartons et le plafond** afin de laisser une bonne circulation de l'air en dessous, autour et à travers de chargement pour protéger le produit contre les phénomènes suivants :

- **chaleur dégagée par la respiration du produit** ;
- accumulation d'éthylène du fait de la maturation du produit.



4.4. Techniques de préparation et de conservation des produits

4.4.1. Techniques de préparation

La préparation des fruits et des légumes à conserver doit se faire **le plus rapidement possible après leur récolte**, en tout cas dans les 4 à 48 heures. Plus le temps passe et plus ils ont des chances de se détériorer.

☐ Le nettoyage et le lavage

Il est permis⁹, et même recommandé, de trier et de nettoyer les fruits et les légumes avant le conditionnement et l'entreposage, afin d'éliminer le sable, la terre adhérente et tout reste de saleté.

Le nettoyage consiste généralement à laver les produits sous un jet d'eau ou dans un bassin d'eau propre que l'on change régulièrement. A défaut d'eau potable, on peut utiliser de l'eau propre pour le premier lavage (enlever le sable/la terre).

Il ne faut jamais laver certains types de fruits, tels que les cerises, les fraises ou les champignons, les salades, les haricots verts, concombres,... car cela favoriserait la propagation des micro-organismes et raccourcirait leur durée de conservation.

Pour certains produits comme les salades pommées, au lieu d'un lavage, on procède à l'enlèvement des feuilles inférieures ; ce sont les feuilles au contact du sol, les plus sales mais aussi les plus contaminées en résidus (ex. : de fongicide) car ce sont les plus anciennes, qui étaient par conséquent déjà formées lors des traitements ; les éliminer permet d'enlever une bonne partie des résidus de produits phytosanitaires.

☐ Opérations d'épluchage et de découpage

On épluche de nombreux types de fruits et légumes pour pouvoir les conserver. L'épluchage se fait facilement à l'aide d'un couteau inoxydable ; ce détail est très important, cela évitera la décoloration de la chair des produits.

Il est important de couper les produits parce qu'il faut disposer de morceaux à peu près égaux pour les faire cuire, sécher et les conditionner. On coupe généralement les fruits et les légumes en cubes, en fines tranches, en anneaux ou on les râpe. **Les instruments doivent être bien aiguisés et propres pour éviter que des micro-organismes entrent en contact avec les aliments.** Dès qu'ils sont coupés, les produits perdent de leur qualité du fait de la libération d'enzymes et de substances nutritives pour les micro-organismes.

⁹ Au sens réglementaire, ces opérations qui ne changent pas la destination du produit (= son usage) ne sont pas différentes de la « production primaire » et ne changent pas les exigences relatives à l'obligation de l'HACCP par exemple.

La perte de qualité provient également du fait qu'on abîme la chair des produits en les coupant. C'est la raison pour laquelle l'intervalle séparant l'épluchage et la coupe du processus de conservation doit être le plus court possible.



Opération d'épluchage et de conditionnement de mini-légumes au Kenya.

Etant donné les nombreuses manipulations du produit, il est essentiel d'accorder une grande importance aux conditions d'hygiène corporelle et du matériel.



Les risques sanitaires présentés par ce type d'opération n'est plus comparable à ceux d'un simple lavage des produits. La mise en place d'une démarche HACCP pour identifier les mesures de maîtrise adéquates à prendre s'impose.



Les couteaux utilisés sont nettoyés et désinfectés en cours de travail par trempage dans une solution désinfectante.

(Photos B. Schiffers).

❑ Opérations de blanchiment

Le blanchiment, ou « pré-cuisson » se fait en immergeant les fruits et les légumes dans de l'eau à 90-95 °C. On peut également les exposer à la vapeur, ce qui ramollit les produits et élimine les enzymes, mais garde plus de vitamines intactes. Les légumes feuillus perdent de leur volume et **une partie des micro-organismes meurt**.

On blanchit les légumes avant de les sécher afin d'éviter qu'ils changent de couleur ou d'odeur et qu'ils perdent trop de vitamines. En principe, il est inutile de faire blanchir les fruits qui ne se décolorent pas. Les oignons et les poireaux supportent mal le blanchiment.

4.4.2. Quelques techniques de conservation

Pour conserver les aliments, il est parfois nécessaire de transformer radicalement les conditions de vie des micro-organismes. On peut **enlever l'eau** (séchage), **augmenter l'acidité**, ou faire **chauffer les produits** (pour tuer les bactéries) avant de les stocker dans des récipients étanches à l'air, pour empêcher l'oxygène d'entrer (conserves).

❑ Le séchage

Le séchage est une des méthodes de conservation les plus anciennes. Le taux d'humidité des produits agricoles baisse de **10 à 15 %**, ce qui **empêche les micro-organismes de se multiplier et neutralise les enzymes**. On ne poursuit généralement pas la déshydratation plus loin parce que les produits deviendraient alors friables. Pour éviter que les aliments s'abîment une fois séchés, on les stocke à l'abri de l'humidité.

Le séchage est en principe simple à réaliser. Les produits en perdant de l'eau deviennent plus légers, ce qui facilite leur transport. Mais il y a deux inconvénients : les aliments perdent des vitamines et changent d'aspect.

La méthode de séchage la plus courante consiste à **exposer les produits à l'air**. L'air absorbe l'eau et plus il sera chaud, plus il en absorbera. Pour obtenir les meilleurs résultats, il faut que l'air soit chaud, sec et en mouvement. Dans un milieu fermé, l'air doit être renouvelé régulièrement pour éviter qu'il ne soit saturé de l'humidité qu'il a absorbée dans les produits. Il est donc très important de bien aérer.

L'humidité relative (HR) doit être inférieure à 65 %. Si ce n'est pas le cas, les fruits et les légumes finiront pas sécher, mais pas de la façon souhaitée. Lorsque le soleil brille, l'HR est généralement inférieure à 65 %, mais quand il y a des nuages et surtout lorsqu'il pleut, elle est en principe plus élevée. La présence du soleil est donc très importante ! C'est pourquoi on ne peut pas sécher les produits de cette façon pendant toutes les saisons.

Avant de les traiter, on lave soigneusement les fruits et légumes et on les coupe éventuellement en morceaux. Il est parfois nécessaire de les préparer pour qu'ils gardent leur couleur et pour réduire au maximum la perte en substances nutritives. Les fruits et les légumes que l'on veut faire sécher doivent être de bonne qualité. Il ne faut pas mélanger les fruits pourris ou abîmés et les fruits sains. Pour éviter que le produit perde sa qualité, il faut le faire sécher le plus rapidement possible après la récolte.

❑ Le soufrage

On traite parfois les fruits **en faisant brûler du soufre** et en les exposant à la « fumée » (vapeurs de dioxyde de soufre), ou en les trempant dans une solution de sulfite ou bisulfite de sodium pour qu'ils ne brunissent pas. C'est le cas des litchis.

Ces traitements permettent de mieux conserver la couleur, la saveur et la vitamine C, mais le sulfite restant dans le produit risque d'être dangereux (à forte concentration, les sulfites sont allergènes) et d'en modifier le goût.

❑ Conservation des légumes dans du sel et/ou du vinaigre

La salaison est une des méthodes les plus anciennes de conservation des aliments, sauf des fruits, surtout dans les régions où on trouve facilement du sel bon marché.

Le sel **absorbant une grande quantité de l'eau** des aliments, les micro-organismes ont du mal à survivre. Si on utilise une grande quantité de sel, cela a un effet négatif sur la saveur des aliments. Pour éviter ce problème, on rince ou en fait tremper les denrées dans de l'eau avant de les manger. Mais cela diminue leur valeur nutritive, c'est pourquoi il vaut mieux réserver cette technique au cas où on a un surplus de légumes frais et qu'aucune autre méthode n'est possible.

L'utilisation du sel en petites quantités n'est pas suffisante en soi pour empêcher la croissance des bactéries, mais elle provoque le développement d'un certain type de bactéries produisant de l'acide et limitant la croissance des autres bactéries. La choucroute par exemple est fabriquée de cette façon. Elle a une valeur nutritive élevée.

Une autre méthode de conservation des légumes consiste à y ajouter du vinaigre ou acide acétique. On utilise cette méthode pour des légumes (chou, betterave, oignons, concombre) et des fruits (citron, olive). Il faut saler le produit et le faire chauffer avant de le plonger dans le vinaigre pour pouvoir le stocker. Le vinaigre doit avoir une concentration minimum de 4 % (son pH doit être inférieur à 3,5 ; on le vérifie avec du papier pH).

Annexes

A.1. Températures et humidité relative recommandées pour certains produits horticoles

Sources : Citées sur le site de la FAO.

- McGregor, B. M. (1989). *Tropical Products Transport Handbook (Manuel de transport des produits tropicaux)*. USDA Office of Transportation. Agricultural Handbook 668.
- Kader, A.A. (1993). *Postharvest Handling*. In: Preece, J.E. and Rend, P.E., *The Biology of Horticulture - An Introductory Textbook*. New York: John Wiley & Sons. pp. 353-377

Produit	Température (°C)	HR (%)	Durée approximative de conservation
abricots	0	90-95	1-3 semaines
ail	0	65-70	6-7 mois
ananas	7-13	85-90	2-4 semaines
artichauts (entiers)	0	95-100	2-3 semaines
asperges	0-2	95-100	2-3 semaines
aubergines	12	90-95	1 semaine
avocats	4.5-13	85-90	2-8 semaines
bananes (vertes)	13-14	90-95	1-4 semaines
blettes	0	95-100	10-14 jours
boniato (patate douce)	13-14	85-90	4-5 mois
brocolis	0	95-100	10-14 jours
cantaloups (¾ charge)	2-5	95	15 jours
cantaloups (charge entière)	0-2	95	5-14 jours
caramboles	9-10	85-90	3-4 semaines
carottes (avec verdure)	0	95-100	2 semaines
carottes, à maturité	0	98-100	7-9 mois
carottes, avant maturité	0	98-100	4-6 semaines
céleri	0	98-100	2-3 mois
céleri-rave	0	97-99	6-8 mois
cerises aigres	0	90-95	3-7 jours
cerises douces	-1	90-95	2-3 semaines
champignons	0	95	3-4 jours
choux (précoces)	0	98-100	3-6 semaines
choux (tardifs)	0	98-100	5-6 semaines
choux-fleurs	0	95-98	3-4 semaines
citrons	10-13	85-90	1-6 mois
citrouilles	10-13	50-70	2-3 mois
clémentines	4	90-95	2-4 semaines
concombres	10-13	95	10-14 jours

dasheen/taro	7-10	85-90	4-5 mois
dattes	0	75	6-12 mois
endives	2-3	95-98	2-4 semaines
épinards	0	95-100	10-14 jours
figues fraîches	0	85-90	7-10 jours
fraises	0	90-95	5-7 jours
gesses tubéreuses	10	90	4 semaines
gingembre	13	65	6 mois
grenades	5	90-95	2-3 mois
haricots verts	4-7	95	7-10 jours
ignames	16	70-80	6-7 mois
jicama	13-16	65-70	1-2 mois
laitues	0	95-100	2-3 semaines
légumes verts, feuilles	0	95-100	10-14 jours
limons	9-10	85-90	6-8 semaines
litchis	1.5	90-95	3-5 semaines
mats sucré	0	95-98	5-8 jours
mandarines	4	90-95	2-4 semaines
mangues	13	85-90	2-3 semaines
manioc	0-5	85-90	1-2 mois
melons (Casaba, Crenshaw, Honeydew, Persian)	7	90-95	2-3 semaines
navets	0	95	4-5 mois
nectarines	0	90-95	2-4 semaines
noix de coco	0-1.5	80-85	1-2 mois
olives fraîches	5-10	85-90	4-6 semaines
oignons secs	0	65-70	1-8 mois
oignons verts	0	95-100	3-4 semaines
oranges sanguines	4-7	90-95	3-8 semaines
oranges (CA, AZ)	3-9	85-90	3-8 semaines
oranges (TX, FL)	0	85-90	8-12 semaines
oranges Jaffa	8-10	85-90	8-12 semaines
pamplemousses	15	85-90	6-8 semaines
papayes	7	85-90	1-3 semaines
pastèques	10-15	90	2-3 semaines
pâtissons	5-10	95	1-2 semaines
patates douces	13-15	85-90	4-7 mois
persil	0	95-100	2 mois
pêches	0	90-95	2-4 semaines
pepinos (concombres)	4	85-90	1 mois
piments secs	10	60-70	6 mois
poireaux	0	95-100	2-3 mois
poires	-1.5-0.5	90-95	2-7 mois
poivrons	7-13	90-95	2-3 semaines
pommes	-1-4	90-95	1-12 mois
pommes de terre nouvelles	15	90-95	10-14 jours
pommes de terre tardives	13	90-95	5-10 mois

potirons	10	50-70	2-3 mois
prunes/pruneaux	0	90-95	2-5 semaines
radis/daikon	0	95-100	1-4 mois
raifort	- 1-0	98-100	10-12 mois
raisins, vinifères	- 1	90-95	1-6 mois
rhubarbe	0	95-100	2-4 semaines
tomates mûres-vertes	8-22	90-95	1-3 semaines
tomates fermes-mûres	3-15	90-95	4-7 jours

A.2. Groupes de compatibilité pour le stockage des fruits et légumes

Source : McGregor, B.M. 1989. *Tropical Products Transport Handbook*. (Manuel de transport des produits tropicaux) USDA Office of Transportation, Agricultural Handbook 668. Cité sur le site de la FAO.

Groupe 1 : Basse température (de 0 à 2 °C), haute HR (90-95 %), peuvent produire de l'éthylène

abricots cerises champignons figues (pas avec des pommes) fraises framboises grenades kakis litchis navets nectarines	noix de coco oranges (Florida, Texas) pêches pommes poireaux poires prunes radis raifort raisins (sans dioxyde de soufre)
---	--

Groupe 2 : Basse température (de 0 à 2 °C), haute HR (90-95 %), peuvent être sensibles à l'éthylène

artichauts asperges bok choy brocolis carottes champignons céleri choux-fleurs champignons endives/escaroles épinards kiwis	laitues légumes-feuilles maïs sucré navets (sans feuilles) persil petits pois poireaux (pas avec figues ou raisins) oignons verts (pas avec figues, raisins, rhubarbe ou maïs) radis rhubarbe
--	--

Groupe 3 : Basse température (de 0 à 2 °C), HR plus basse (65-70 %), l'humidité abîme ces produits

ail
oignons secs

Groupe 4 : 5 °C, 90-95 % HR

cantaloups citrons clémentines litchis mandarines	manioc oranges (California, Arizona) pepino tangelos
---	---

Groupe 5 : 10 °C, 85-90 %, sensibles au froid peuvent être sensibles à l'éthylène

aubergines concombres courges d'été gombos haricots haricots verts kiwano malanga	olives paprika piments poivrons pommes de terre pour stockage taro/dasheen
--	---

Groupe 6 : 13-15 °C, 85-90 % HR, sensibles au froid peuvent produire de l'éthylène

ananas avocats bananes boniato caramboles courges d'hiver feijoa gingembre limes	mangoustans mangues melons pamplemousses papayes plantains pommes de terre nouvelles tomates mûres
--	---

Groupe 7 : 18-21 °C, 85-90 % HR, sensibles au froid, produisent de l'éthylène

tomates mûres-vertes
poires (à mûrir)

Groupe 8 : 18-21 °C, 85-90 % HR, sensibles au froid, sensibles à l'éthylène

ignames
jicama
pastèques
patates douces



A.3. Les « durées de refroidissement » des produits

Source : Repris de Hugh W. Fraser (1998). Tunnel de refroidissement par air pulsé pour le conditionnement des fruits et des légumes frais. Fiche technique. Ministère de l'agriculture, de l'alimentation et des affaires rurales, Ontario, Canada (<http://www.omafra.gov.on.ca/french/engineer/facts/98-032.htm>).

Chez tous les fruits et les légumes, le refroidissement est d'abord rapide, puis de plus en plus lent. La vitesse de refroidissement par air pulsé est sous la dépendance de plusieurs facteurs :

- ▶ la densité des produits à l'intérieur des contenants (moins les produits sont tassés, plus vite ils refroidissent) ;
- ▶ le type de contenant, le sens de l'empilement, les caractéristiques des entrées d'air (si l'air rentre uniformément en plusieurs endroits du contenant, le refroidissement est plus rapide) ;
- ▶ le rapport volume/surface du produit ; plus le rapport est bas, plus le refroidissement est rapide (les cerises refroidissent plus vite que les melons) ;
- ▶ la distance parcourue par l'air réfrigéré (plus son trajet est court, plus le refroidissement de la pile toute entière est rapide) ;
- ▶ la capacité de débit d'air (plus le débit est élevé, plus le refroidissement est rapide).

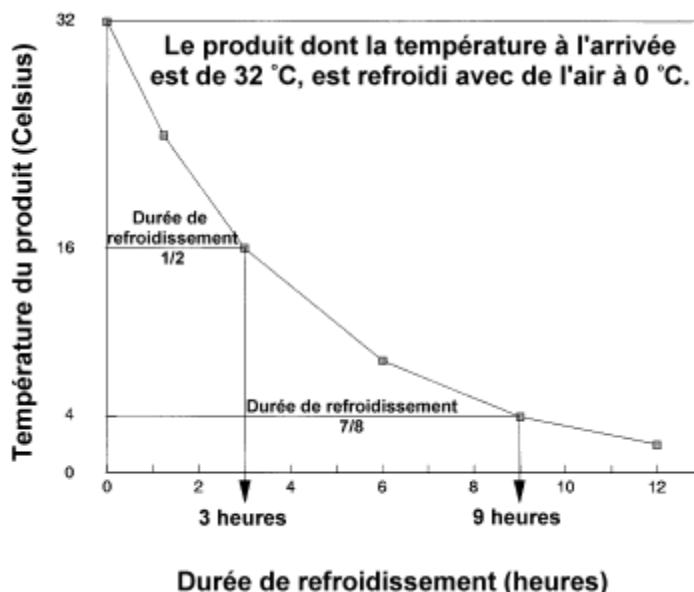
L'humidité relative de l'air réfrigéré influe peu sur la déshydratation des produits dès l'instant qu'elle est supérieure à 85 % et que le refroidissement dure moins d'une ou deux heures.

Quelle que soit la température de l'air de refroidissement ou celle du produit entrant, la courbe de refroidissement reste la même si tous les autres facteurs évoqués ci-dessus sont gardés constants. Seule la vitesse de refroidissement change.

L'expression « durée de refroidissement 7/8 » s'emploie couramment dans l'industrie pour désigner le temps nécessaire pour extraire les sept-huitièmes (87,5 %) de la différence entre la température du produit entrant et la température de l'agent de refroidissement (l'air réfrigéré, dans le cas du refroidissement par air pulsé).

C'est une méthode commode pour savoir au bout de combien de temps la température des produits sera ramenée aussi près qu'il est possible et pratique de le faire de la température de l'agent de refroidissement.

La durée de refroidissement 7/8 est mesurée à partir de l'instant où le produit est placé dans le tunnel. Par exemple, si, avec de l'air à 0 °C, il faut 9 heures pour abaisser à 4 °C la température d'une pêche qui était de 32 °C à son arrivée, la durée de refroidissement 7/8 est de 9 heures. Autrement dit, l'écart de température entre le produit et l'air de refroidissement, qui était de 32 °C, a été diminué de 28 °C. La durée de refroidissement 7/8 est théoriquement trois fois plus longue que la durée de refroidissement 1/2. En conséquence, la même pêche qui a mis 9 heures pour refroidir à 4 °C, ne mettrait que 3 heures pour refroidir à 16 °C, la température correspondant à la durée de refroidissement 1/2, toutes choses restant égales par ailleurs. En pratique, la durée de refroidissement 7/8 ne correspond pas souvent à trois fois la durée de refroidissement 1/2 parce que les conditions demeurent rarement égales pendant toute la durée du refroidissement.



Courbe caractéristique de la température des produits en fonction du temps de refroidissement.

Quelquefois on est en mesure d'estimer au bout de combien de temps un produit sera refroidi aux 7/8 si l'on connaît les autres durées de refroidissement. Le tableau suivant indique quelques rapports entre les durées de refroidissement.

Facteurs servant au calcul de la durée de refroidissement 7/8	
Si vous connaissez...	... multipliez par le facteur ci-dessous pour estimer la durée de refroidissement 7/8
la durée de refroidissement 1/4	7,5
la durée de refroidissement 3/8	4,5
la durée de refroidissement 1/2	3,0
la durée de refroidissement 3/4	1,5

Pour ce qui concerne certaines cultures, il peut ne pas être nécessaire de faire fonctionner le tunnel de refroidissement par air pulsé à une température aussi basse que la température d'entreposage optimale. Par exemple, on peut refroidir certains fruits et légumes avec de l'air pulsé à 5 °C, puis les placer dans une chambre froide adjacente où ils finiront de refroidir plus lentement. Ce compromis permet de faire l'économie d'un système de dégivrage du groupe frigorifique dans la chambre de refroidissement par air pulsé.

La plupart des fruits et des légumes peuvent être refroidis par air pulsé, mais la durée de refroidissement 7/8 devrait être plus courte pour certains produits dont les caractéristiques sont les suivantes :

- ▶ ceux dont l'intensité respiratoire est élevée à la récolte ;
- ▶ ceux qui se déshydratent facilement (petits fruits/légumes-feuilles) ;
- ▶ ceux qui sont très mûrs, par exemple des pêches mûres sur l'arbre ;
- ▶ ceux qui sont destinés à voyager loin.

A.4. Les méthodes de séchage

Le séchage en plein air est appelé séchage naturel. Il est question de séchage artificiel lorsqu'on commence par chauffer l'air pour faire baisser l'humidité relative au taux souhaité. Ces deux méthodes sont décrites ci-dessous.

☐ Le séchage naturel

Le séchage en plein air est une opération simple et bon marché. Elle ne nécessite aucune énergie coûteuse, juste du soleil et du vent. On met le produit que l'on veut faire sécher en couches fines sur des claies ou sur du plastique noir et on l'expose directement au soleil. Les claies sont généralement en bois et doublées de plastique ou de filets galvanisés. Il faut les placer à 1 mètre au-dessus du sol sur des supports reposant sur une surface plane ; ainsi, la poussière ne peut pas souiller les produits par en dessous et les aliments bénéficient d'une exposition maximum au soleil. Si nécessaire, on couvre les claies pour protéger les denrées de la pluie, de la poussière, des oiseaux, des insectes et d'autres parasites. La meilleure protection contre les parasites est une moustiquaire. Il faut retourner régulièrement les fruits, ou du moins secouer de temps en temps les claies pour que les fruits ou les légumes sèchent uniformément. Cette technique ne s'applique pas aux tomates, aux pêches ou aux abricots que l'on coupe en deux avant de les disposer en une seule couche sur les claies.

Les fruits sèchent parfaitement au soleil, mais certains produits s'abîment lorsqu'ils sont exposés directement aux rayons du soleil et il est donc préférable de les faire sécher dans un lieu ombragé. On attache ensemble les haricots et les poivrons (rouges), par exemple, et on les suspend sous des abris. Cela prend naturellement plus de temps pour faire sécher ces produits.

Dans les régions où il y a de fortes chances qu'il pleuve, il est conseillé de prévoir un séchoir artificiel pour les jours de pluie ou lorsque l'HR est trop élevée. Ceci pour éviter une interruption du processus de dessiccation et une diminution de la qualité des aliments. En cas de pluie, on couvre les claies (mobiles) avec du plastique ou on les met sous abri. Ensuite, il faut les remettre le plus vite possible dans le lieu de séchage. Cela prend de deux à quatre jours pour faire sécher des légumes tropicaux.

☐ Le séchage artificiel

Il suffit souvent de faire monter la température de l'air extérieur de quelques degrés pour permettre le séchage. Le produit libère plus rapidement son eau à des températures plus élevées.

On fait chauffer l'air à l'énergie solaire ou en faisant brûler des carburants naturels ou fossiles. Il est important de **respecter la température maximum de séchage** parce qu'au-delà, la qualité du produit séché diminue rapidement. On évite également d'utiliser des températures très élevées, parce que le produit sécherait vite à l'extérieur, mais resterait humide à l'intérieur.

Chapitre 5

La méthode HACCP

5.1. Portée et importance de la méthode HACCP	162
5.2. Description de la méthode HACCP	165
5.3. Exemples d'application de la méthode HACCP : production et conditionnement de mangue fraîche	172
Annexes	190



5.1. Portée et importance de la méthode HACCP

5.1.1. Origine, définition et démarche de la méthode



Depuis de nombreuses années, des méthodes telles que « *Hazard and Operability Point* ou **HAZOP** », se basant sur l'idée « mieux vaut prévenir que guérir », sont utilisées dans l'industrie chimique, nucléaire et aéronautique.

C'est sur les principes de ces techniques que le « système HACCP » a été fondé.

Rapidement, cette méthode a trouvé des applications dans le domaine agro-alimentaire, notamment pour la gestion des dangers de contamination des fournitures alimentaires des programmes spatiaux de la NASA. En effet, l'HACCP a été notamment développé par la Société Pillsbury et la NASA afin de garantir la sécurité sanitaire des aliments que les astronautes devaient consommer dans l'espace.

L'**HACCP** est l'acronyme de :

H hazard
A analysis
C critical
C control
P points



ou, en français, **Analyse des Dangers et Maîtrise des Points Critiques**.

L'HACCP est une démarche systématique et rationnelle de la maîtrise des dangers pour garantir la sécurité d'un produit. Elle repose sur un principe simple : « **Mieux vaut prévenir que guérir...** »

L'HACCP a constitué une approche nouvelle pour la maîtrise de la qualité sanitaire, en mettant l'accent sur **le contrôle et l'amélioration en cours de fabrication** et non sur le **contrôle des produits finis**.

La pertinence de la méthode tient au fait que l'HACCP permet :

- ▶ d'**identifier et d'analyser les dangers** associés aux différents stades de production ou de traitement d'une denrée alimentaire ;
- ▶ de **définir les moyens nécessaires à leur maîtrise** ;
- ▶ de **s'assurer que ces moyens sont mis en œuvre de façon efficace et effective**.

En effet, la démarche HACCP repose sur des bases scientifiques et cohérentes pour définir les dangers spécifiques et indiquer les mesures à prendre en vue de les maîtriser et de garantir la salubrité de l'aliment. L'HACCP est un outil qui permet d'évaluer les dangers et de mettre en place des systèmes de maîtrise axés davantage sur la prévention que sur l'analyse du produit fini.

5.1.2. Place de l'HACCP dans la réglementation et la normalisation

Actuellement, la démarche HACCP¹ est reconnue par de nombreux organismes internationaux comme étant l'outil le plus fiable pour la garantie de la salubrité des aliments.

La Commission du **Codex Alimentarius (FAO/OMS)**, instance internationale chargée de l'harmonisation de la réglementation en matière de sécurité alimentaire, a décidé de prendre pour **référence** le **système HACCP**². Par conséquent, la **réglementation européenne** relative à l'hygiène des aliments instaure le système HACCP comme **système de référence pour la maîtrise de la sécurité alimentaire**.

La Communauté économique européenne (CEE), suivant les recommandations du *Codex Alimentarius*, avait introduit l'utilisation de l'HACCP dans la Directive hygiène des denrées alimentaire (93/43) du 14 juin 1993. Dernièrement, le Règlement (CE) 852/2004 du Parlement européen et du Conseil relatif à l'hygiène des denrées alimentaires, qui abroge et remplace la Directive 93/43 CEE et qui est d'application depuis le 1^{er} janvier 2006, exige des exploitants du secteur alimentaire de mettre en place, d'appliquer et de maintenir une procédure permanente fondée sur les principes HACCP.

Le Règlement CE 852/2004 stipule que le système HACCP est un instrument approprié pour maîtriser les dangers au sein des entreprises du secteur alimentaire, et notamment dans celles qui effectuent des opérations susceptibles de présenter un danger si elles ne sont pas réalisées convenablement.

Aux Etats-Unis d'Amérique, la Food and Drug Administration (**FDA**) a initié un ensemble d'actions juridiques et techniques pour que l'adoption de la **démarche HACCP** devienne obligatoire dans tous les établissements de transformation des produits alimentaires. **Toutefois, il importe de noter que l'HACCP en tant que tel n'est pas une norme au sens propre du terme !**

C'est une méthode ou une démarche qui permet de mettre en place un système qui vise, dans le cas de l'alimentaire, la production d'une denrée alimentaire sûre, et ce, par la maîtrise des dangers qui sont inacceptables et qui peuvent nuire à la santé du consommateur.

C'est ainsi que plusieurs pays s'en sont inspirés pour créer des normes.

¹ On parle de « démarche », de « système » ou de « méthode » selon les auteurs.

² Le *Codex Alimentarius* proposa en 1993 les premières « *Lignes directrices relatives à l'application du système HACCP* ».

Citons comme exemples :

- la norme danoise DS 3027 (*Management of Food Safety based on HACCP*)
- la norme marocaine NM 08.0.002 (*Système de management HACCP - exigences*)

Au niveau international, l'ISO avait publié l'**ISO 15161:2000** (basée sur l'ISO 9001), norme qui s'intéressait à la gestion de la qualité des produits alimentaires et non à leur sécurité. Devant la multiplication des référentiels intégrant l'HACCP et devant un réel besoin d'harmonisation des pratiques dans un marché mondialisé, l'ISO a publié ensuite en 2005 une autre norme, l'**ISO 22000, qui est l'intégration de l'HACCP à l'ISO 9001**.

Ainsi, un professionnel **peut faire certifier son système** de management de la sécurité des aliments (SMQS) basé sur l'application des principes de l'HACCP. Cependant, il convient de noter que la certification d'un système HACCP ne relève pas d'une exigence réglementaire mais plutôt d'une démarche volontaire (stratégie commerciale, exigence d'un client, ...).

5.1.3. Les avantages de la méthode HACCP

L'application de l'HACCP présente de nombreux avantages :

- ▶ L'HACCP peut être appliqué d'un bout à l'autre de la chaîne alimentaire, depuis le stade de la production primaire jusqu'à celui de la consommation.
- ▶ L'HACCP constitue une **approche systématique** couvrant tous les aspects de la sécurité alimentaire et sa mise en application repose sur des preuves scientifiques.
- ▶ Elle permet **d'identifier les dangers et de se focaliser** sur ceux dont la maîtrise est essentielle pour la sécurité des aliments (évaluation du risque : sévérité des dégâts et probabilité d'apparition).
- ▶ L'HACCP permet de se conformer aux obligations légales d'assurance et de maîtrise de la qualité sanitaire des produits commercialisés (principe de la diligence requise).
- ▶ L'HACCP permet de répondre aux exigences des clients. La grande distribution est de plus en plus sensible aux dangers et à leur maîtrise, et réclame ce type de démarche.
- ▶ Disposer d'un système HACCP renforce la confiance des partenaires et facilite ainsi le commerce international.
- ▶ Quand il existe un système qualité organisé, l'HACCP peut y être aisément intégré ; dans ce cadre, il fournit une méthodologie claire pour développer un plan spécifique à la sécurité des produits alimentaires.
- ▶ Par son approche basée sur la prévention et à toutes les étapes du processus de production, l'HACCP permet de réduire les risques de non-conformité qui peuvent résulter des contrôles sur le produit fini.

5.2. Description de la méthode HACCP

5.2.1. Principes de base de l'HACCP

La méthode **HACCP** se fonde sur **7 principes de base** :



Principe 1 : Procéder à une analyse des dangers

Principe 2 : Déterminer **les Points Critiques** pour la Maîtrise (**CCP**)*

Principe 3 : Fixer la (les) **limite(s) critique(s)**

Principe 4 : Mettre en place un **système de surveillance** permettant de maîtriser les CCP

Principe 5 : **Déterminer les mesures correctives** à prendre lorsque la surveillance révèle qu'un CCP n'est pas maîtrisé

Principe 6 : Appliquer des procédures de **vérification** afin de confirmer que le système HACCP fonctionne efficacement

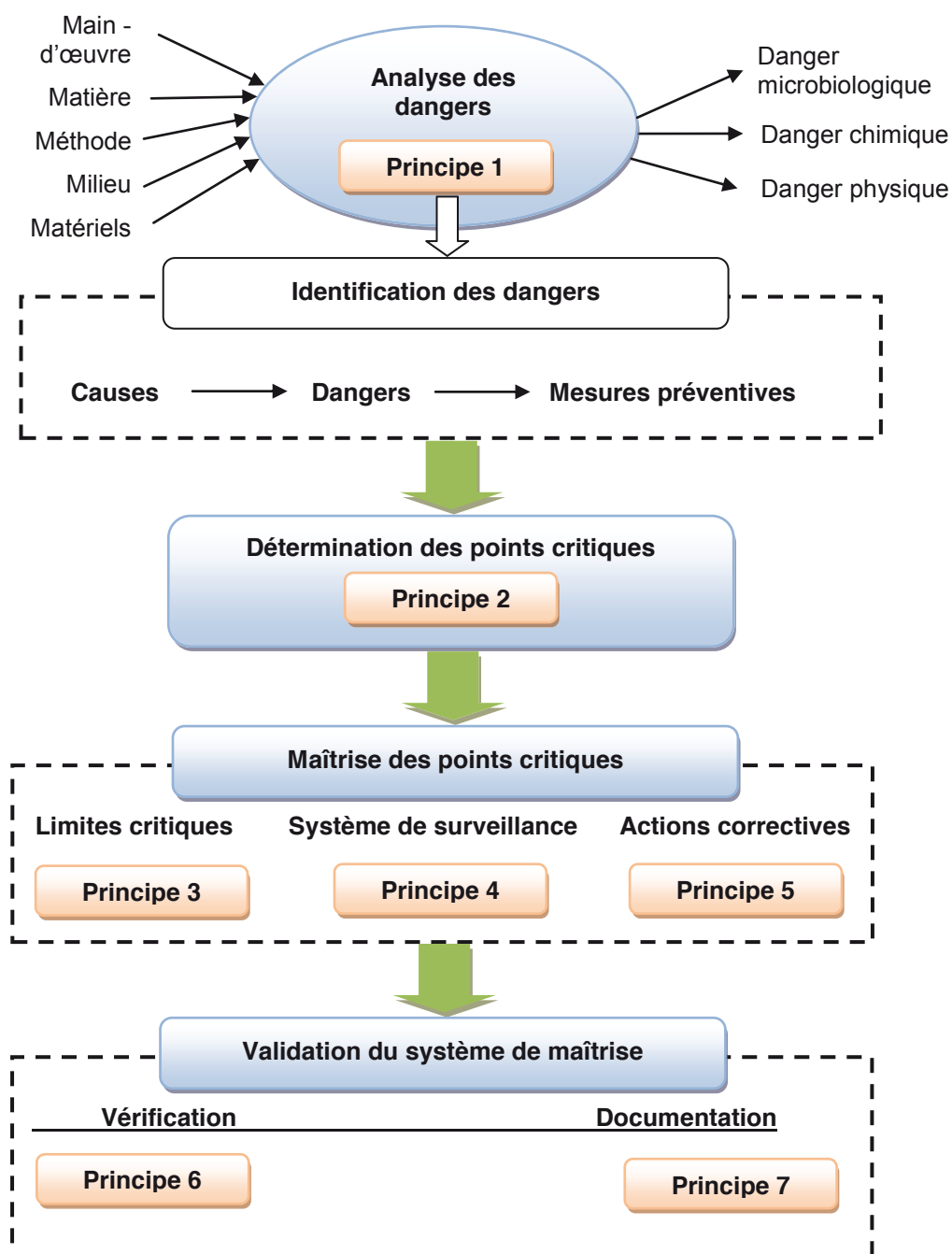
Principe 7 : Constituer des **dossiers** et tenir des **registres**

* **CCP** : *Critical Control Point*

5.2.2. Logigramme de la méthode HACCP

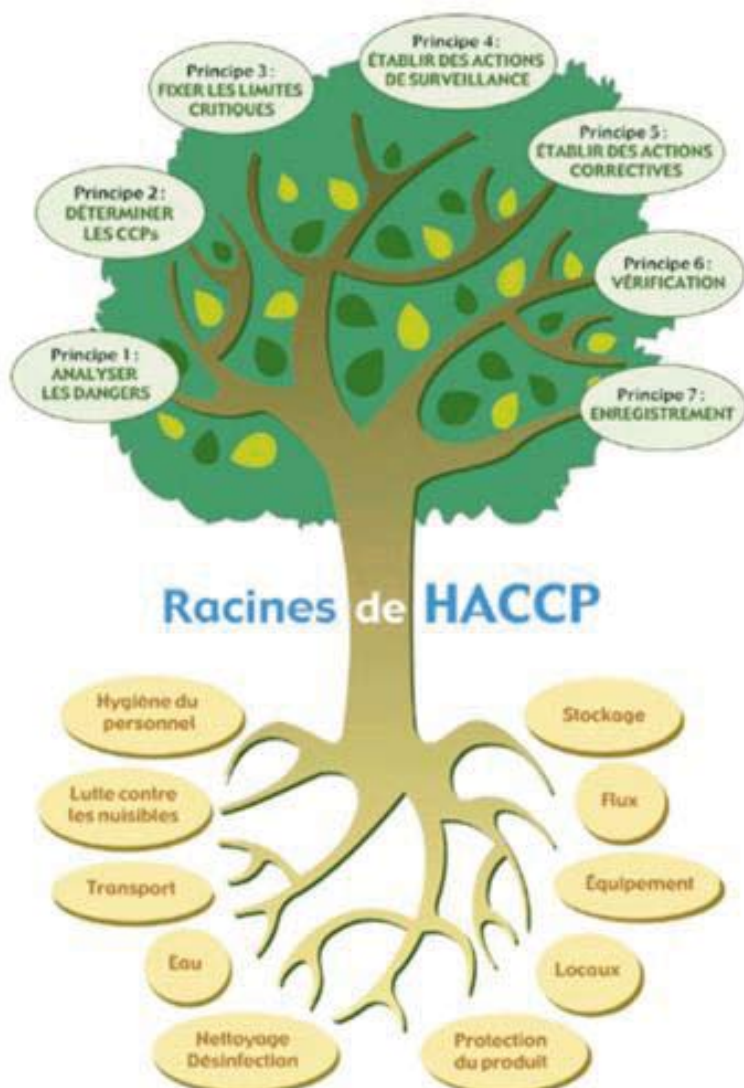
De manière pratique, la mise en œuvre de la méthode HACCP suit une séquence logique qui s'articule autour de **quatre points** :

- L'**analyse** des **dangers**
- L'identification des **points critiques**
- La **maîtrise** des points critiques
- La **validation** du système de maîtrise



5.2.3. Mise en œuvre de la méthode HACCP

❑ Programmes pré-requis (PRP)



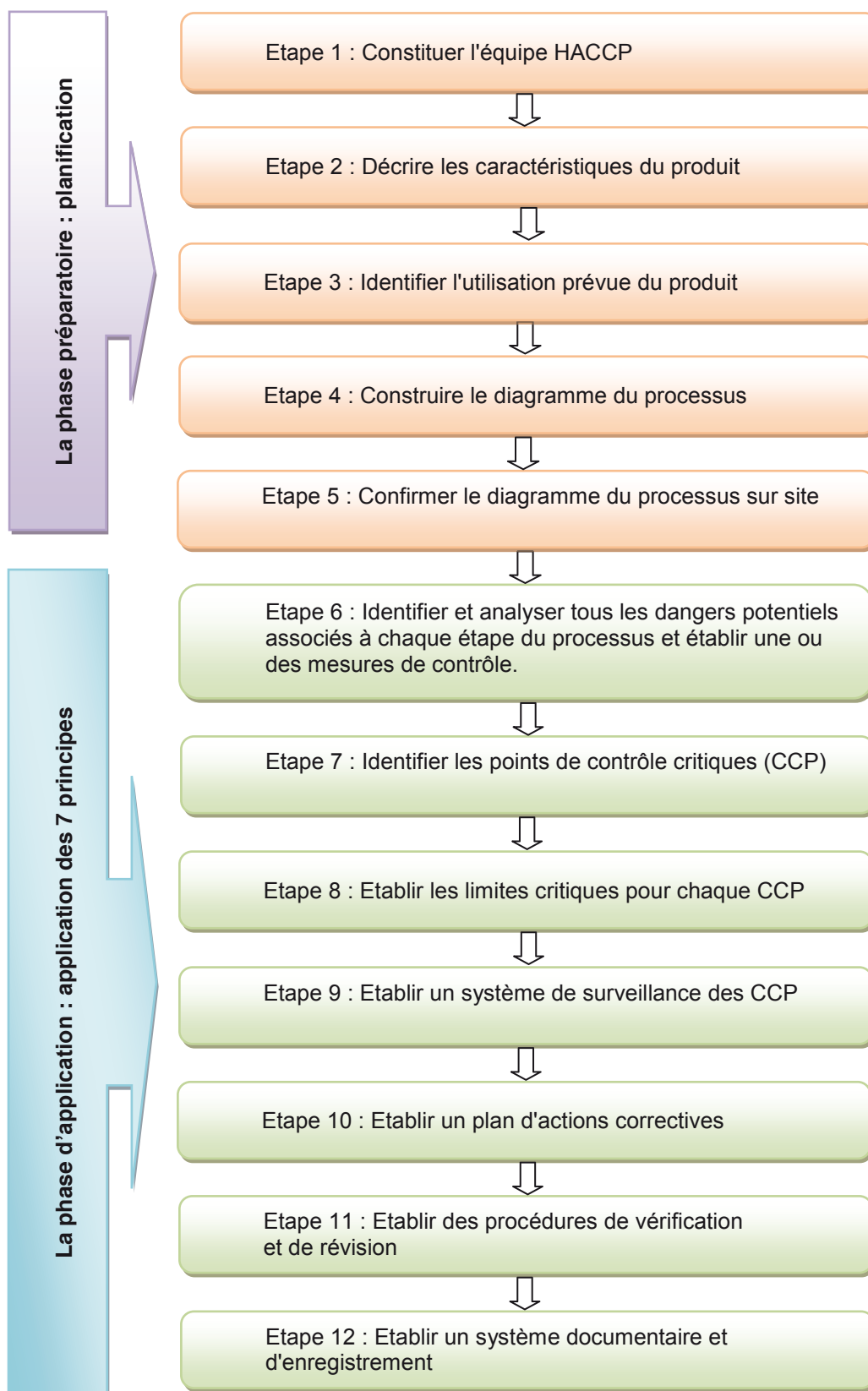
La mise en place d'un plan HACCP requiert que les programmes pré-requis (PRP) soient déjà mis en place.

En effet, mettre en place un système HACCP suppose que des Bonnes Pratiques appropriées ont été **préalablement implantées** pour construire et développer les outils et les méthodes de travail permettant au personnel de faire vivre le système de sécurité sanitaire des aliments (voir chapitre 2 du présent manuel).

Pour vérifier l'application des PRP, l'utilisation de *check-lists* peut s'avérer judicieuse et pratique pour passer en revue les Bonnes Pratiques applicables et mettre en œuvre des actions correctives en cas de non-conformité constatée.

❑ Application de la méthode HACCP

Selon les directives du *Codex Alimentarius*, l'application des principes de la méthode HACCP se fait selon **une démarche en 12 étapes** comprenant deux phases : une *phase préparatoire* et une *phase d'application*.



▪ **La phase préparatoire**

- **Etape 1 : Constitution de l'équipe HACCP**

Appliquer l'HACCP requiert **une équipe pluridisciplinaire** pour développer, établir, maintenir et réviser le système. L'équipe HACCP doit avoir l'expérience et connaître les produits, les procédés et les dangers dans le champ d'application de l'étude. Un chef d'équipe HACCP doit être nommé. On peut faire appel à une expertise externe, auquel cas la responsabilité et l'autorité de l'expert dans le système HACCP doivent être définies.

Dans le cas d'une petite entreprise, une seule personne peut disposer de la compétence qu'il faut pour réaliser l'étude HACCP, mais il est recommandé de faire valider le système par une compétence externe.

- **Etape 2 : Description des caractéristiques du produit**

Une description détaillée du produit faisant l'objet de l'étude doit être faite afin d'identifier les facteurs qui peuvent influencer sa qualité sanitaire.

Les renseignements relatifs aux éléments suivants doivent être intégrés lorsqu'ils sont liés aux dangers inhérents au produit :

- ▶ Description des matières premières
- ▶ Fiche technique du produit (variété botanique, catégorie, calibre, ...)
- ▶ Caractéristiques chimiques, physiques et biologiques
- ▶ Origine
- ▶ Méthode de livraison, nature des emballages et conditions de stockage, ... C'est le lieu de rassembler toute la documentation disponible sur le produit.

- **Etape 3 : identification de l'utilisation prévue du produit**

Les utilisateurs et/ou consommateurs potentiels du produit doivent être identifiés et les groupes reconnus comme étant vulnérables spécifiés. Il faut également tenir compte des déviations d'utilisation raisonnablement prévisibles.

- **Etape 4 : Construction du diagramme du processus**

Il s'agit de faire une **représentation schématique détaillée de la série d'étapes ou opérations** à suivre pour la réalisation du processus de fabrication du produit. Il reprend les principales étapes du processus de fabrication (de la réception des matières premières jusqu'à l'expédition du produit fini). Le diagramme doit être accompagné d'un schéma illustrant les mouvements de matières, ingrédients, emballages, ... Ce schéma doit aider à repérer toutes les zones de contamination croisée potentielle dans l'établissement (les vestiaires, les toilettes, déchetterie, ...).

Il n'y a pas d'obligation de format pour établir ce diagramme. L'objectif est de donner un descriptif exhaustif et concis des différentes étapes du processus.

- **Etape 5 : Vérification/confirmation du diagramme sur site**

La vérification sur site vise à s'assurer que le diagramme qui servira à réaliser l'analyse des dangers correspond bien au processus de production considéré.

▪ **La phase d'application**

La phase d'application correspond à la mise en œuvre des 7 principes de la méthode HACCP.

- **Etape 6 : Procéder à une analyse des dangers (Principe 1)**

Il s'agit d'identifier les dangers (chimiques, biologiques ou physiques) aux différentes étapes du processus ; d'évaluer leur probabilité d'apparition ; d'identifier les mesures préventives à mettre en place pour garantir la maîtrise de la qualité et de la salubrité des aliments.

- **Etape 7 : Déterminer les Points Critiques pour la Maîtrise (CCP) (Principe 2)**

Un CCP est une opération pour laquelle, **en cas de perte de maîtrise, aucune autre ne viendra compenser la déviation** qui s'est produite et qui **entraînera un risque inacceptable**. Parmi l'ensemble des dangers listés à l'étape précédente, il faut déterminer quels sont ceux dont la maîtrise est critique pour la sauvegarde de la qualité hygiénique, de la salubrité du produit. Pour cela, il y a des outils, on peut utiliser l'arbre de décision du *Codex Alimentarius*.

- **Etape 8 : Fixer le (les) seuil(s) critique(s) (Principe 3)**

Pour chaque CCP, on doit fixer les limites à ne pas dépasser pour assurer sa maîtrise. Elles peuvent être des valeurs chiffrées, des paramètres sensoriels ou des réalisations. Un CCP peut avoir plusieurs limites critiques (par exemple : la dose d'application et le délai avant récolte pour l'utilisation d'un produit phytosanitaire).

- **Etape 9 : Mettre en place un système de surveillance permettant de maîtriser les CCP (Principe 4)**

Il s'agit de réaliser des analyses, ou faire des mesures, constater des réalisations ou enregistrer des données pour s'assurer que l'on maîtrise bien les CCP. Les procédures appliquées doivent être en mesure de détecter toute perte de maîtrise.

- **Etape 10 : Déterminer les mesures correctives à prendre lorsque la surveillance révèle qu'un CCP n'est pas maîtrisé (Principe 5)**

Des mesures correctives doivent être prévues pour chaque CCP afin de pouvoir rectifier les écarts. Il s'agit ici des actions immédiates que l'opérateur chargé de l'étape de procédé doit mettre en œuvre pour retrouver les conditions de maîtrise de son procédé. Ces mesures doivent garantir que le CCP a été maîtrisé et prévoir le sort qui sera réservé au produit en cause : destruction, déclassement ou recyclage, identification et traçabilité.

- **Etape 11 : Appliquer des procédures de vérification afin de confirmer que le système HACCP fonctionne efficacement (Principe 6)**

Cette étape consiste à vérifier l'efficacité du système mais également son application effective. On peut avoir recours à des méthodes, des procédures et des tests de vérification et d'audit, notamment au prélèvement et à l'analyse d'échantillons aléatoires, pour déterminer si le système fonctionne correctement. Il faut aussi garantir que les éventuelles modifications d'itinéraires techniques ou de procédé ont bien été prises en compte, et que le plan HACCP est à jour. Par exemple, il faut penser à vérifier que les produits phytosanitaires utilisés sont homologués selon la législation pertinente.

On parle ici d'un **audit des pratiques couplé** à une réflexion sur **l'amélioration continue**.

- **Etape 12 : Constituer un dossier (procédures et relevés) (Principe 7)**

Etablir un système documentaire qui prenne en compte les divers documents, les procédures, les modes opératoires, les enregistrements... Dernier principe, mais pas le moindre : ce sont ces documents que l'on pourra présenter aux autorités et aux clients.

5.3. Exemple d'application de la méthode HACCP : production et conditionnement de mangues fraîches

Même si son application dans la production primaire **n'est pas rendue obligatoire**, la méthode HACCP permet d'identifier les dangers et de concevoir un système de management et de maîtrise de la qualité sanitaire, adapté aux spécificités de la production et du conditionnement des fruits et légumes frais.

L'étude de cas présentera l'établissement d'un « Plan HACCP » pour la production et le conditionnement de mangues fraîches.



Le processus de production et de conditionnement de la mangue fraîche tel que décrit dans l'étude de cas peut ne pas correspondre aux spécificités de toutes les entreprises. Il sert uniquement d'exemple pratique pour illustrer l'application de la méthode HACCP. Par conséquent, les dangers potentiels identifiés dans le cadre de l'étude peuvent ne pas être les seuls dangers associés à la production et au conditionnement de la mangue dans certaines entreprises.

5.3.1. Les Programmes pré-requis (PRP)

La production et le conditionnement des mangues doivent se faire en veillant au préalable à la mise en place des programmes pré-requis. Les principaux PRP à mettre en œuvre portent sur :

- ▶ La formation/sensibilisation du personnel
- ▶ Les Bonnes Pratiques Agricoles
- ▶ Les Bonnes Pratiques d'Hygiène
- ▶ Les Bonnes Pratiques de Production et de Conditionnement
- ▶ Les Bonnes Pratiques de Stockage et de Transport
- ▶ La traçabilité et le rappel des produits

Liste des programmes pré-requis (non exhaustive)

- ▶ Programme de formation, d'information et/ou de sensibilisation du personnel
- ▶ Stratégie et protection phytosanitaire
- ▶ Registre des traitements phytosanitaires
- ▶ Procédure de nettoyage et d'entretien des locaux et des installations et équipements

- ▶ Procédure d'hygiène du personnel (employés et visiteurs)
- ▶ Programme de contrôle de la qualité d'eau (production et station de conditionnement)
- ▶ Fiches techniques et/ou étiquettes des produits chimiques (détergents,...)
- ▶ Procédure de calibrage des appareils de traitement phytosanitaire
- ▶ Procédure de contrôle des nuisibles
- ▶ Registre de suivi de la température des chambres froides
- ▶ Procédure de rappel et de retrait des produits non conformes

Voir en annexe, à titre d'exemple, une procédure opératoire portant sur le contrôle des rongeurs.

Vérification et contrôle de la mise en œuvre des PRP

La mise en œuvre des PRP doit se faire de manière permanente et des procédures de contrôle et de vérification de leur mise en œuvre doivent être disponibles et mises en application. *Voir en annexe : la check-list pour la vérification et le contrôle des PRP.*

5.3.2. Mise en œuvre de la méthode HACCP

Etape 1 : Constitution de l'équipe

Pour disposer de personnes-ressources compétentes à même de donner les informations nécessaires aux différentes étapes de la production et du conditionnement, l'équipe HACCP peut être composée du :

- ▶ Chef d'exploitation
- ▶ Responsable Qualité (coordinateur de l'équipe)
- ▶ Responsable de la station de conditionnement

Il importe que le Responsable Qualité ait suivi une formation en HACCP et connaisse suffisamment bien les principes et les étapes de sa mise en œuvre.

Etape 2 : Caractéristiques essentielles de la mangue fraîche

Présentation : selon la norme fiche technique (classe, calibres, ...)

Conditions de stockage et d'expédition :

- Evacuation des champs à la station par camion
- Température : 10 à 12 °C
- Expédition par avion ou par bateau

Emballages : cartons de 4 kg et de 6 kg.

Etape 3 : Identification de l'utilisation prévue du produit

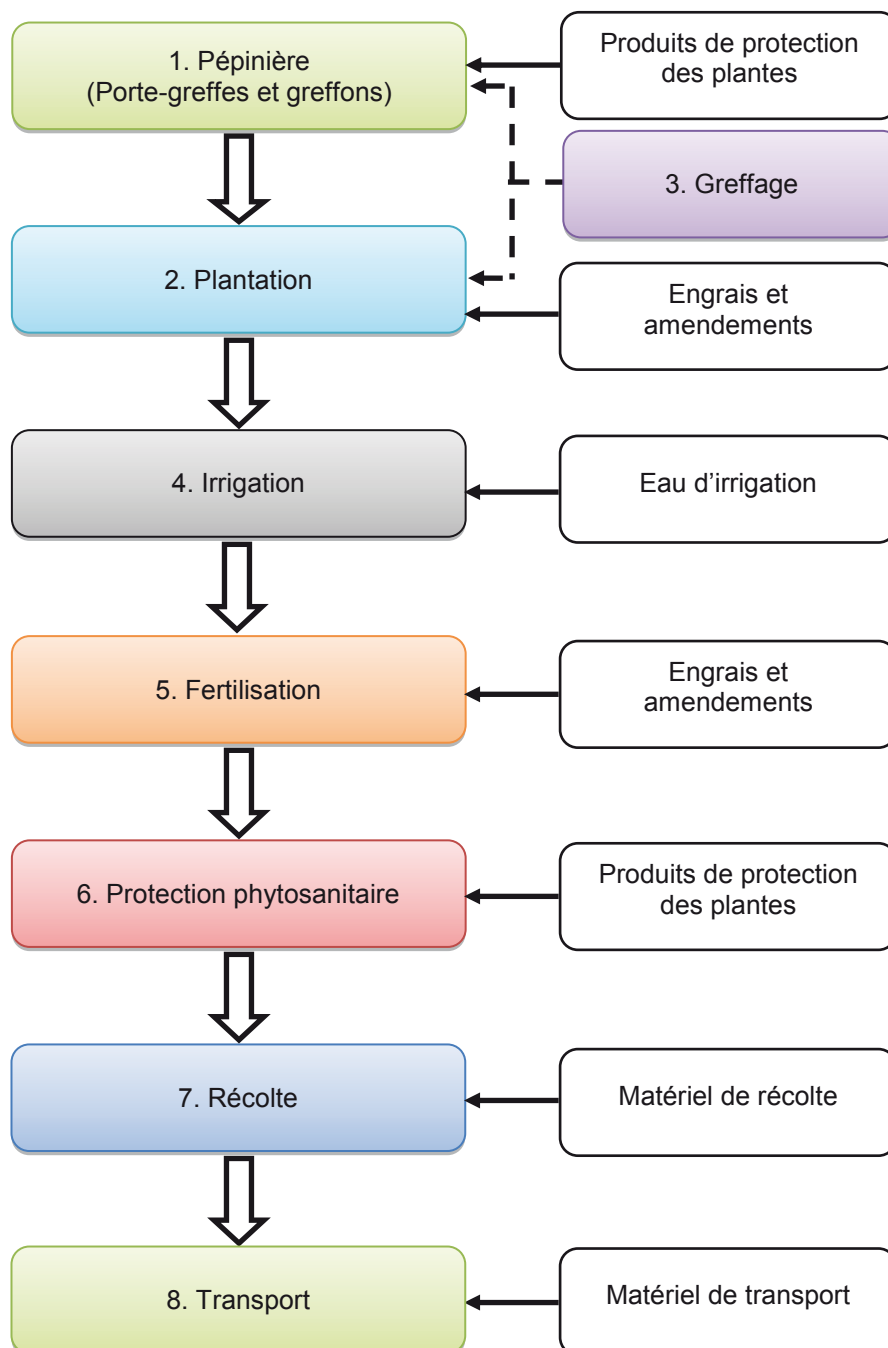
La mangue est commercialisée sur le marché des fruits et légumes frais.

Etapes 4 et 5 : Construction et vérification sur site du diagramme du processus

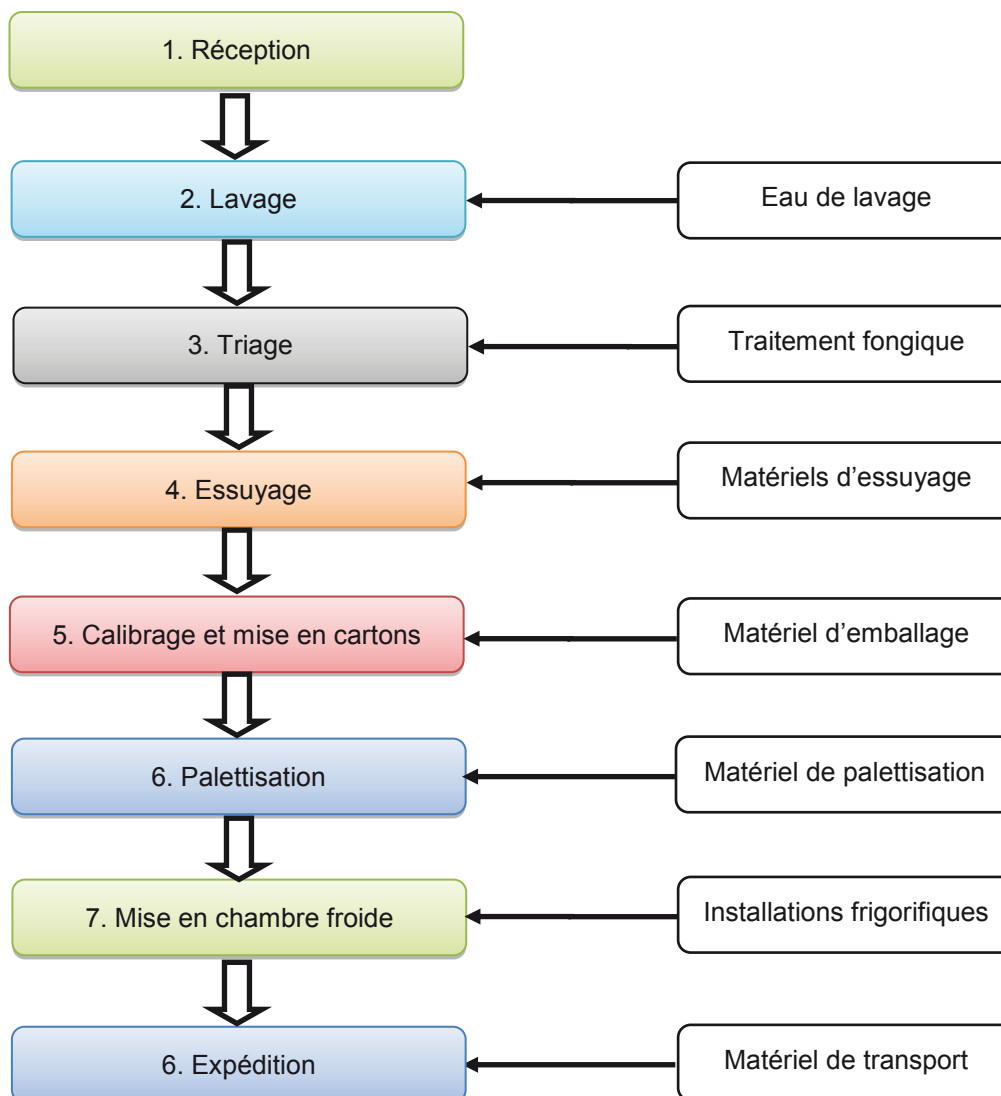
Le diagramme du processus reprend les étapes de l'itinéraire technique et du conditionnement de la mangue en station de conditionnement. Le processus d'expédition ne fait pas partie du champ d'application de l'étude.

Les diagrammes des processus de production et de conditionnement sont décrits ci-dessous :

• **Processus de production des mangues fraîches**



• **Processus de conditionnement des mangues fraîches**



□ **Étapes 6 et 7 : Analyse des dangers et identification des Points critiques (CCP)**
(Principes 1 et 2)

Sur la base des diagrammes de production et de conditionnement, les dangers potentiels (chimiques, microbiologiques et physiques) ont été identifiés à chaque étape du processus et les mesures de contrôle à mettre en œuvre ont été spécifiées.

Les résultats sont consignés dans le **tableau n° 1 ci-après**.

Tableau 1 : Analyse des dangers et CCP (Principes 1 et 2)

1. Processus de production						
Etape du processus	Les dangers potentiels, introduits, contrôlés ou augmentés à cette étape	Le danger est-il susceptible de se produire ?	Pourquoi (justification de la décision prise dans la colonne précédente) ³	Quelles sont les mesures à prendre pour prévenir, éliminer ou réduire les dangers adressés dans le plan HACCP? ⁴	Cette étape est-elle un point de critique de maîtrise (CCP) ?	
1.1. Pépinière	Biologique	Non	Risque inexistant du fait du long cycle cultural avant production	-	-	
	Chimique	Non	Risque inexistant du fait du long cycle cultural avant production	-	-	
	Physique	Non	-	-	-	
1.2. Plantation	Biologique	Non	-	-	-	
	Chimique	Oui	Contamination via le sol par des métaux lourds	Eloigner les sites de production des sources de pollution chimique (zones industrielles) Respecter les Bonnes Pratiques Agricoles (choix du sol, zones de dépression, etc.)	Non (PRP)	
	Physique	Non	Risque nul	-	-	

³ Justification sur base de la sévérité et de la probabilité d'apparition du danger.

⁴ Liste des mesures de maîtrise à mettre en œuvre au niveau de l'étape présente ou à une étape ultérieure.



Etape du processus	Les dangers potentiels, introduits, contrôlés ou augmentés à cette étape	Le danger est-il susceptible de se produire ?	Pourquoi (justification de la décision prise dans la colonne précédente)	Quelles sont les mesures à prendre pour prévenir, éliminer ou réduire les dangers adressés dans le plan HACCP ?	Cette étape est-elle un point de critique de maîtrise (CCP) ?
1.3. Greffage	Biologique	Non	Risque nul du fait du long cycle cultural	-	-
	Chimique	Non	Risque nul du fait du long cycle cultural	-	-
	Physique	Non	Risque nul	-	-
1.4. Irrigation	Biologique	Oui	Contamination possible du fait de la présence de microorganismes pathogènes	Eviter d'utiliser les eaux usées et boues humaines Procéder à une analyse microbiologique pour s'assurer que l'eau est de qualité convenable	Non (PRP)
	Chimique	Oui	Contamination possible du fait de la présence de métaux lourds	Eviter d'utiliser les eaux usées Procéder à une analyse chimique pour s'assurer que l'eau est de qualité convenable	Non (PRP)
	Physique	Non	-	-	-



Etape du processus	Les dangers potentiels, introduits, contrôlés ou augmentés à cette étape		Le danger est-il susceptible de se produire ?		Pourquoi (justification de la décision prise dans la colonne précédente)		Quelles sont les mesures à prendre pour prévenir, éliminer ou réduire les dangers adressés dans le plan HACCP ?		Cette étape est-elle un point de critique de maîtrise (CCP) ?	
	1.5. Fertilisation	Biologique	Non	Non	Risque négligeable du fait du long cycle cultural avant production	Eviter d'utiliser les boues humaines Respecter les Bonnes Pratiques Agricoles	Non (PRP)			
	Chimique	Oui	Oui	Possibilité d'introduction de métaux lourds du fait de la mauvaise qualité ou du non-respect des prescriptions d'utilisation des engrais	Vérifier la composition des engrais Respecter les doses prescrites et les modes d'application	Non (PRP)				
	Physique	Non	Non	-	-	-				
	Biologique	Non	Non	-	-	-				
1.6. Protection phytosanitaire	Chimique	Oui	Oui	Application de produits non homologués Contamination du fait de la présence de résidus sur le fruit qui dépassent les Limites Maximales de Résidus (LMR)	N'utiliser que des produits homologués Utiliser le matériel d'application adéquat (calibrage, entretien etc.) Respecter des dosages des matières actives Respecter des Délais Avant Récolte (DAR)	Oui CCP 1				
	Physique	Non	Non	-	-	-				

Etape du processus	Les dangers potentiels, introduits, contrôlés ou augmentés à cette étape		Le danger est-il susceptible de se produire ?	Pourquoi (justification de la décision prise dans la colonne précédente)	Quelles sont les mesures à prendre pour prévenir, éliminer ou réduire les dangers adressés dans le plan HACCP ?	Cette étape est-elle un point de critique de maîtrise (CCP) ?
1.7. Récolte	Biologique	Oui	Oui	Contamination par des micro-organismes pathogènes	Respecter les Bonnes Pratiques d'Hygiène : nettoyage du matériel de récolte et des accessoires. Respecter les conditions d'hygiène par le personnel	Non (RPR)
	Chimique	Oui	Oui	Contamination par des produits chimiques	Respecter les Bonnes Pratiques d'Hygiène	Non (RPR)
	Physique	Oui	Oui	Introduction possible de corps étrangers (herbes, sable, insectes, etc.)	Respecter les Bonnes Pratiques d'Hygiène	Non (RPR)
1.8. Transport	Biologique	Oui	Oui	Contamination par des micro-organismes pathogènes	Respecter les Bonnes Pratiques de Transport et les Bonnes Pratiques d'Hygiène : nettoyage et entretien des véhicules, hygiène du personnel	Non (RPR)
	Chimique	Oui	Oui	Contamination par des produits chimiques	Respecter les Bonnes Pratiques d'Hygiène : pas de produits chimiques dans le véhicule, nettoyage et entretien des véhicules	Non (RPR)
	Physique	Oui	Oui	Introduction possible de corps étrangers (herbes, sable, insectes, etc.)	Respecter les Bonnes Pratiques d'Hygiène et de Manutention : véhicules couverts, manutention délicate des produits	Non (RPR)

2. Processus de conditionnement						
Etape du processus	Les dangers potentiels, introduits, contrôlés ou augmentés à cette étape	Le danger est-il susceptible de se produire ?	Pourquoi (justification de la décision prise dans la colonne précédente)	Quelles sont les mesures à prendre pour prévenir, éliminer ou réduire les dangers adressés dans le plan HACCP ?	Cette étape est-elle un point de critique de maîtrise (CCP) ?	
2.1. Réception	Biologique	Oui	Oui	Contamination du produit par défaut d'hygiène du personnel et/ou au niveau de la zone de réception	Respecter les Bonnes Pratiques d'Hygiène : nettoyage et entretien des lieux de réception des produits et respect des consignes d'hygiène par le personnel. Sensibiliser le personnel au respect des consignes d'hygiène et de sécurité.	Non (PRP)
	Chimique	Oui	Oui	Contamination par défaut de respect des Bonnes Pratiques d'Hygiène et de Conditionnement	Respecter les Bonnes Pratiques de Stockage des produits chimiques (pesticides, détergents, etc.) et de Conditionnement. Sensibiliser le personnel au respect des consignes d'hygiène et de sécurité.	Non (PRP)
	Physique	Oui	Oui	Introduction possible de corps étrangers (herbes, sable, insectes, ...)	Respecter les Bonnes Pratiques d'Hygiène et de Maintenance des produits.	Non (PRP)

Etape du processus	Les dangers potentiels, introduits, contrôlés ou augmentés à cette étape	Le danger est-il susceptible de se produire ?	Pourquoi (justification de la décision prise dans la colonne précédente)	Quelles sont les mesures à prendre pour prévenir, éliminer ou réduire les dangers adressés dans le plan HACCP ?	Cette étape est-elle un point de critique de maîtrise (CCP) ?
2.2. Lavage		Oui	Contamination du fait de l'utilisation d'une eau non potable	Utiliser de l'eau potable. Réaliser des analyses microbiologiques de l'eau.	Oui CCP 2
		Oui	Contamination des fruits due au non-respect de la fréquence de changement de l'eau de lavage	Mettre en place une procédure de changement de l'eau de lavage.	Non (PRP)
		Oui	Contamination des fruits par le matériel de lavage (bassines, brosses, bacs, etc.)	Mettre en place un plan de nettoyage intégrant les matériels et équipements.	Non (PRP)
		Oui	Fruits blessés par des égratignures (ongles, bagues coupantes, etc.)	Sensibiliser le personnel au respect des règles d'hygiène de base.	Non (PRP)
		Oui	Contamination chimique par des produits de nettoyage (par exemple, les savons utilisés pour laver le latex).	Mettre en place une procédure de vérification des types de produits autorisés pour l'alimentation.	Non (PRP)
	Chimique	Oui	Contamination chimique des fruits lors des traitements fongiques	Mettre en place une procédure de traitement post-récolte (utilisation de produits homologués et/ou autorisés, respect des dosages de la matière active).	Oui CCP 3
	Physique	Non	-	-	-

Etape du processus	Les dangers potentiels, introduits, contrôlés ou augmentés à cette étape		Le danger est-il susceptible de se produire ?	Pourquoi (justification de la décision prise dans la colonne précédente)	Quelles sont les mesures à prendre pour prévenir, éliminer ou réduire les dangers adressés dans le plan HACCP ?	Cette étape est-elle un point de critique de maîtrise (CCP) ?
	Biologique	Oui				
2.3. Triage	Chimique	Non	-	-	-	-
	Physique	Oui	Oui	Présence de bris de verre ou lampes dans les fruits	Protéger obligatoirement toutes les lampes de la station à l'aide de hublot. Interdire l'utilisation de verre dans la station de conditionnement.	Non (PRP)
2.4. Essuyage	Biologique	Oui	Oui	Contamination des fruits par l'utilisation de chiffons (serviettes) non propres	Utiliser des de chiffons/serviettes propres ou nouveaux. Changer régulièrement les chiffons/serviettes pour réduire le développement des microbes par l'humidité.	Non (PRP)
	Chimique	Non	-	-	-	-
	Physique	Oui	Oui	Présence de débris de matériaux d'essuyage (chiffons, brosses, etc.)	Vérifier et entretenir les matériaux d'essuyage.	Non (PRP)

Etape du processus	Les dangers potentiels, introduits, contrôlés ou augmentés à cette étape		Le danger est-il susceptible de se produire ?	Pourquoi (justification de la décision prise dans la colonne précédente)	Quelles sont les mesures à prendre pour prévenir, éliminer ou réduire les dangers adressés dans le plan HACCP ?	Cette étape est-elle un point de critique de maîtrise (CCP) ?
2.5. Calibrage et mise en cartons	Biologique	Oui	Oui	Défaut d'hygiène du personnel et/ou du matériel (calibrage, emballages, etc.)	Sensibiliser le personnel au respect des règles d'hygiène de base. Respecter la procédure de nettoyage. Utiliser des emballages appropriés qui ne sont pas source de contamination pour les fruits.	Non (PRP)
	Chimique	Non	-	-	-	-
	Physique	Oui	Oui	Introduction de corps étrangers (effets personnels, etc.)	Sensibiliser le personnel au respect des règles d'hygiène de base et aux Bonnes Pratiques de Conditionnement.	Non (PRP)
2.6. Palettisation	Biologique	Non	-	-	-	-
	Chimique	Non	-	-	-	-
	Physique	Oui	Oui	Présence de pièces métalliques dans les cartons de fruits (clous, agrafes...) contenus dans les palettes.	Sensibiliser le personnel au respect des règles d'hygiène de base (respect des interdictions).	Non (PRP)

Etape du processus	Les dangers potentiels, introduits, contrôlés ou augmentés à cette étape		Le danger est-il susceptible de se produire ?	Pourquoi (justification de la décision prise dans la colonne précédente)		Quelles sont les mesures à prendre pour prévenir, éliminer ou réduire les dangers adressés dans le plan HACCP ?		Cette étape est-elle un point de critique de maîtrise (CCP) ?
2.7. Mise en chambre froide	Biologique	Oui	Oui	Contamination des palettes dans des chambres froides non propres	Mettre en œuvre le plan de nettoyage intégrant le nettoyage régulier des chambres froides.	Non (PRP)		
				Défauts de mise en frigo (pourritures dues au non-respect des consignes de température et/ou d'interruption de la chaîne du froid et/ou sondes de température détériorées)	Afficher les consignes de température à l'entrée des chambres froides. Respecter la chaîne du froid. Réaliser le calibrage, l'entretien et le contrôle des sondes de température.	Non (PRP)		
		Chimique	Oui	Oui	Contamination chimique des fruits par des produits de désinfection des chambres froides	Utiliser des désinfectants autorisés et compatibles aux produits alimentaires.	Non (PRP)	
	Physique	Non	-	-	-	-		
2.8. Expédition	Biologique	Oui	Oui	Containers sales ou mal nettoyés.	Mettre en œuvre le plan de nettoyage intégrant le nettoyage régulier des containers de transport.	Non (PRP)		

Tableau 2 : Limites critiques (Principe 3), mesures de surveillance (Principe 4) et actions correctives (Principe 5)

Etape du processus / CCP	Nature du danger	Limites critiques	Procédures de surveillance			Fréquence	Qui	Actions correctives
			Quoi	Comment				
1. Processus de production								
1.6. Protection phytosanitaire CCP 1	Chimique	Dépassement de limite maximale de résidus (LMR) de pesticides	Homologation du produit Respect des prescriptions d'utilisation (techniques et dose d'application, DAR, etc.)	Liste de produits homologués Respect du choix de la technique d'application/dose/ha /DAR	A chaque application	Responsable phytosanitaire	Mettre en œuvre la procédure en cas de dépassement de LMR Former le personnel aux Bonnes Pratiques Phytosanitaires	
2. Processus de conditionnement								
2.2. Lavage CCP 2	Biologique	Normes OMS : <i>E. coli</i> non détectable dans un échantillon de 100 ml. Coliformes totaux	Couleur et propreté de l'eau Fréquence de renouvellement de l'eau du bac	Aspect visuel Planning de conditionnement	A chaque lot de manges	Responsable de station	Renouvellement de l'eau du bac Second lavage du lot concerné	

Etape du processus / CCP	Nature du danger	Limites critiques	Procédures de surveillance				Actions correctives
			Quoi	Comment	Fréquence	Qui	
2.2. Lavage (suite) CCP 3	Chimique	Dépassement de Limites Maximales de Résidus (LMR) de produits (pesticides, autres)	Homologation du produit Respect des prescriptions d'utilisation (techniques et dose d'application, etc.)	Liste de produits homologués Respect du choix de la technique d'application/dose	A chaque lot	Responsable de station	Mettre en œuvre la procédure en cas de dépassement de LMR Former le personnel aux Bonnes Pratiques Phytosanitaires

□ **Etapes 11 et 12 : Vérification et documentation du système de maîtrise**
(Principes 6) et 7)

- Vérification :
Les procédures de vérification suivantes ont été établies. Audits internes du système HACCP incluant :
 - Suivi et écoute des clients pour mesurer leur satisfaction ou leurs plaintes.
 - Analyses de résidus de pesticides et comparaison avec les LMR sur la mangue au moins une fois en début de campagne.
 - Analyse bactériologique de l'eau de lavage en station en début de campagne.
- Revue du système HACCP :
 - Au moins une fois en début de campagne.
 - En cas de modification de l'itinéraire technique de production et/ou du processus de conditionnement (homologation des pesticides, nouvelles installations, nouvelles pratiques, ...).

□ **Etape12 : Documentation et enregistrements**

- Les documents suivants sont archivés :
 - Liste et fiches techniques des produits phytosanitaires et des détergents utilisés
 - Certificats d'analyse de l'eau
 - Certificats d'analyse des résidus de pesticides sur la mangue
- Les enregistrements suivants font l'objet de classement et d'archivage :
 - Registre de suivi des vergers
 - Registre des traitements phytosanitaires
 - Registre des applications d'engrais
 - Registre de calibrage des appareils de traitement
 - Actions correctives réalisées
 - Registre de suivi du bac de lavage
 - Registre de nettoyage des locaux et équipements

Les résultats figurent en annexe, dans le **tableau n° 3**.



Tableau 3 : Vérification et enregistrements (Principes 6 et 7)

Etape du processus (CCP)	Nature du danger	Vérification des activités	Enregistrements – Procédures
1. Processus de production			
1.6. Protection phytosanitaire CCP 1	Chimique	Vérification de la liste des produits homologués Vérification du registre des applications phytosanitaires	Dossier de formation du personnel Registre de calibrage des appareils Liste des produits homologués Registre des applications phytosanitaires
2. Processus de conditionnement			
2.2. Lavage CCP 2	Biologique	Analyse microbiologique réalisée conformément à l'évaluation des risques hygiéniques Respect de la procédure de renouvellement de l'eau de lavage	Résultats d'analyse microbiologique Registre de suivi du bac de lavage
CCP 3	Chimique	Vérification de la liste des produits homologués Vérification du registre des traitements fongiques	Plan d'actions en cas de dépassement de LMR Résultats d'analyse de résidus de pesticides

Annexes

A.1. Exemple de procédure pour le contrôle des rongeurs

1. Objet

L'objectif de cette procédure est de décrire les dispositifs mis en place pour le contrôle des rongeurs.

2. Domaine d'application

Cette procédure s'applique :

- A la station de conditionnement
- Aux lieux de stockage des produits finis, des matières premières et des emballages.

3. Description

Le contrôle des rongeurs se fait suivant les étapes suivantes :

- Installer des pièges à rat suivant le plan des locaux (zones de réception, de triage, de calibrage et d'emballage, zone de stockage des emballages, ...)
- Identifier les différents pièges au moyen de numéros d'ordre sur un plan et y poser des appâts
- Veiller à ce que les pièges à rat soient bien protégés pour éviter toute contamination des produits ou du personnel
- Contrôler journalièrement les pièges et veiller au renouvellement des appâts autant que de besoin
- Renseigner les résultats des prises sur le tableau ci après :

Date	N° du piège	Résultats	Observations	Signature du contrôleur

En cas d'utilisation d'appât, s'assurer qu'il est sélectif et qu'il ne constitue pas une source de contamination pour les produits et pour le personnel.

Le Responsable Qualité

Le Responsable de station



A.2. Check-list de contrôle et de vérification de la mise en œuvre des PRP

Formation/sensibilisation	Oui	Non	N/A	Actions correctives
Un programme de formation, d'information et/ou de sensibilisation du personnel sur la sécurité sanitaire des aliments doit être disponible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chaque membre du personnel doit être formé aux bonnes pratiques applicables en fonction du poste qu'il occupe (Bonnes Pratiques Agricoles, Bonnes Pratiques d'Hygiène, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Au moins un membre du personnel d'encadrement doit avoir été formé aux principes et à la méthode HACCP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les transporteurs sont sensibilisés au respect des consignes d'hygiène et de sécurité	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bonnes pratiques agricoles	Oui	Non	N/A	Actions correctives
L'origine et la nature des greffes (greffons) des plants sont connues	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les applications (phytosanitaires et d'irrigation) effectuées au niveau des pépinières sont disponibles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les applications phytosanitaires au niveau des parcelles de production sont justifiées (sur la base des observations phytosanitaires)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les applications phytosanitaires sont réalisées en respectant les exigences de protection de l'applicateur, de l'environnement et sur la base des informations indiquées sur l'étiquette	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contrôle chimique	Oui	Non	N/A	Actions correctives
Tous les produits chimiques sont séparés des produits alimentaires (soit dans un local de stockage séparé, soit dans un magasin à l'écart des aliments)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Des dispositions pratiques permettant d'assurer la séparation des produits chimiques des aliments sont prises	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les fiches de données de sécurité (MSDS) sont accessibles pour chaque produit chimique stocké	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Des désinfectants autorisés et compatibles aux produits alimentaires sont utilisés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Bonnes pratiques d'hygiène				
Nettoyage et assainissement	Oui	Non	N/A	Actions correctives
Un plan de nettoyage intégrant le nettoyage régulier des chambres froides est disponible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les procédures de nettoyage et de désinfection des matériels et équipements sont disponibles et documentées	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les procédures de nettoyage et de désinfection sont suivies (mises en œuvre)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Un calendrier de nettoyage et d'assainissement est disponible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Un calendrier de nettoyage des cageots de récoltes est disponible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Un calendrier de nettoyage des véhicules des produits de récolte est réalisé	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Des chiffons (serviettes) propres et/ou nouveaux sont utilisés et changés fréquemment	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hygiène du personnel	Oui	Non	N/A	Actions correctives
Les politiques et procédures écrites sur l'hygiène pour le personnel, les employés et tous les visiteurs sont disponibles et documentées	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les politiques et procédures d'hygiène du personnel sont suivies par toute personne qui entre dans la production ou dans l'aire de travail	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Des dispositifs de lavage des mains sont disponibles et accessibles pour les employés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Des consignes d'interdiction et d'obligation relatives à l'hygiène et à la sécurité sont affichées à des lieux appropriés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Eau	Oui	Non	N/A	Actions correctives
Des procédures écrites de potabilisation de l'eau sont disponibles et mises en œuvre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Des analyses microbiologiques et chimiques de l'eau sont réalisées pour prouver la potabilité de l'eau utilisée en station de conditionnement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Une procédure de changement de l'eau du bac de lavage des mangues en post-récolte est disponible et mise en œuvre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gestion des déchets	Oui	Non	N/A	Actions correctives
Les procédures écrites de gestion des déchets sont disponibles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les déchets ont fait l'objet de classification et une procédure de collecte, de stockage, de recyclage ou d'élimination existe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lutte contre les ravageurs	Oui	Non	N/A	Actions correctives
Un programme de lutte contre les ravageurs est disponible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La lutte contre les ravageurs est faite par un opérateur qualifié	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La documentation des procédures de lutte contre les ravageurs est disponible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Bonnes pratiques de production et de conditionnement				
Equipements, installations et maintenance	Oui	Non	N/A	Actions correctives
Les équipements sont installés correctement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les calendriers de maintenance des équipements sont disponibles et documentés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les calendriers de calibrage des appareils de production (traitement phytosanitaire, irrigation, etc.) sont disponibles et documentés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Un programme de calibrage, d'entretien et de contrôle des sondes de température	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Des tables lisses et nettoyables sont utilisées	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Toutes les lampes de la station sont obligatoirement protégées à l'aide de hublots	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Des emballages appropriés qui ne sont pas source de contamination pour les produits alimentaires sont utilisés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mise à froid et contrôle de la température	Oui	Non	N/A	Actions correctives
Les températures des manguettes dans les chambres froides sont maintenues et suivies	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Bonnes pratiques de stockage et de transport				
Stockage	Oui	Non	N/A	Actions correctives
Tous les produits sont stockés dans les conditions sanitaires	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tous les produits sont stockés dans les zones avec des conditions appropriées de température et d'humidité	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La rotation des stocks selon FIFO est respectée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Transport	Oui	Non	N/A	Actions correctives
Les produits sont transportés dans des véhicules/containers/camions frigorifiques adaptés, respectant les conditions d'hygiène et de sécurité	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Traçabilité et rappel	Oui	Non	N/A	Actions correctives
Procédures de traçabilité et rappel	Oui	Non	N/A	Actions correctives
Un système de traçabilité permettant d'identifier et de remonter à l'origine des produits est disponible et mis en œuvre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Une procédure de rappel documentée pour gérer le retrait des produits en cas de besoin est disponible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Chapitre 6

Mise en place d'un SMQS (Système de Management de la Qualité Sanitaire) dans une entreprise

6.1. Intérêt et évolution des concepts liés aux « démarches qualité »	198
6.2. Principes de la mise en place d'un SMQS en entreprise	207
6.3. Les grandes étapes à suivre	215
Annexe : Eléments du système documentaire	230



6.1. Intérêt et évolution des concepts liés aux « démarches qualité »

6.1.1. La qualité et la non-qualité

Au chapitre 1, nous avons défini la qualité comme « l'ensemble des caractéristiques d'un produit qui lui permet de satisfaire le client » et rappelé que les termes relatifs à la qualité ont été redéfinis dans la norme internationale ISO 9000:2000.



La notion de qualité a évolué au cours du temps et le sens que l'on donne à ce mot dépend généralement du contexte dans lequel il est employé. Nous avons vu que, pour les denrées alimentaires, les composantes de la qualité sont multiples, qu'elles se sont accrues considérablement et qu'elles dépendent du produit ou du service considéré. Les exigences en termes de qualité des produits alimentaires ne concernent pas seulement les aspects relatifs à la « qualité sanitaire et phytosanitaire » d'un produit, mais aussi son mode de production, son aspect, son goût, son emballage, ... ou les services qui y sont attachés (ex. : délais de livraison, informations sur le produit, historique).

La pratique a aussi imposé à la « qualité » un sens commun : c'est ce qui s'oppose au « défaut » du produit, à savoir en ce qui nous concerne le non-respect d'une exigence réglementaire (ex. : dépassement d'une LMR) ou commerciale. Ce qui importe ce sont les « écarts » par rapport aux « attentes » : on parlera dans ce cas de « non-qualité ».

Plus l'exigence de qualité est forte, moins le défaut sera toléré.

La « qualité » dépend du point de vue selon lequel on se place !

On peut distinguer **plusieurs visions de la qualité**, à la fois du point de vue du client et du point de vue du fournisseur (Doucet, 2005) :

- La qualité souhaitée par le client (de manière implicite et explicite).
- La qualité spécifiée par le cahier des charges, le contrat, les spécifications commerciales, ...
- Les **caractéristiques objectives** du produit, définies par ses performances mesurées et comparées aux spécifications (ex. : teneur en résidus < LMR).
- La **qualité perçue par le client**, qui prend en compte les appréciations subjectives du client. Cette « qualité perçue » est déterminante pour la fidélisation et l'image.
- La **qualité définie par le producteur, qui diffère souvent sensiblement de la précédente**, car il a beaucoup de mal à se mettre à la place du client. Des points jugés de détail par le producteur peuvent en particulier avoir une importance majeure pour le client.

En réalité, le critère le plus important est le **rapport « qualité-coût »**. Pour le producteur, la qualité devient une performance relative : pour vendre, il faut satisfaire aux attentes du

client, et mieux si possible que ses concurrents, à prix égal ou même à prix moindre. On ne peut donc pas détacher la notion de qualité du contexte commercial. L'ouverture des frontières a créé une compétition sans pitié entre les fournisseurs, le client ayant le plus souvent une grande liberté de choix, et de ses choix dépendra la survie ou la mort de certaines filières.

La qualité a un coût. Pour revenir sur le diagramme des cercles d'Euler présenté au chapitre 1, on peut dire que pour une entreprise la « qualité » ne se trouvera qu'à l'intersection des trois cercles : c'est la **qualité maîtrisée**.



Les exigences en termes de qualité des produits alimentaires se sont accrues avec la **complexité grandissante de l'organisation des filières et des marchés**. Les attentes des grossistes qui fournissent les chaînes de supermarché n'ont plus grand-chose à voir avec celles qui prévalaient quand le producteur vendait lui-même ses produits sur un étal du marché hebdomadaire.

Plus le nombre d'intervenants dans la chaîne alimentaire augmente, plus le risque de « défaut » s'accroît, avec, en cas de crise, des conséquences en cascade qui conduisent à la recherche de responsabilités et de dédommagements. L'incident est de moins en moins toléré, alors que l'entreprise doit désormais maîtriser une multitude de risques, ce qui lui demande une maîtrise de plus en plus poussée de chacune de ses activités élémentaires.

Maîtriser la qualité, réduire la non-qualité, demande donc de **recourir à des méthodes de plus en plus sophistiquées et efficaces** sachant que dorénavant l'objectif pour une entreprise est autant de fournir un produit « de qualité » (conforme aux attentes) que le faire à moindre coût et en maîtrisant efficacement l'ensemble des risques identifiés.

C'est pourquoi l'**entreprise doit adopter une stratégie et mettre en place une « démarche qualité »** afin d'éviter et de résorber les non-qualités et veiller à satisfaire en **permanence** à l'ensemble des exigences. Ceci implique aussi qu'une « **démarche d'amélioration continue** » soit adoptée par l'entreprise.

Pour atteindre cet objectif, il faut **organiser les actions** de l'entreprise dans un **ensemble cohérent**, un « **système** » de gestion de la qualité : il faudra aborder le **management de la qualité sanitaire et phytosanitaire** par la mesure de la performance du système mis en place, et en évaluant la pertinence et l'efficacité des mesures de maîtrise adoptées, en regard du « niveau de qualité » désiré par le producteur et du « niveau de risque » toléré par ses clients.

C'est l'objet de tout Système de Management de la Qualité Sanitaire (SMQS)¹.

Le résultat du SMQS sera l'« assurance de la qualité » : l'obtention du niveau de qualité souhaité de façon sûre et en cohérence avec les risques acceptés. Pour simplifier, c'est avant tout donner au consommateur la garantie que le produit sera « propre à la consommation ».

6.1.2. Définition et évolution des concepts de gestion de la qualité

La notion de qualité a fait l'objet de nombreuses réflexions actives depuis le début de l'industrie. De nombreuses approches et méthodes² pour gérer la qualité des produits se sont ainsi développées progressivement. On peut notamment citer :

- ▶ le contrôle qualité (1940-1955) ;
- ▶ la maîtrise de la qualité (1955-1970) ;
- ▶ l'assurance de la qualité (1970-2000) ;
- ▶ enfin, le management de la qualité (depuis 2000).

☐ La gestion de la qualité par le contrôle qualité

Comme son nom l'indique, il s'agit de « contrôler » la qualité des produits à la fin du processus (ex. : après la récolte, après le conditionnement) pour pouvoir « trier » les lots de produits conformes ou non conformes. Suivant ce concept, le « contrôle qualité » consiste à :

- **mesurer** une ou plusieurs caractéristique(s) du produit,
- puis à **comparer** le résultat à une référence (critères) pour
- **décider de la conformité** ou non du produit.

Cette stratégie (historique) est coûteuse (et de plus en plus coûteuse au fur et à mesure que les exigences relatives à l'absence de défaut augmente), et elle s'est révélée très

¹ Par référence à la norme ISO 9001:2000, nous préférons parler de SMQ - Système de Management de la Qualité pour désigner le système qui supervise l'activité de l'entreprise.

² Un grand éventail de méthodes est employé pour gérer les problèmes de qualité. Beaucoup d'entre elles ne sont que rarement appliquées dans le domaine de la production horticole, et même dans le secteur agro-alimentaire (ex. : cercles de qualité, « Kaizen » ou petits pas, *benchmarking*, *reengineering*, direction par objectifs, le modèle EFQM, le 6 sigma, ...). D'autres outils sont par contre utilisés régulièrement comme : la roue de Deming, le diagramme d'Ishikawa ou le diagramme de Pareto.

peu fiable : elle comprend en effet un risque important d'erreurs. Ces erreurs ont essentiellement deux origines :

- *les limites de l'échantillonnage* : comme il est impossible sur de gros volumes de production de contrôler l'ensemble des produits, le contrôle ne porte effectivement que sur **un échantillon de ceux-ci**. L'échantillonnage comporte deux limitations importantes :
 - moins on veut courir de risque d'erreur (laisser passer un produit non conforme), plus le prélèvement doit être important³ ;
 - le contrôle d'un échantillon ne sera représentatif que si les lots à contrôler sont relativement homogènes, ce qui n'est pas nécessairement évident avec des produits horticoles dont les conditions de production peuvent varier fortement et rapidement dans l'espace et dans le temps.
- *les outils de mesure* : le contrôle implique l'achat, l'entretien et la vérification périodique des appareils de mesure⁴. Il faut noter que, vu le coût des équipements et de leur maintenance, rares sont les entreprises à même de mesurer des paramètres aussi importants pour la conformité que les teneurs en métaux lourds, en nitrates ou en résidus de produits phytosanitaires. La grande majorité des contrôles réalisés en entreprise restent des contrôles documentaires et des contrôles visuels, importants à effectuer mais insuffisants pour donner une garantie de qualité. Beaucoup d'autres mesures ne sont de fait que des « vérifications », les contrôles n'étant pas réalisés par rapport à des étalons certifiés ou dans des conditions de rigueur suffisantes (ex. : le « contrôle » du pH, souvent réalisé sans prendre en compte la température au moment de la mesure ni vérifier l'électrode).

Un certain nombre de techniques sont associées à cette démarche et ont fait l'objet de divers développements : métrologie, contrôle statistique en production (SPC ou *Statistical Production Control*), les cartes de contrôle, ... Nous en reparlerons au chapitre 7 traitant de l'évaluation du SMQS.

Si la démarche est en elle-même obsolète, le contrôle des installations et ceux effectués sur la production restent indispensables, mais ils doivent s'inscrire comme un des moyens de tester la performance du SMQS.

□ L'approche « maîtrise de la qualité »

La démarche suivante consiste à « construire » la qualité au niveau requis en vérifiant que diverses conditions fondamentales nécessaires soient rencontrées. Ces conditions, les « **5 M** », sont indispensables pour l'obtention de la qualité (si l'une fait défaut, la qualité sera aléatoire) :

³ Avec l'obligation pour le producteur de recourir d'une part à un calcul pour vérifier que le taux de prélèvement (l'effectif à prélever) n'interférera pas sur la façon de constituer l'échantillon (cas des faibles populations de produits), et d'autre part de se référer à des techniques de prélèvement dont l'efficacité a été démontrée pour des produits dont la taille, la densité, la forme, ... peuvent varier (on ne peut échantillonner des melons ou des ananas comme des litchis ou des noix de cajou). Nous reviendrons au chapitre 7 sur le risque d'erreur lors des contrôles.

⁴ La « métrologie » a pour but de s'assurer de la fiabilité des mesures. Les éléments à considérer sont : la précision de la mesure, la tolérance admise, la gamme de mesure, la précision de l'appareil utilisé, le maintien dans le temps de la précision et l'étalonnage de l'appareil.

- ▶ une **Main-d'œuvre** (personnel) compétente et formée, appliquant les procédures prévues ;
- ▶ des **Méthodes de travail** appropriées et correctement décrites, dans des documents et instructions corrects, vérifiés, conservés à jour, disponibles sur les lieux de l'exécution ;
- ▶ des **Matières premières** sélectionnées pour satisfaire à l'usage prévu ;
- ▶ un **Matériel** adapté, vérifié, maintenu en état ;
- ▶ un **Milieu** (locaux et conditions de travail) adapté.

Cette approche est basée sur le diagramme d'Ishikawa ou diagramme cause-effet (voir chapitre 7).

☐ L'approche « assurance de la qualité » (normes ISO 9000:1994)

Un système d'assurance qualité est une organisation dans laquelle des dispositions sont prises pour satisfaire les 5 exigences essentielles suivantes :

- ▶ protection de la santé des opérateurs ;
- ▶ information et protection des consommateurs ;
- ▶ loyauté des transactions commerciales ;
- ▶ protection de l'environnement ;
- ▶ contrôle par le secteur public (qui s'assure du respect des 4 exigences citées).

Chacune d'entre elles se trouve précisée selon le produit au regard des différentes réglementations applicables. L'organisation mise en place vise à :

- ▶ satisfaire le client tout en faisant bien du premier coup ;
- ▶ maîtriser les produits non conformes ;
- ▶ proposer des actions pour supprimer les causes des non-conformités ;
- ▶ donner confiance aux clients.

Pour atteindre son objectif, cette organisation va examiner toutes les conditions d'obtention de la qualité, et à chaque phase du processus de production (et de livraison), et va s'efforcer d'identifier :

- ▶ les hommes qui peuvent accomplir telle tâche, et leur formation ;
- ▶ la personne responsable de chaque tâche, aussi précisément que nécessaire ;
- ▶ les différentes phases de chaque tâche, aussi précisément que nécessaire ;
- ▶ la façon et le matériel avec lequel sont accomplies les tâches ;
- ▶ les relations réciproques des divers intervenants ;
- ▶ les vérifications propres aux diverses phases.

Elle va prévoir en outre une vérification des divers documents.

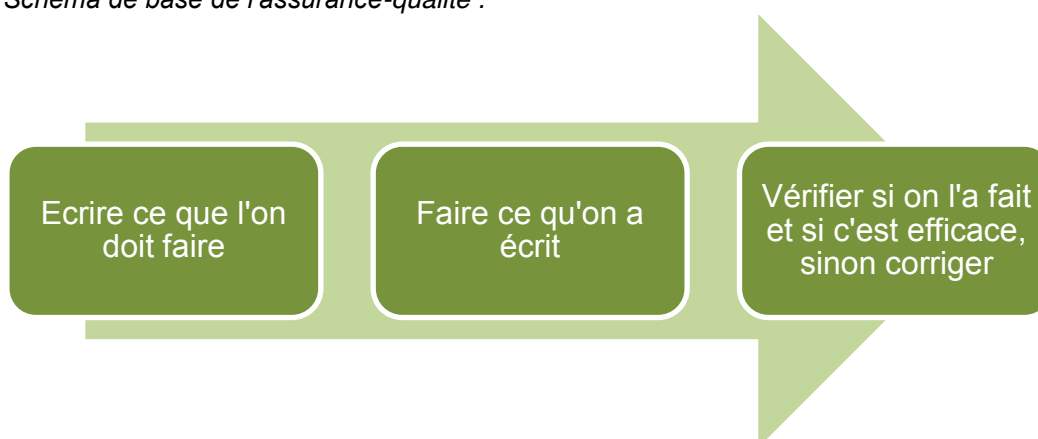
Par ailleurs, l'organisation mise en place doit comprendre son propre système de surveillance (autocontrôle) pour garantir que chacun respecte strictement les prescriptions du système.

Les **trois principes fondamentaux** de toute démarche d'assurance de la qualité sont :

1. Ecrire ce que l'on doit faire pour obtenir la qualité
2. Faire ce qui est écrit
3. Vérifier que cela a été fait et que c'est efficace.

Ces principes s'accompagnent du principe d'**amélioration continue par la correction** (en cas de non-conformité ou de non-efficacité) **et par la prévention** (agir avant de devenir non conforme).

Schéma de base de l'assurance-qualité :



En fait, aucune organisation ne peut garantir de façon absolue l'obtention de la qualité. En effet, des éléments aléatoires peuvent être envisagés et neutralisés par une vérification appropriée, mais l'erreur humaine reste possible. Il est donc également fondamental d'associer la compétence technique et la connaissance des objectifs grâce à une politique de formation, d'information, de motivation à la qualité...

Les dispositions décrites ci-dessus constituent pour l'entreprise **un moyen d'atteindre le niveau de qualité requis avec une certaine probabilité de sûreté. Elles lui sont propres et ne peuvent être transposées**, car elles sont adaptées à sa taille, sa structure, son type de production...

Toutefois, les conditions de base d'obtention de la qualité restent les mêmes et correspondent aux exigences de la norme ISO 9001.

L'approche « management de la qualité » (normes ISO 9000:2000)

Dans cette approche, **la gestion de la qualité est considérée comme une des facettes du management global de l'entreprise**, lequel inclut de nombreux aspects et domaines de management.

Le management de la qualité sanitaire n'est qu'un de ces domaines et obéit aux mêmes principes.



Fondée sur la qualité des produits et des services fournis, l'approche par management de la qualité vise à accroître les résultats de l'entreprise par un degré élevé de satisfaction des clients et des parties intéressées. Elle **se base sur l'existence de 3 normes ISO relatives au management** de la qualité :

- ▶ La **norme ISO 9000** : Systèmes de management de la qualité - Principes essentiels et vocabulaire.
- ▶ La **norme ISO 9001** : Systèmes de management de la qualité - Exigences. C'est la norme qui sert de base à la certification. Elle sert aussi de référence pour toutes les normes de management qui convergent peu à peu vers elle.
- ▶ La **norme ISO 9004** : Systèmes de management de la qualité - Lignes directrices pour l'amélioration des performances. Elle donne des conseils sur l'organisation interne de l'entreprise.

Dans les normes ISO 9000:2000, **huit principes** sont identifiés pour aider les entreprises à accroître leurs performances et à satisfaire au mieux leurs clients :

1. Orientation client

Les organismes dépendent de leurs clients. Il convient donc qu'ils en comprennent les besoins présents et futurs, qu'ils satisfassent leurs exigences et qu'ils s'efforcent d'aller au-devant de leurs attentes.

2. Leadership

Les dirigeants établissent la finalité et les orientations de l'organisme. Il convient qu'ils créent et maintiennent un environnement interne dans lequel les personnes puissent pleinement s'impliquer dans la réalisation des objectifs de l'organisme.

3. Implication du personnel

Les personnes à tous niveaux sont l'essence même d'un organisme et une totale implication de leur part permet d'utiliser leurs aptitudes au profit de l'organisme.

4. Approche processus

Un résultat escompté est atteint de façon plus efficiente lorsque les ressources et activités afférentes sont gérées comme un processus.

5. Management par approche système

Identifier, comprendre et gérer des processus corrélés comme un système contribue à l'efficacité et l'efficience de l'organisme à atteindre ses objectifs : c'est le management par approche système.

6. Amélioration continue

Il convient que l'amélioration continue de la performance globale d'un organisme soit un objectif permanent de l'organisme.

7. Approche factuelle pour la prise de décision

Les décisions efficaces se fondent sur l'analyse de données et d'informations.

8. Relations mutuellement bénéfiques avec les fournisseurs

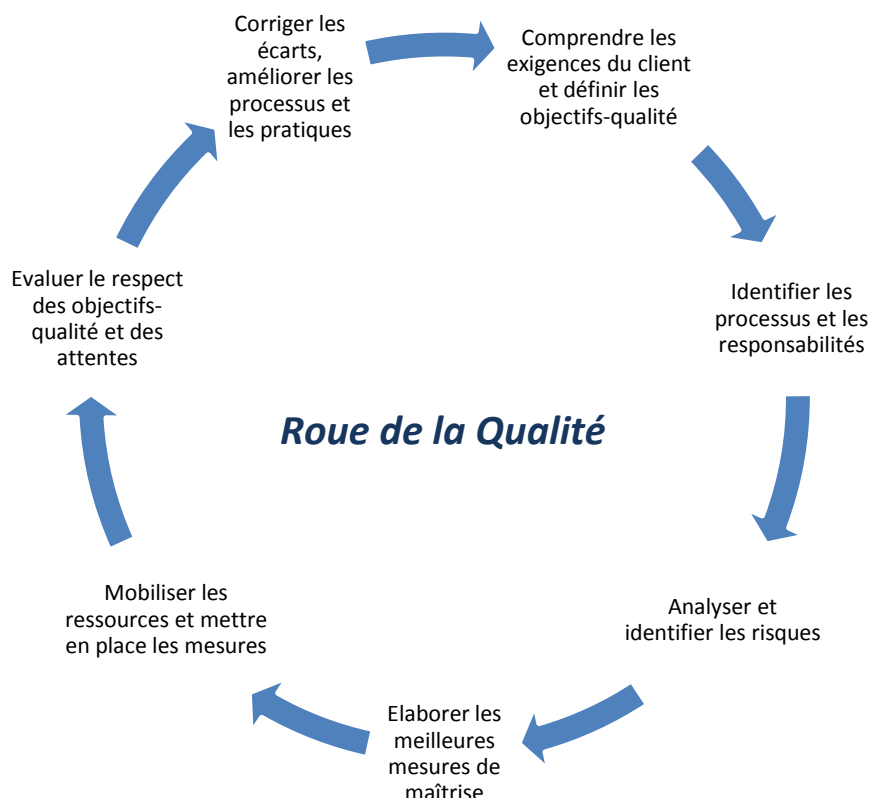
Un organisme et ses fournisseurs sont interdépendants et des relations mutuellement bénéfiques augmentent les capacités des deux organismes à créer de la valeur.

La démarche de management normative ISO 9000:2000 comprend des exigences à satisfaire et à démontrer. Ces exigences sont des outils de management au service de l'entreprise et de ses clients et non le contraire.

Pour mettre en place un Système de Management de la Qualité (SMQ) conçu selon ces principes, l'entreprise réalisera une démarche qui comprendra :

- ▶ la détermination des **besoins et attentes** des clients et des autres parties intéressées ;
- ▶ l'établissement de la **politique qualité** et des **objectifs-qualité** de l'organisme ;
- ▶ la détermination et l'analyse des **processus** et **responsabilités** nécessaires pour atteindre les objectifs-qualité ;
- ▶ la détermination et la fourniture des **moyens/ressources** appropriés et nécessaires pour atteindre les objectifs-qualité ;
- ▶ la définition et la mise en œuvre des méthodes permettant de **mesurer l'efficacité** de chaque processus ;
- ▶ la détermination des moyens permettant de gérer et d'**empêcher les non-conformités** pour en éliminer les causes ;
- ▶ l'établissement et l'application d'un **processus d'amélioration continue** du système de management de la qualité.

On peut traduire cette approche pour la situer dans le cadre du Management de la Qualité Sanitaire et la schématiser comme suit :



C'est une approche de ce type que nous préconiserons pour mettre en place un SMQS dans une entreprise horticole (malgré les quelques inconvénients exposés ci-dessous), **et nous présenterons les étapes à suivre.**

Cette approche « *selon ISO* » du SMQS présente **des avantages** comme : la référence à une méthode de management considérée comme la plus répandue et la plus reconnue internationalement⁵, le fait que cette approche permet de formaliser au mieux les activités de l'entreprise, et surtout le fait qu'elle conduise à une possibilité de certification du système. C'est une bonne méthode pour redéfinir les objectifs et l'organisation de l'entreprise.

Mais elle présente aussi **quelques inconvénients non négligeables**, dont il faut être conscient et qu'il faudra essayer de contourner en abordant la mise en place du SMQS. Le plus important est qu'**elle exige un certain « formalisme »** qui pourtant n'est **pas toujours indispensable** dans l'absolu : politique qualité, manuel qualité, procédures, revues de direction, ... Mal conçu, mal compris, mal utilisé, ce formalisme peut créer des rigidités et conduit à devoir gérer un **système trop lourd**, mal adapté à la taille de l'entreprise et parfois mal accepté par le personnel.

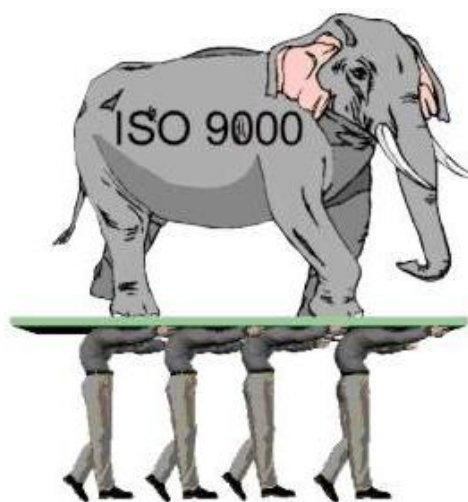
Il faut donc constamment placer la mise en place d'une telle approche de management dans le cadre des objectifs d'une « démarche qualité », en évitant les pesanteurs inutiles !

Rappelons-nous que la plupart des « éléphants » ont disparu : un système trop lourd finira par mourir tout seul, faute de temps, faute de moyens, faute de motivation !

On constate (Doucet, 2005) d'ailleurs dans les pays industrialisés que :

- le nombre de certifications ISO diminue avec le temps ;
- ce sont les entreprises les plus mal organisées et celles qui ont un fort besoin de formaliser leur fonctionnement qui appliquent le plus les normes ISO 9000.

La certification n'est pas une fin en soi, ni une obligation !



⁵ Même si dans les faits, le nombre d'entreprises, et surtout de PME ou TPME, certifiées ISO 9000 est très réduit, même en Europe (quelques % seulement, mais ce sont de grandes organisations, de celles qui sont capables par leur taille d'imposer aux marchés leurs modes de fonctionnement).

6.2. Principes de la mise en place d'un SMQS en entreprise

6.2.1. Pourquoi mettre en place un SMQS étendu ?

Les démarches qualité sont **au départ d'application volontaire** et permettent à un fournisseur de différencier ses prestations et d'inspirer confiance à ses clients.

Cependant, certains clients imposent à présent aux producteurs de suivre un « **référentiel-qualité** » et d'obtenir une « **certification** » de leur système de management de la qualité : **l'évaluation doit désormais vérifier la « conformité » au référentiel**, et non plus l'aptitude de l'entreprise à fournir des produits et services de qualité !

La démarche qualité permet de s'améliorer en profondeur et de répondre aux exigences d'un référentiel. La certification permet en outre de se valoriser commercialement.

Les exigences des acheteurs, importateurs et distributeurs sont nombreuses et variées (voir aussi le chapitre 8) :

- ▶ **exigences pour l'accès au marché** : les normes de commercialisation, le respect des normes sanitaires, l'utilisation des pesticides et le respect des LMR, la protection des végétaux et le contrôle phytosanitaire, l'utilisation ou non des OGM,...
- ▶ **exigences pour la sécurité des produits alimentaires** : sécurité sanitaire et phytosanitaire, hygiène, traçabilité des produits,...
- ▶ **exigences spécifiques des acheteurs/importateurs distributeurs** en ce qui concerne la qualité organoleptique (goût, odeur, couleur, ...), la présentation et l'étiquetage des produits, l'environnement et la conservation des espèces animales, la santé, la sécurité du travail, la protection sociale des travailleurs, les valeurs éthiques et enfin la gestion de l'entreprise.

Ces exigences sont définies et décrites dans des référentiels-qualité de diverses natures (voir aussi le chapitre 9). On peut citer comme exemples :

- les référentiels de sécurité spécifiques :
 - GLOBALG.A.P.
 - BRC
 - IFS
- les normes internationales :
 - ISO 9000
 - ISO 22000
 - ISO 14001
- les référentiels privés ou répondant à des critères éthiques ou sociaux :
 - SA 8000

- ETI
- Fair Trade (ex. : Max Havelaar)
- les référentiels produits correspondant à des signes officiels de qualité :
 - Agriculture biologique

La **conformité à ces référentiels (ou « standards »)** suppose dans la majorité des cas qu'un organisme (privé) d'inspection ou de certification, dûment accrédité et habilité par les organismes qui ont élaboré ces standards, effectue **des audits, des inspections et/ou des contrôles** permettant d'attester la conformité des pratiques avec les exigences de ces référentiels⁶.

C'est pourquoi il est souvent nécessaire que l'entreprise mette en place un Système de Management de la Qualité (SMQ) dont le « **périmètre d'action** » est **plus étendu** que celui normalement requis pour gérer les problèmes sanitaires et phytosanitaires.

Il est donc normal pour l'entreprise d'ajouter parmi ses mesures de maîtrise celles qui sont nécessaires à assurer le respect des autres « dimensions » de la qualité, et de prévoir des audits/inspections groupés !

L'étendue et la complexité du SMQ dépendront des marchés visés, de la taille et de la complexité de la chaîne d'approvisionnement (y compris la nature des liens de l'entreprise avec les producteurs), du nombre de risques identifiés, du type et de la forme du produit exporté.

On peut parfaitement faire une démarche qualité sans se faire certifier, comme on peut aussi se faire certifier sans avoir mené une réelle démarche d'amélioration en profondeur, la certification se limitant parfois à la vérification d'une conformité formelle. Cette certification apparaîtra dans ce cas, souvent rapidement, comme de peu de valeur commerciale et renforcera la méfiance des clients.

6.2.2. Avantages d'un SMQS dans l'entreprise

Adopter un « système de management » présente pour l'entreprise plusieurs avantages, tels que :

1. Améliorer la **qualité sanitaire** des produits :
 - répondre aux exigences réglementaires d'accès au marché, contrôlées par les pouvoirs publics ;
 - établir une politique qualité et définir des objectifs de qualité ;
 - identifier les sources de dangers et les facteurs qui expliquent leur présence, afin de décider lesquels d'entre eux représentent une menace (= risque) pour la salubrité des aliments ;

⁶ Le marché exigeant souvent une combinaison de référentiels (ex. : Fair Trade et Bio), les audits se multiplient et les coûts augmentent, même si des audits combinés sont possibles.

- disposer des moyens de maîtrise pour prévenir ou éliminer ces risques ;
 - être capable en cas de problème, de retrouver l'historique, la destination ou l'origine du produit.
2. Améliorer la production de produits de **qualité constante** :
- améliorer en permanence l'efficacité du système de management ;
 - répondre aux exigences et objectifs propres à l'entreprise ;
 - réduire la proportion de produits défectueux.
3. Fournir aux clients une **assurance de la qualité** :
- répondre aux exigences commerciales ;
 - contribuer à la satisfaction des clients.
4. Donner aux membres du personnel de l'entreprise **plus de confiance et de fierté** dans l'exécution de leurs tâches :
- mieux définir les tâches et les responsabilités de chacun ;
 - valoriser les compétences ;
 - valoriser le respect des bonnes pratiques ;
 - impliquer le personnel dans le processus d'amélioration continue ;
 - garantir l'emploi par la bonne santé économique de l'entreprise ;
 - diminuer le *turn-over* du personnel.

6.2.3. Définir une politique de sécurité sanitaire en relation avec la stratégie de l'entreprise

La « politique de sécurité sanitaire » des produits de l'entreprise doit comprendre la définition :

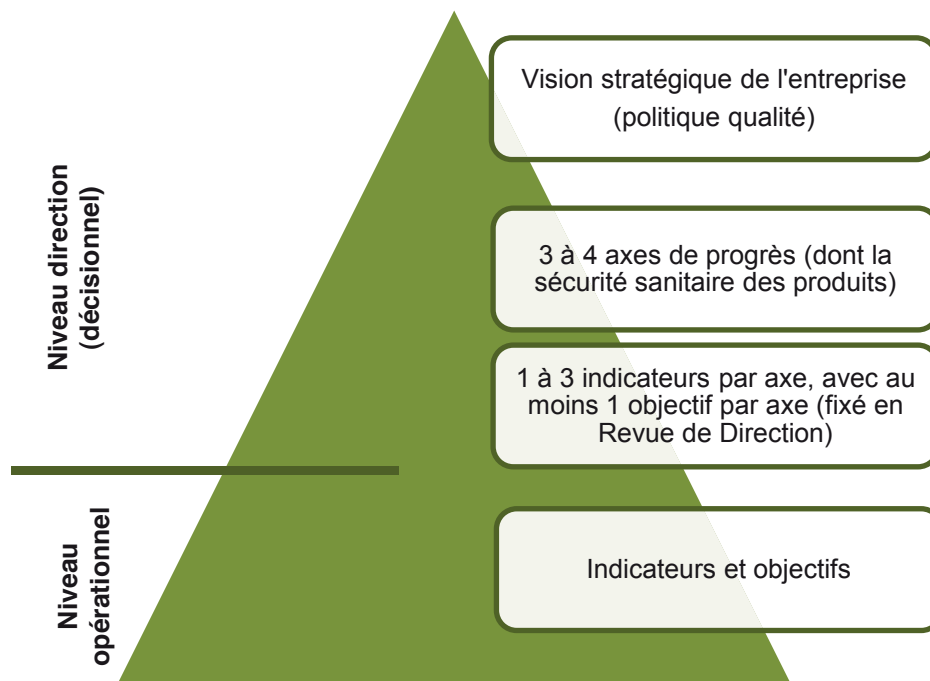
- ▶ des **objectifs** à atteindre ;
- ▶ des **engagements à prendre** concernant la mobilisation des moyens humains, matériels et financiers nécessaires pour les atteindre.

Elle sera éventuellement **intégrée dans une politique plus large** telle que la « politique qualité » de l'entreprise. Toute « politique » doit **nécessairement être validée par la direction de l'entreprise** et partagée à tous les stades de l'organisation.

En aucun cas, il ne doit s'agir d'une décision prise seulement au niveau des « cadres intermédiaires » (par exemple : le responsable qualité, le chef de station, le responsable de la production,...) qui n'auraient pas une bonne perception des marchés et/ou pas de capacité de mobiliser les ressources nécessaires. Ce serait vouer à terme le projet à l'échec. A contrario, la direction de l'entreprise doit s'impliquer dans la définition de la politique qualité en l'inscrivant dans sa vision stratégique. La « politique qualité » de la direction va souvent se traduire dans la **recherche d'une certification**, ce qui a souvent comme effet positif de mobiliser le personnel, de surmonter les résistances au changement et de donner une échéance, et ce qui d'autre part permet de valoriser commercialement les efforts fournis.



La politique adoptée devrait respecter un schéma pyramidal facilitant sa communication interne et sa compréhension par tous dans l'entreprise :

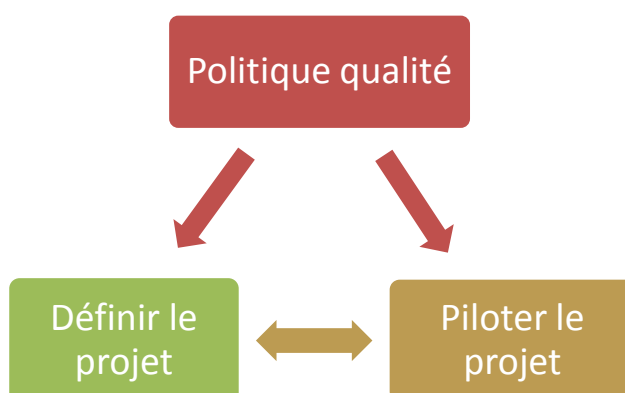


6.2.4. Travailler avec une « Approche par Projet »

☐ Qu'apporte l'approche par projet ?

Il s'agit d'utiliser une **méthode de travail** qui permet de produire des solutions nouvelles, globales et durables, en développant **le partenariat et l'implication des différents acteurs concernés** et surtout en situant clairement **le rôle de chacun**.

Elle comprend deux aspects : la définition du projet et le pilotage du projet.



- La **définition du projet** découle de la stratégie et est du ressort de la direction (aidé par exemple par le Responsable Qualité et Traçabilité).
- Le **pilotage** du projet comprend les éléments suivants :
 - clarifier le cadre du développement du projet (limites du projet, étapes, délais à respecter, indicateurs, ...)
 - **fixer la place de chacun dans les instances du projet** (hiérarchies, groupe de pilotage, groupe projet, responsable du projet)
 - préciser la mission
 - **choisir une méthode.**

Dès le départ, les responsabilités de chacun dans le projet et les règles de fonctionnement entre les « instances » sont à définir ainsi que leur mission. On peut les résumer comme suit :

1. **Les « hiérarchies »** (ex. : Conseil d'administration, Direction générale, Directeur administratif et financier) ; elles vont
 - mandater/désigner les membres de l'entreprise qui prennent part au projet ;
 - clarifier les limites des ressources disponibles/affectées au projet ;
 - assurer la compatibilité entre les priorités du projet et celles de l'entreprise ;
 - résoudre les problèmes liés au développement du projet ;
 - faire basculer les acquis du projet dans la routine des pratiques de l'entreprise (valider, consolider).
2. **Le groupe de pilotage** (ex. : Directeur et Responsable Qualité), aura pour mission de :
 - démarrer et clôturer le projet ;
 - valider ou non les résultats obtenus par le projet à chaque étape ;
 - poursuivre les actions, ou revenir en arrière, ... ou arrêter le projet ;
 - allouer des ressources au projet ;
 - éventuellement, rendre compte aux hiérarchies.
3. **Le groupe projet** : toutes les personnes de l'entreprise comprise dans le périmètre d'action du projet devront :
 - mettre leur expérience professionnelle à disposition du projet ;
 - suggérer/élaborer des solutions (ex. : mesures de maîtrise, améliorations dans le processus, contrôles à effectuer, formations à réaliser, enregistrements à prendre, procédures à écrire, changement dans les pratiques, intrants à éviter, ...)
 - être positives et participatives, défendre le projet auprès des subalternes et des personnes extérieures (ex. : petits producteurs associés) ;
 - gérer et contrôler l'utilisation des ressources ;
4. **Le responsable de projet** (ex. : chef de production), c'est lui qui doit :
 - diriger, coordonner le groupe de projet ;
 - gérer les conflits au sein du groupe de projet ;
 - rendre compte au groupe de pilotage ;

6.2.5. Les trois « acteurs » indispensables

L'entreprise doit **définir et documenter les fonctions**, les responsabilités et les relations hiérarchiques de tous les employés dont les activités affectent la sécurité sanitaire et, plus largement, la qualité des produits. Il est préférable de constituer une « équipe » avec des compétences multidisciplinaires pour mettre en place, puis gérer le SMQS. Les trois acteurs clefs du SMQS sont : la Direction, le Responsable Qualité-Traçabilité et l'Equipe SMQS. On retrouvera ici plusieurs aspects traités lors de la mise en place de l'HACCP.

□ Organisation et responsabilités de la Direction

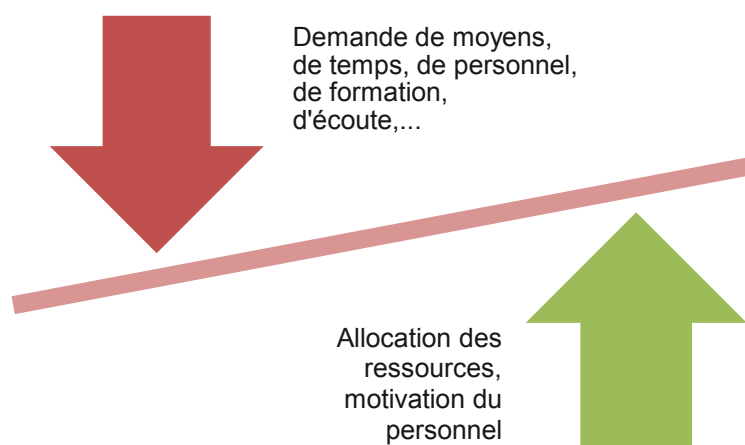
La Direction de l'entreprise a la responsabilité de la politique de sécurité sanitaire des produits et du Système de Gestion de la Sécurité des produits alimentaires, y compris ses méthodes de contrôle et enregistrements.

La Direction s'engage également à

- ▶ **passer en revue** le SMQS pour s'assurer de son efficacité, de sa pertinence et de son adéquation (on parlera de « Revue de Direction » à l'instar de la norme ISO 9000).
- ▶ **allouer les ressources nécessaires** pour appliquer les mesures de maîtrise, réviser et améliorer le système de management de la qualité. Ce point est capital. Il implique parfois l'allocation d'importantes ressources qui ne sont directement « productives » (ex. : du personnel supplémentaire affecté au contrôle), ce qui est souvent perçu comme une charge trop importante par la Direction. C'est le niveau d'allocation des ressources qui permet le mieux de mesurer l'engagement de la Direction à respecter ses propres engagements (sa politique qualité).



La Direction doit apporter en permanence la preuve de son engagement effectif à développer et à améliorer le SMQS :



❑ Désignation d'un « Responsable Qualité-Traçabilité »

Un « *Responsable de la sécurité sanitaire des produits alimentaires* » sera désigné. Il doit **dépendre directement de la Direction Générale**, ou, au minimum, lui rapporter directement pour les points relatifs à la sécurité sanitaire des aliments.

Etant donné ses fonctions, **il ne doit pas être placé sous l'autorité des personnes qu'il sera chargé de surveiller.**

Il aura donc une place « à part » dans l'organigramme. Il n'est pas normal qu'il cumule une fonction de « responsable qualité » avec une fonction de production (ex. : chef de station ou chef de production).

C'est lui qui s'occupera de la mise en place et du suivi journalier du SMQS, en veillant à ce que chaque intervenant dans le processus de production assume correctement ses fonctions et responsabilités telles que définies.

Il s'assure que :

- ▶ les procédures du SMQS sont appliquées dans toute l'entreprise ;
- ▶ l'ensemble des éléments prévus sont systématiquement vérifiés et enregistrés ;
- ▶ la communication fonctionne en cas de situation urgente qui nécessiterait une intervention immédiate ;
- ▶ un système de traçabilité est mis en place au sein de l'entreprise et à l'approvisionnement ;
- ▶ une veille réglementaire et commerciale est organisée pour anticiper l'évolution des exigences.

Il joue un rôle clef au sein de l'entreprise, en s'assurant que la politique de sécurité des produits alimentaires de l'entreprise est bien appliquée par le biais des procédures de contrôle et par les enregistrements, mais aussi en analysant en permanence les risques au long de la chaîne d'approvisionnement et en communiquant avec les clients, les importateurs et les producteurs.

Ses compétences doivent être à la mesure de ce rôle clef.

Le Responsable Qualité-Traçabilité : un super héros !

- *Il se trouve sous les ordres directs de la Direction*
- *Il connaît tout de la réglementation*
- *Il connaît les exigences de ses clients*
- *Il peut anticiper les exigences du marché*
- *Il est super compétent*
- *Il sait communiquer et expliquer*
- *Il est tenace et diplomate*
- *Il est super motivé !*



Mais... la direction doit lui allouer le temps nécessaire, lui permettre un accès direct à l'information et à la formation !

□ L'équipe chargée de la mise en place et de la gestion du SMQS

A côté du Responsable Qualité-Traçabilité (RQT), la mise en place d'une véritable « équipe » qui sera quotidiennement en charge de la sécurité des produits et du SMQS est vivement recommandée.



Elle est idéalement composée des responsables, cadres et autres personnels qui dirigent et supervisent le personnel, et dont les fonctions ont un impact sur la sécurité sanitaire des produits. Typiquement une telle équipe sera composée de 2 ou 3 personnes, en allant jusqu'à 6 à 8 selon la taille et la complexité de l'entreprise. Par exemple pour une petite entreprise horticole : RQT, chef de station, chef de production.

Il est nécessaire d'y intégrer toutes les personnes possédant les connaissances et l'expertise des processus et des produits afin de développer, d'appliquer et d'améliorer en permanence le SMQS. Des formations complémentaires sont souhaitables.

L'équipe qui, dans ses tâches de routine, gère la sécurité des produits alimentaires doit :

- ▶ avoir des objectifs clairs ;
- ▶ disposer de procédures pour le management de l'équipe ;
- ▶ connaître les procédures qui doivent être suivies ;
- ▶ connaître les enregistrements à effectuer ;
- ▶ connaître la fréquence de la collecte des enregistrements ;
- ▶ avoir des responsabilités clairement définies pour chacun ;
- ▶ fournir un retour d'information sur la politique de sécurité des produits alimentaires de l'entreprise afin d'apporter une amélioration continue.

Cette phase de mise en place d'une équipe et des règles de fonctionnement de l'équipe est essentielle au bon déroulement de la démarche. Il est fondamental de prendre le temps d'y réfléchir en totale concertation avec la Direction.

C'est souvent à ce moment que la Direction prend vraiment conscience de l'ampleur du projet de SMQS, ainsi que de l'importance de son engagement à donner les moyens de sa politique.

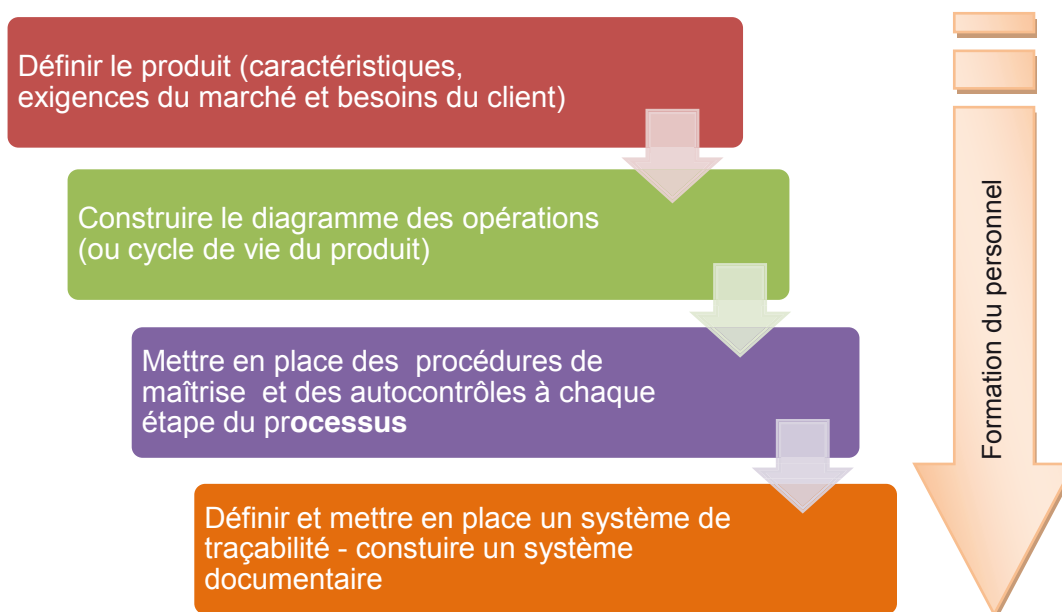
Pour aider le Responsable Qualité-Traçabilité à convaincre sa direction, **un consultant externe peut être très utile à cette étape**. Il faut toutefois que chacun soit conscient que :

- ▶ cette ressource extérieure n'interviendra que durant la phase de mise en place du SMQS (ex. : conduire l'entreprise jusqu'au moment de la certification). Sa mission a une durée limitée dans le temps ;
- ▶ la responsabilité ne pourra jamais être endossée par le consultant qui a été appelé à intervenir au sein d'une entreprise. Il joue un rôle de « **facilitateur** ». Il n'est pas intégré dans l'organigramme de l'entreprise (on parlera plutôt de *coach*), il n'a pas de fonction hiérarchique, **il ne décide pas mais il propose des solutions**.

6.3. Les grandes étapes à suivre

6.3.1. Etapes à suivre pour établir un SMQS en entreprise

Mettre en place un SMQS dans une entreprise, exige de suivre une démarche en **4 grandes étapes** :



Au fur et à mesure que le projet prend forme, **le besoin de compétences complémentaires se fera sentir**. Un programme de renforcement de capacité des opérateurs à tous les niveaux de l'entreprise est donc le plus souvent nécessaire et fait partie des contraintes incontournables. L'alternative est d'attirer dans l'entreprise des compétences qui existent ailleurs en ouvrant des postes de travail.

Nous allons ci-après revenir sur chacune de ces étapes.

6.3.2. Définir le produit

Pour « définir le produit », il est nécessaire de :

- Procéder à une description complète du produit précisant en particulier ses **caractéristiques** (conditions de périssabilité, conditions de stockage, traitements de protection, emballages, maturité à la récolte, conditions de conservation sur le lieu de vente...), **son utilisation par le consommateur** (épluché ou non, cru ou cuit...). Ce point a déjà été largement évoqué aux chapitres 1, 3 et 4.

- Répondre aux besoins des clients, en répondant successivement aux questions suivantes (voir pour plus de détail le chapitre 8) :
 - Qui sont ces clients ?
 - Qu'attendent les consommateurs et acheteurs importateurs des produits ?
Que veulent-ils savoir sur les produits ?
 - Quelles sont les informations pertinentes attendues par eux ?
 - Quels sont les caractéristiques et les éléments à mettre en avant sur les produits ?

Exemples d'informations souhaitées par les clients :

- 1) *Produits phytosanitaires : nom produit/quantité/date et conditions d'application*
- 2) *Engrais : nom produit/quantité/date et conditions d'application/origine des engrais organiques*
- 3) *Semences ou plants : nom fournisseur/présence ou non d'OGM*
- 4) *Plantation : type de désinfection du sol/précédent cultural/date de plantation*
- 5) *Irrigation : origine et qualité de l'eau/quantité apportée*
- 6) *Récolte : maturité/date de récolte/quantité récoltée*

Les besoins des clients sont aussi repris tout simplement dans les standards privés.

- Répondre aux exigences de la réglementation : identifier et analyser l'ensemble des textes réglementaires relatifs à la production concernée.

Exemples d'informations exigées par la réglementation française pour des fruits :

- 1) *Maturité : en degré Brix (% de sucre dans le jus) à la récolte*
- 2) *Caractéristiques qualitatives des lots commercialisés : variété, catégorie, calibre et poids*
- 3) *Identification et origine du produit : numéro de lot*
- 4) *Registre des contrôles qualité des produits et des résidus de produits phytosanitaire*
- 5) *Récolte : maturité/date de récolte/quantité récoltée*

- Répondre aux exigences propres de l'entreprise (organisation, réactivité). Il convient de repérer quelles sont les données tout au long de la filière, dont l'entreprise doit assurer la collecte, l'historisation et l'exploitation pour améliorer son fonctionnement général et les relations avec ses producteurs.

Exemples d'informations utiles pour améliorer la gestion de la qualité dans l'entreprise :

- 1) Niveau qualitatif des produits à la réception en station (agrégage).
- 2) Durée et conditions de stockage frigorifique : température, hygrométrie, atmosphère contrôlée.
- 3) Performance de la chaîne de calibrage.
- 4) Destination client des lots expédiés.
- 5) Identification des personnes intervenant sur les process : qui a réalisé l'agrégage, le contrôle des produits finis...
- 6) Traitement des réclamations clients et exploitation : type de non-conformité, fréquence, volume...

6.3.3. Définir le diagramme des activités ou schéma de vie

□ L'analyse du schéma de vie du produit

L'analyse détaillée du cycle de vie du produit est le **point de départ** de tout travail de construction d'un système de sécurité des produits.



Le **schéma de vie du produit** décrit les différentes « étapes » ou « opérations » effectuées de la production primaire jusqu'à la distribution.

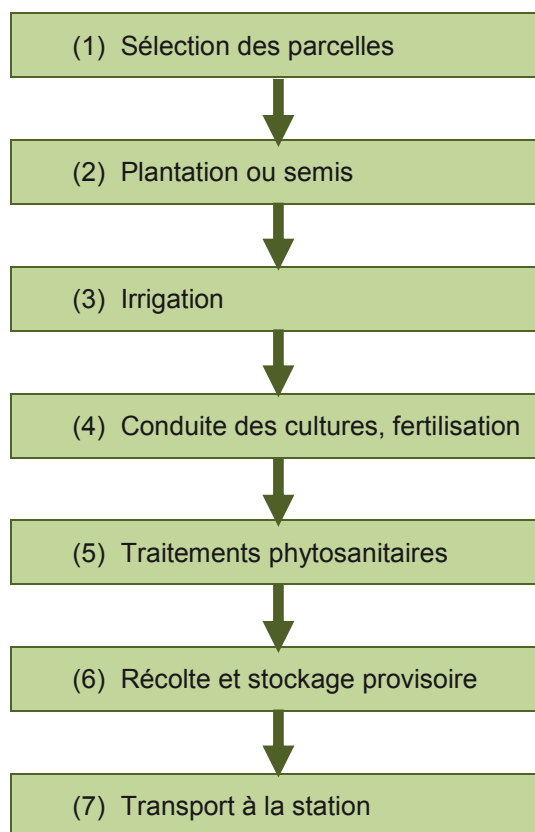
Il consistera à élaborer un **diagramme ou « flow-chart »** pour représenter les opérations effectuées dans l'entreprise **selon une séquence logique**.

Le schéma de vie d'un produit est l'outil central de la sécurité sanitaire des produits alimentaires :

- ▶ pour évaluer les dangers, les risques potentiels et l'endroit où les actions de maîtrise sont nécessaires, ainsi que les points critiques de maîtrise ;
- ▶ pour établir les schémas de traçabilité descendante et ascendante.

1. **Identifiez les principales activités** effectuées dans l'entreprise.
2. **Dressez une liste** de toutes les activités distinctes de l'entreprise et placez-les dans un diagramme.
3. **Numérotez chaque activité** pour vous aider à les identifier et à vous y référer dans les procédures et les protocoles de traçabilité.
4. Ensuite, **identifiez des « groupes d'activités » cohérents** : production en champ (de la parcelle à la station), conditionnement (de la réception en station à la chambre froide), stockage et expédition. Chaque groupe d'activités peut être considéré comme un **processus**.

Exemple de diagramme des activités : groupe d'activités relatives à la production primaire de fruits et légumes



L'ensemble des activités numérotées de 1 à 7 constitue une **suite logique** d'opérations unitaires, avec **un début et une fin**.
 Cet ensemble **confère de la valeur au produit**.
 On a affaire à un « **processus** ». On pourra le désigner par « **produire des végétaux** »

☐ **Processus et management par approche système**

La notion de base de cette approche est, conformément à ce que préconise la norme ISO 9000, celle de « **processus** ».

▪ **Qu'est-ce qu'un processus ?**

D'après la norme ISO 9000:2000, un processus est un « *ensemble d'activités corrélées ou interactives qui transforme des éléments d'entrée en éléments de sortie* ». Il est à noter que le propre d'un processus est d'**apporter de la valeur ajoutée au produit**.



Un élément important d'un processus est sa « *valeur ajoutée* » ou son « *but* ». Il est possible alors de mesurer cette valeur ajoutée (indicateur) et de se fixer un objectif de progrès (valeur à atteindre).

Un processus permet de réaliser une ou des activités, dans le but de répondre à un (des) objectif(s) de l'entreprise, et afin de satisfaire un client par le produit délivré⁷. Il doit :

1. **Être répétable** : le processus peut être répété dans les mêmes conditions et dans le temps. Il peut être suivi et compris par l'ensemble du personnel qui l'exploite ou l'améliore.
2. **Être mesurable** : on s'assure que le produit ou service issu du processus correspond à l'objectif fixé, pour cela on met en place des indicateurs de performance.
3. **Posséder des interactions avec les autres processus**. Ainsi, dans l'exemple cité plus haut (processus « produire des végétaux »), le processus de production fait appel à plusieurs processus « supports » (achat des engrais, engagement de personnel, entretien des machines, etc.).

L'important dans le cadre de la mise en place du SMQS est de **distinguer les processus qui peuvent avoir un impact sur la qualité sanitaire des autres processus** !

▪ **Pourquoi décrire les activités de l'entreprise sous forme de processus ?**

Les processus donnent une image de l'ensemble des savoir-faire de l'entreprise. Il est **fondamental de les identifier, de les décrire**, de les munir d'indicateurs, pour les améliorer sans cesse, voire d'en corriger les défauts.

Dans l'entreprise, **plusieurs métiers contribuent à un même processus**.

La description d'un processus comprend les **éléments suivants** :

- ▶ détermination de l'intitulé du processus ;
- ▶ définition du but et de la raison d'être ;
- ▶ identification du ou des domaines dans lequel il est mis en œuvre ;
- ▶ identification des intervenants ou acteurs ;
- ▶ détermination de leurs rôles ;
- ▶ détermination des conditions de déclenchement ;
- ▶ description chronologique des actions : séquence ;
- ▶ identification des flux d'information : données d'entrées, de sorties ;
- ▶ définition des conditions de fin du processus ;
- ▶ établissement des interactions potentielles avec d'autres processus ;
- ▶ détermination des outils et documents associés.

La description précise d'un processus permet d'établir une « **fiche d'identité** » du processus. Elle est indispensable pour en assurer son pilotage. Elle permet d'en définir

⁷ Dans une entreprise les processus (pré)existent, démarche qualité ou pas. A l'occasion d'une démarche qualité, contrairement à ce qu'expliquent certains consultants, on ne « crée » pas les processus et, sauf anomalie majeure, on ne les modifie pas à ce moment-là. Il est inopportun, voire dangereux, de modifier en profondeur les processus en même temps qu'une certification. La démarche qualité n'est pas du « *re-engineering* », mais s'apparente à une recherche d'amélioration continue des processus.

Qui ?	... fait quoi ?	... comment ?/avec quoi ?
Chef de culture	<pre> graph TD Start([Oval]) --> R1[Rectangle] R1 --> R2[Rectangle] R2 --> R3[Rectangle] R3 --> R4[Rectangle] R4 --> D{Diamond} D --> R2 </pre>	Plan de culture Etude de marché Analyse des coûts
Responsable des serres		Plan des parcelles Instructions Cahier de champ
Contremaître, chef de zone		Instructions Cahier de champ
Responsable qualité		Procédure d'analyse Enregistrement des données
Chef de station		Enregistrement des lots Instructions Registre d'entrée

Dresser de tels tableaux constitue la deuxième partie de la fiche d'identité. Les logigrammes décrivent très simplement l'enchaînement des grandes étapes du processus.

Une entreprise est constituée d'un **ensemble de processus liés entre eux**. Les données de sortie d'un processus « A » correspondent aux données d'entrée d'un processus « B ». **Ces interactions sont très importantes** puisqu'elles forment les liens entre les différents processus de l'entreprise, elles doivent donc être parfaitement identifiées.

C'est aux interfaces, aux « frontières » entre les processus que se génèrent le plus souvent les risques.

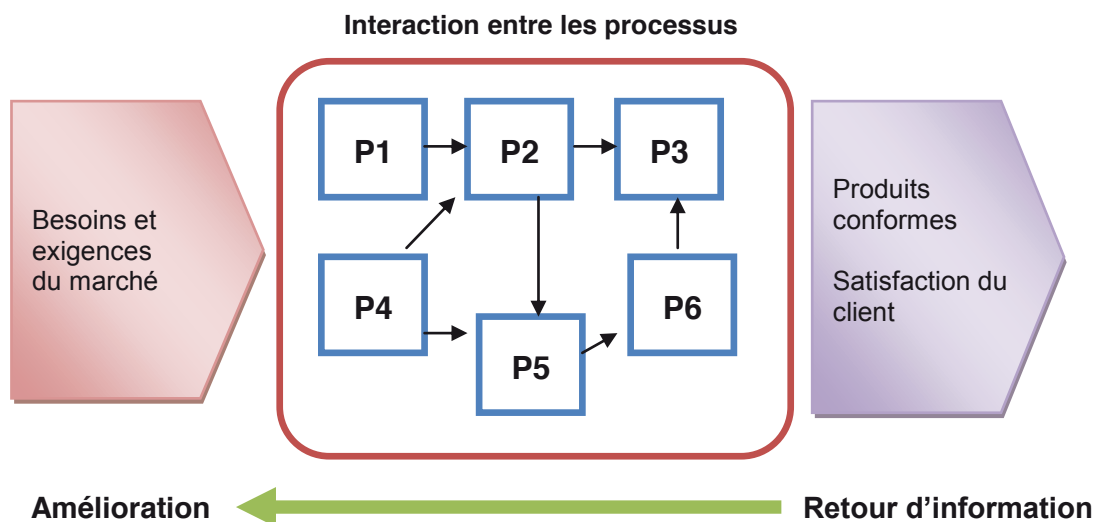
Il faudra donc y prévoir des points de contrôle.

▪ **Une « approche système » des processus ?**

Pour que le management du système de gestion de la qualité sanitaire soit efficace, **on procédera à une analyse des liens entre les processus et à une organisation des différentes opérations à réaliser par une « approche système »** : il s'agira d'identifier, de comprendre et de gérer un ensemble de processus corrélés qui fonctionnent comme un « système » et contribuent chacun à l'atteinte de l'objectif (produire suffisamment de produits), à l'efficacité (produire des produits conformes) et l'efficience (produire à un coût maîtrisé) de l'organisme.

Dans une entreprise, les processus peuvent en effet être répartis en plusieurs catégories :

- ▶ **Processus de management d'un organisme** comprenant notamment les processus liés à la planification stratégique, à l'établissement des politiques, à la fixation des objectifs, à la mise en place de la communication, à la mise à disposition des ressources nécessaires et aux revues de direction.
- ▶ **Processus de management des ressources** (ou « **processus support** ») comprenant notamment les processus concourant à la mise à disposition des ressources nécessaires aux processus de réalisation.
- ▶ **Processus de réalisation** (ou « **processus opérationnels** ») comprenant tous les processus qui permettent de fournir les résultats attendus de l'entreprise.
- ▶ On parle aussi des **processus de mesure**, d'analyse et d'amélioration (ou « **processus de pilotage** ») nécessaires pour mesurer et recueillir les données utiles à l'analyse des performances et à l'amélioration de l'efficacité et de l'efficience. Ces processus, qui comprennent les processus de mesure, de suivi et d'audit, les actions correctives et préventives, **font partie intégrante des processus de management**, de management des ressources et de réalisation.



*P1 : produire des végétaux - P2 : conditionner - P3 : exporter des produits
 P4 : contrôler la qualité sanitaire
 P5 : transformer (découper) - P6 : congeler et stoker des produits*

*A partir de la cartographie de l'ensemble des processus, il est bon d'identifier les **processus clefs de l'entreprise**, ceux qui sont indispensables à son bon fonctionnement. **Quand on parle de risques, c'est dans ces processus clefs qu'on trouve, en général, les risques majeurs.***

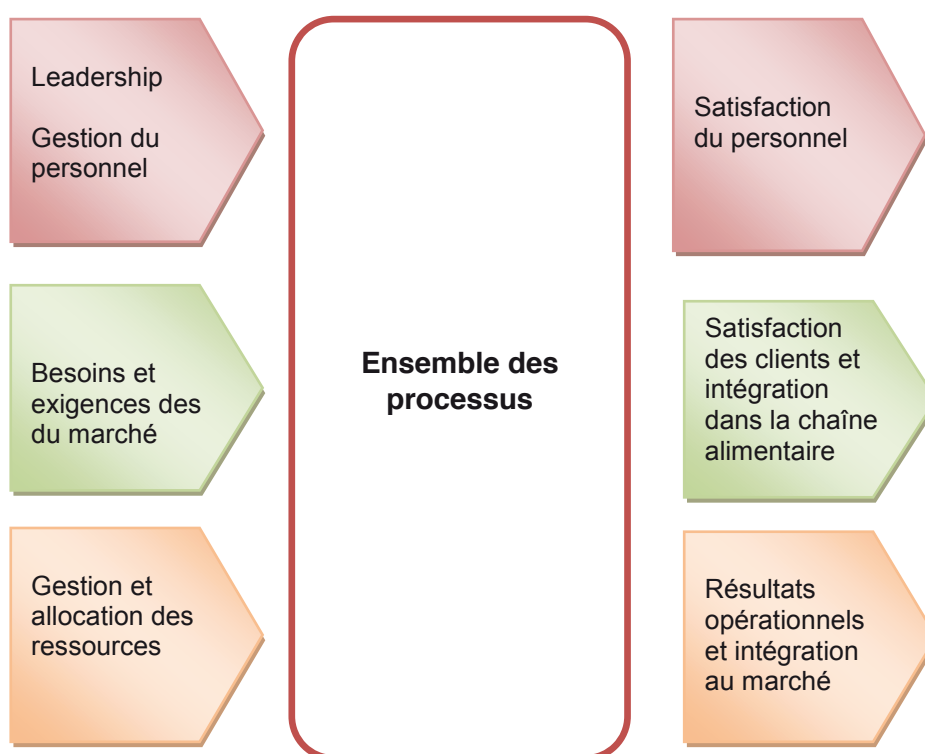
La « **cartographie des processus** » nécessitera un **travail de groupe**. Il est conseillé de désigner les activités et les processus avec des verbes d'action tels que le verbe « conditionner », plutôt que d'utiliser le mot « emballage » : ce dernier ramènerait le processus au niveau des personnes travaillant à l'emballage dans la station, alors que cette activité s'intègre dans l'ensemble du conditionnement auquel peuvent contribuer beaucoup de personnes travaillant dans les autres secteurs de l'entreprise tels que la comptabilité, la qualité, les approvisionnements, le transport, ... (processus supports).

A chaque processus sera affecté un responsable chargé de décrire le processus, en s'appuyant sur le groupe de travail. Il rendra des comptes de sa mission au Comité de Pilotage (à défaut, à la Direction).

Avantages de la « cartographie » des processus :

- ▶ elle permet de raisonner l'entreprise dans la logique client ;
- ▶ elle donne une vision partagée des activités clés ;
- ▶ elle sert d'outil de communication.

- **Les processus sont au centre de l'organisation générale de l'entreprise, dans une démarche de « qualité globale »**



Exemples des types de processus nécessaires dans une entreprise horticole engagée dans une démarche qualité

Processus de management :

- revue de Direction,
- maîtrise des non-conformités, planification de la qualité,
- maîtrise des documents et des enregistrements.

Processus supports :

- processus de management des ressources humaines,
- processus de management des installations et du matériel.

Processus de réalisation :

- processus clients (écoute et satisfaction du client, traitement des litiges),
- processus de production (plan de maîtrise des risques, traçabilité du produit, suivi et contrôle de la production, réception des produits),
- processus d'achats de produits (sélection, suivi et évaluation des producteurs, réception des produits),
- processus des autres achats (sélection et évaluation des fournisseurs, passation des commandes et réception des fournitures),
- processus de calibrage et conditionnement,
- processus d'emballage,
- processus de stockage et d'expédition (gestion du froid, suivi de la conservation des produits, préparation des commandes et expédition des produits).

Processus de pilotage et de mesure :

- analyse des données et amélioration continue de la qualité,
- actions correctives et préventives,
- audits qualité et contrôles internes.

Cette liste est donnée à titre d'exemple et n'est pas nécessairement exhaustive.

6.3.4. A chaque étape d'un processus, analyser le(s) risque(s) et mettre en place les mesures de maîtrise

Il s'agit **en priorité d'identifier les dangers** (biologiques, chimiques physiques) **et d'en estimer les risques sanitaires en faisant appel à la démarche HACCP** (voir chapitre 5).

Mais il faut également considérer **tous les autres risques de non-conformité** en fonction des objectifs (risques pour l'environnement, risques éthiques, etc.).

Après avoir identifié les causes de leur apparition, **il faut mettre en place les mesures de maîtrise de ces risques, reconnues comme efficaces et soutenables économiquement**. Les mesures relatives à la traçabilité en font partie (voir chapitre 5).

6.3.5. Création du système documentaire

Le « système documentaire » est le recueil de tous les documents nécessaires à la gestion du SMQS. Il permet de **formaliser le savoir-faire**, d'aider à la **formation des nouveaux** et surtout de **maîtriser les risques de non-qualité**. Il aide donc à clarifier, à structurer l'organisation et plus globalement les pratiques développées au sein de l'entreprise.

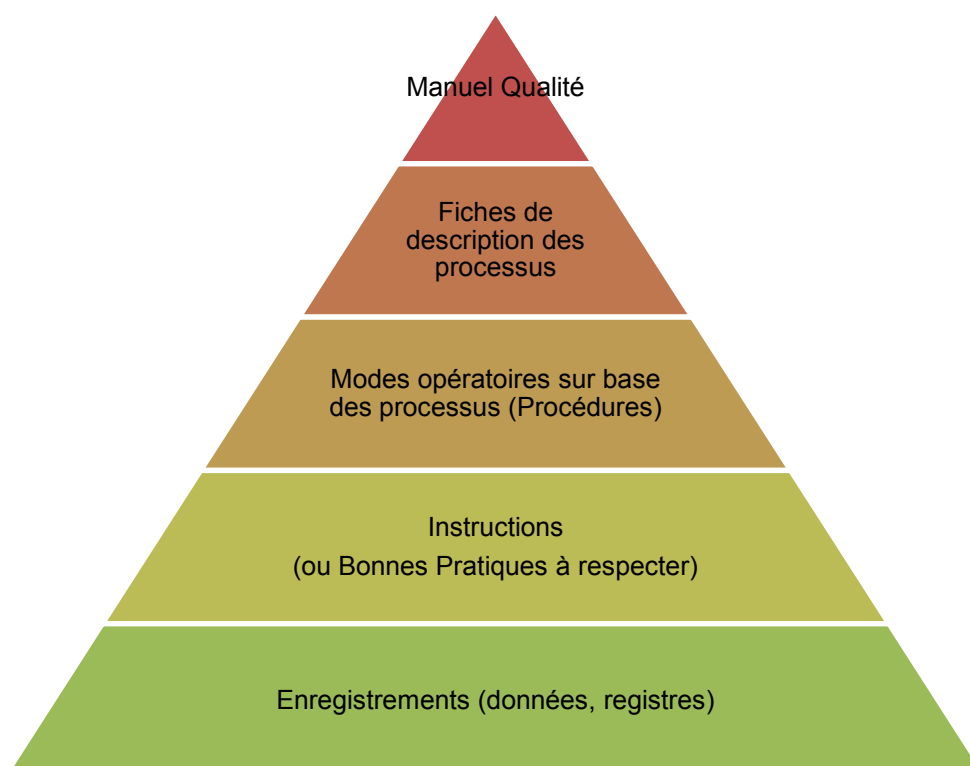
Chaque entreprise doit construire son propre système documentaire qualité en tenant compte de la complexité de ses activités, de sa taille et de la qualification de son personnel, notamment **son aptitude à manipuler des documents écrits** ! Il n'y a pas de

sens à écrire si, en aval du travail de rédaction, il n'y a pas de diffusion ni d'application des procédures et instructions écrites.

□ La « pyramide documentaire »

Le plus difficile, quand on se lance dans la rédaction, est de faire simple pour éviter de noyer l'entreprise sous les documents. Il ne faut pas tout décrire, mais plutôt formaliser - de manière simple et adaptée au niveau des utilisateurs - les éléments clefs du système de management de la qualité.

On a tendance à représenter le système documentaire à l'aide d'une pyramide qui va du **plus global au plus précis** : plus on descend, plus le nombre de documents augmente et plus ils sont précis dans leur usage.



Pour chacun des documents, il est nécessaire de clarifier qui valide avant diffusion les documents, qui les gère, qui les met à jour et comment ils sont diffusés.

- Le « *Manuel Qualité* » est un document d'une trentaine de pages qui décrit le système qualité de l'entreprise. Clair et synthétique, il doit rassurer sur la capacité de l'entreprise à satisfaire ses clients. Il contiendra la déclaration de la « politique qualité » de l'entreprise. **Il n'est pas toujours nécessaire de rédiger ce document**, mais certaines certifications l'exigent.
- Le « *Guide SAC* » ou guide du système d'autocontrôle est un document de référence qui sera utilisé par l'entreprise pour établir son SMQS, et notamment analyser ses processus et établir ses procédures de maîtrise (voir le manuel 3 du PIP).

Pour établir le système documentaire, il faut :

- ▶ Partir de la cartographie des processus, décrire l'existant, vérifier cet existant, corriger au besoin, valider. Écrire les fiches d'identité processus et leur descriptif.
- ▶ Sélectionner ensuite les procédures à formaliser qui décrivent les activités clés du processus : qui fait quoi ?
- ▶ Identifier en final les modes opératoires ou instructions détaillées à formaliser pour décrire certaines tâches parmi les activités sélectionnées.

Dans une entreprise agro-alimentaire, un système documentaire comprendra idéalement :

- Des documents expliquant et décrivant⁸ :
 - la politique de gestion de la sécurité sanitaire des produits alimentaires,
 - la description des engagements formels de la Direction,
 - l'organisation du système : organigrammes hiérarchique et fonctionnel,
 - les règlements intérieurs des instances, si nécessaire,
 - les schémas de vie et les schémas de traçabilité,
 - une synthèse des procédures et des instructions de maîtrise des risques,
 - une synthèse des procédures, des supports d'enregistrement et des instructions de traçabilité.
- Des procédures et des instructions de maîtrise des risques, et en particulier les procédures concernant :
 - les non-conformités et leurs traitements,
 - les réclamations clients,
 - la libération du produit,
 - les tests sur la durée de vie,
 - les procédures et les instructions de traçabilité avec en particulier la procédure de rappel du produit,
 - les procédures de vérification,
 - ...
- Des enregistrements types tels que :
 - la liste de fournisseurs approuvés,
 - les mesures effectuées pendant les opérations,
 - la liste du personnel au travail,
 - la liste des pesticides et autres intrants autorisés et utilisés,
 - les fiches de non-conformité et d'action correctives,
 - les fiches de réclamation des clients,
 - ...
- Une procédure de gestion des documents du système de sécurité.

Tous les documents en vigueur doivent avoir été ratifiés par la Direction et/ou par le responsable qualité. Ils doivent porter au moins un titre, un numéro, une date de parution et un numéro de version.

⁸ Ce sera en général le « Manuel Qualité » qui fera la synthèse de tout le dispositif.

La documentation devra aussi :

- ▶ être accessible par tous ceux qui en ont besoin, au bon moment et à l'endroit où ils travaillent ;
- ▶ être la plus simple possible, adaptée à celui qui l'utilise : langage, mots, pictogrammes...
- ▶ être exacte, et donc mise à jour aussi souvent que nécessaire ;
- ▶ respecter les lois et règlements en vigueur ;
- ▶ maintenir une cohérence entre les documents, non redondants et a fortiori non contradictoires ;
- ▶ être connue, utilisée et assimilée par les personnes en charge de les appliquer, ce qui suppose :
 - une **pression permanente** pour faire vivre les modes opératoires courants, trop souvent relégués au placard au bénéfice du savoir-faire (« *On connaît !* »), voire des « petits carnets » (« *J'ai mes notes !* ») ;
 - de la **formation et des exercices périodiques** pour les modes opératoires relatifs aux situations rares, **spécialement ceux qui concernent la gestion de crise (retrait, rappels) car ils seront utilisés dans un moment de stress !**

6.3.6. La formation du personnel

Conformément aux recommandations du *Codex Alimentarius* et à celles de la réglementation européenne, la Direction doit prendre l'engagement de former et/ou d'instruire tout son personnel en contact direct ou indirect avec les produits alimentaires, sur l'hygiène alimentaire à un niveau approprié.

Tous les employés de l'entreprise, **y compris les travailleurs saisonniers et journaliers**, doivent être mis au courant des implications d'une hygiène alimentaire déficiente et de la menace qu'elle entraîne pour la sécurité des aliments.

Il en va de même pour les autres exigences, celles qui ne sont pas directement en rapport avec la qualité sanitaire mais qui doivent être rencontrées : la négligence de certains (ex. : jeter les emballages, vider ses fonds de cuve à proximité d'une pièce d'eau, travailler sans protection,...) risque d'entraîner la perte de la certification pour tous... sans compter les risques de pollution et d'intoxication !

Les besoins de formation doivent être déterminés **à partir de l'analyse des compétences du personnel et du besoin en compétences**. Le « Plan de Formation » sera formalisé et les formations réalisées seront documentées pour servir durant les audits de certification.

Le **type et le niveau de formation** du personnel de l'entreprise à la sécurité des produits dépendront en bonne partie :

- ▶ de la sensibilité des produits (ex. : produits risquant une contamination potentielle comme la viande, le poisson et les œufs comparés aux produits végétaux, produits entiers ou produits pelés, produits irrigués ou non irrigués) ;
- ▶ du marché visé ;
- ▶ du niveau d'encadrement dans l'entreprise ;
- ▶ du niveau de responsabilité accordé (souvent dépendant du précédent).

Dans l'analyse et dans la programmation des actions de formation, on distinguera (voir aussi le manuel 8) :

1. *Les compétences générales* : ce sont les **connaissances techniques**, particulièrement nombreuses et dans des domaines très divers. Cela va des pré-requis élémentaires (ex. : savoir lire ou compter) au savoir technique (bagage scolaire, renforcé de formations continues pendant la carrière professionnelle, sans oublier l'expérience, les échanges de vue, les cercles de qualité, la lecture de revues, la consultation de sites Internet, l'auto-formation, etc.). On peut les évaluer par un « examen » des connaissances (questions orales, QCM, exercice à réaliser, etc.).
2. *Les compétences opérationnelles* : c'est plus la « **capacité à réaliser** » une opération que la connaissance proprement dite. C'est pouvoir effectuer valablement un geste technique efficace (ex. : récolter, trier, calculer une dose, régler un appareil,...). On les évalue par mise en situation et observation.
3. *Les compétences comportementales* : il s'agit de ce qui touche à la capacité d'animer, de travailler en équipe, de former les autres, de réagir en cas de problème, de suggérer des solutions, etc. **Trop souvent négligées malheureusement, elles doivent être fortement renforcées chez les responsables !**

L'efficacité des formations et des programmes de sensibilisation doit être mesurée à intervalles périodiques pour s'assurer de leur pertinence. Il faudra être particulièrement attentif au temps accordé pour la formation et surtout aux méthodes utilisées en fonction du type de compétence visée, et ajuster au besoin le programme de formation.

Exemples de thèmes de formation selon les fonctions exercées dans l'entreprise :

Fonction occupée	Thèmes de formation
Direction générale, Chef d'entreprise	Analyse stratégique Etude de marchés Mise en place d'un SMQS pour accéder aux marchés de l'Union européenne Gestion de projet, management Gestion du changement en entreprise
Responsable Qualité-Traçabilité	Principes de base de l'hygiène alimentaire Démarche qualité et HACCP Traçabilité des produits, procédures et enregistrements Exigences du marché et des clients Veille documentaire Animation de groupe, techniques de communication
Contrôleurs de station	Principes de base de l'hygiène alimentaire Application des procédures et tenue des enregistrements Préservation et conservation des produits

Personnel de station	Formation sur l'hygiène de base Protection de la santé Technique de triage/de calibrage des produits Maintenance des locaux et des appareils Prise de mesures
Ouvriers agricoles	Formation de base sur l'hygiène Techniques culturales Application des produits phytosanitaires Enregistrement des données au champ Récolte

Annexe : Eléments du système documentaire

A.1. Les procédures

Les procédures sont des documents qui décrivent les règles d'organisation définies au sein de l'entreprise et/ou des processus, formalisant de façon simple le « *qui fait quoi* ». Au sens général, **les procédures peuvent être définies comme des règles d'organisation formelles et écrites** dont le respect garantit le fonctionnement normal d'un système. La procédure décrit de manière générale la façon de réaliser une ou des activités d'un processus.

Dans le cadre de l'ISO 9000, l'entreprise se dote d'au moins **6 procédures obligatoires** axées sur le fonctionnement du système qualité : *procédure de gestion documentaire, procédure de gestion des enregistrements, procédure de traitement du produit non conforme, procédure d'audit qualité interne, procédures d'actions correctives et actions préventives.*

Comment préparer une procédure ?

- Définir d'abord :
 - Quel est le modèle de procédure choisi ?
 - Qui rédige, vérifie les documents sur le fond et valide l'application des procédures ?
 - Qui diffuse les procédures et comment ?
 - Qui met à jour ces documents et comment ?
- Ensuite, écrire les procédures en 4 étapes :
 - décrire l'existant ;
 - décrire ce qui devrait être ;
 - décrire ce qui sera ;
 - faire valider.
- Clarifier l'objet de la procédure et son objectif avant de s'engager dans la description du « *qui fait quoi* ».
- Dans le contenu, ne retenir que des informations à caractère permanent, c'est-à-dire s'attachant aux actions destinées à se répéter et pour lesquelles l'uniformisation des méthodes est nécessaire.
- Adapter et revoir la procédure selon les évolutions du système : cela conditionne sa crédibilité et son efficacité.

Quelle procédure ?

Une procédure doit être :

- **compatible** avec toute autre procédure ou pratique. Une instance centrale de coordination est donc de rigueur ;
- **utile** ;

- **écrite** avec les acteurs : **le responsable qualité ne doit pas écrire tout seul les procédures !**
- **adaptée** aux utilisateurs sur le fond et sur la forme ;
- **connue** et disponible ;
- **applicable** facilement.

Avantages

- La procédure clarifie et formalise les règles d'organisation.
- Elle complète les fiches d'identités processus. Le contenu reprend le « qui fait quoi », les documents, et renvoie éventuellement à des modes opératoires ou à d'autres procédures.

Précautions à prendre

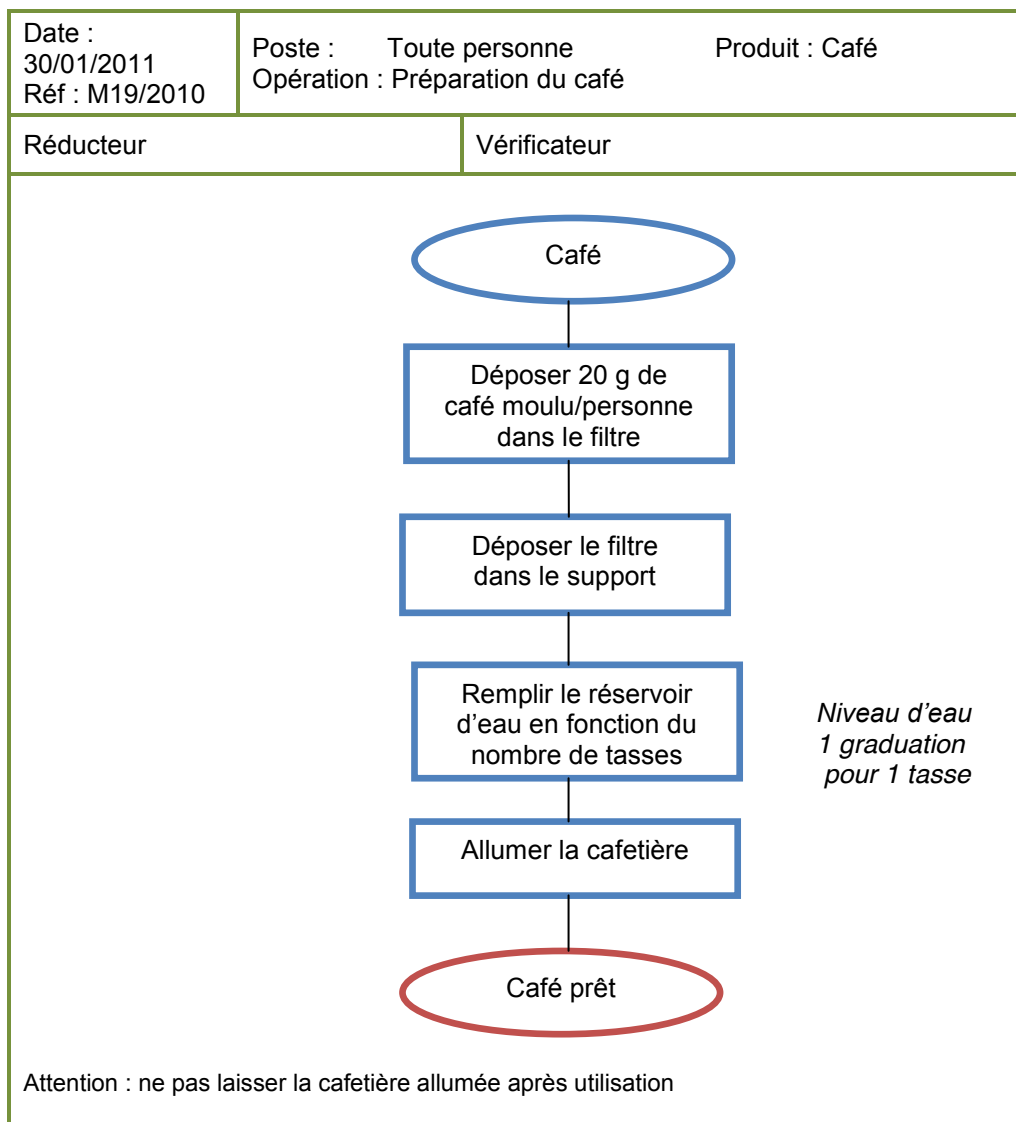
- Faire simple. La rédaction d'une procédure peut se faire à l'aide de texte ou, si le déroulement est simple, sous forme de logigramme.
- Ne pas rentrer dans le détail (objet des modes opératoires ou instructions).

Exemple de procédure : traitement d'une réclamation

Etapes du traitement	Responsable	Documents/ Enregistrements
<pre> graph TD RO[Réclamation orale] --> T[Transmission] RE[Réclamation écrite] --> T T --> E[Enregistrement] E --> AR[Analyse de la réclamation] AR -- 48 heures --> PR[Première réponse au client] PR --> TR[Traitement de la réclamation] TR --> RD[Réponse définitive au client] RD --> VC[Validation client] RD --> PAC[Procédure d'action corrective] </pre>	<p>Toute personne</p> <p>Secrétaire RQ</p> <p>Responsable qualité</p> <p>Secrétaire RQ</p> <p>Responsable qualité</p> <p>RQ avec service concerné</p> <p>Client</p> <p>RQ avec service concerné</p>	<p>Fiche d'enregistrement</p> <p>Rapport</p> <p>Lettre</p> <p>PV</p> <p>Lettre</p> <p>Accusé de réception</p> <p>Transmission d'un mail au service</p>

A.2. Les instructions de travail

Ce sont des guides pour mener à bien une action.



En résumé, le mode opératoire détaille une « façon de faire ». **Il est lié à un poste, à une fonction.** Le mode opératoire ou instruction de travail complète les procédures en détaillant la façon de réaliser une des tâches décrites dans la procédure.

L'instruction de travail aide à la prise d'un poste par un nouveau titulaire. Elle n'est bien sûr pas obligatoire si la tâche est réalisée par une personne habilitée ou qualifiée, car le niveau de détail de l'instruction dépend de la compétence des personnes amenées à utiliser l'instruction (par exemple la façon d'effectuer une intervention électrique n'est pas nécessaire pour du personnel habilité). Cela nécessite de définir au préalable le profil du poste.

□ Comment rédiger une instruction de travail ?

- Créer un groupe de travail impliquant au moins un ou deux opérateurs et un technicien, et/ou agent de maîtrise concernés pour rédiger une instruction qui concerne plusieurs personnes. Le groupe peut aussi impliquer un représentant des méthodes ou de la maintenance.
- Rassembler le savoir-faire actuel, faire part des difficultés et des risques rencontrés, proposer en conséquence des améliorations ou des simplifications dans les pratiques, écrire avec les mots des utilisateurs et leur faciliter l'appropriation de l'instruction.
- Lister toutes les opérations réalisées au poste dans l'ordre chronologique puis les regrouper si besoin en séquences principales.
- Noter pour chaque opération les points clés dans la manière de faire et/ou dans les paramètres à régler et/ou les outillages et instruments à utiliser. Un « point clef » est ce qui conditionne l'exécution conforme du travail (qualité) dans les conditions les plus faciles et/ou rapides (efficacité) sans danger (sécurité).
- Lister les contrôles et la surveillance nécessaires.

La rédaction répond à quelques règles simples : les logigrammes, dessins, photos, tableaux plutôt que de longs textes explicatifs. Utiliser un vocabulaire accessible et le plus précis possible. Faire des phrases courtes.

Une fois rédigé, le document **doit être expliqué et validé** par l'ensemble des opérateurs concernés par son utilisation. Cela permet d'assurer l'appropriation du document et de recueillir les critiques pour les prendre en compte immédiatement lorsqu'elles sont pertinentes. **L'affichage d'un document au poste est insuffisant** pour assurer l'appropriation et espérer l'application systématique.

Dans l'exemple d'instruction ci-dessus, les opérations sont décrites en logigramme dans un vocabulaire simple et précis.

Il faut adapter le niveau de détail aux niveaux de qualification des personnes.

Un document ne remplacera jamais la compétence, la formation du personnel.

A.3. Le tableau de gestion des enregistrements

C'est un aide-mémoire indispensable pour le responsable qualité-traçabilité.

Exemple de tableau à tenir à jour :

Enregistrements	Lieu de conservation sur l'année n	Lieu d'archivage	Qui	Durée	Destruction
Rapport d'audits internes	Service qualité	Service qualité	RQT	3 ans	Broyeur
Rapport de contrôle	Service contrôle	Service contrôle	TH	1 an	Broyeur
Commande client	Service commercial	Service commercial	YH	1 an	Broyeur
Feuille de présence aux sensibilisations à la qualité	Service qualité	Service qualité	RQT	3 ans	Poubelle
Résultats journaliers des contrôles	Bureau du service production	Bureau du service production	JF	3 ans	Poubelle

Le tableau d'enregistrement permet de visualiser sur un seul document l'ensemble des enregistrements du système qualité avec leur lieu d'archivage et leur durée de conservation.

Le tableau d'enregistrement a pour objectif de recenser tous les enregistrements du système qualité ainsi que :

- le lieu de conservation de chaque document (pendant l'année civile) ;
- le lieu d'archivage (au-delà de l'année civile) et la personne qui en est responsable ainsi que les conditions d'accès à ces documents ;
- la durée d'archivage ;
- le mode d'archivage ;
- le mode de destruction.

La maîtrise des enregistrements est un élément important du système qualité. Un enregistrement sert à prouver l'application des dispositions prévues : (rapport de contrôle, attestation de formation, rapport d'audit...). Il est donc important de les conserver sur une période donnée pour pouvoir les présenter à un client, un auditeur ou une entité réglementaire, également pour retrouver le lieu où se trouve un document.

□ **Comment préparer un tableau des enregistrements ?**

- Lister les enregistrements à conserver, processus par processus ou selon les chapitres du référentiel qualité défini.
- Définir les responsabilités et les conditions de conservation.

Les conditions de conservation doivent assurer la protection des documents (papiers électroniques) tant au niveau de l'accès que du milieu dans lequel ils seront archivés. Les conditions doivent assurer que les documents ne seront pas altérés, éventuellement dérobés, empruntés sans autorisation.

La durée de conservation peut être légale. Sinon, on définit une période d'archivage cohérente avec la durée de vie du produit fabriqué.

Les conditions de destruction des documents dépendent du côté critique du document (notamment ceux liés à la gestion de crise).

La procédure décrit les règles à appliquer dans l'entreprise. L'enregistrement prouve l'application de ce qui est prévu.

Pour plus d'information, consulter « La Boîte à Outils du Responsable Qualité » de Florence Gillet-Goinard et Bernard Seno, DUNOD, Paris, 2009.

Chapitre 7

Le processus de contrôle interne et de certification du SMQS

7.1. Le principe d'amélioration continue	238
7.2. Autocontrôles et audits internes	241
7.3. La vérification par une tierce partie et la certification du SMQS	253
Annexe	259



7.1. Le principe d'amélioration continue

7.1.1. Le domaine normal d'un processus

La **prévention du risque** est le meilleur moyen de minimiser sa probabilité. Elle vise en permanence à permettre à un processus de rester efficace, c'est-à-dire de satisfaire les exigences des « clients » : il est alors dans le domaine « *normal* » (de fonctionnement) et les « *indicateurs* » donnent des valeurs conformes aux attentes.

Le domaine normal est facile à caractériser... mais seulement si les attentes des clients ont été correctement et complètement identifiées, et si les processus ont été valablement décrits.

Rappelons en effet que les indicateurs choisis comme « pertinents » pour une entreprise dépendent en bonne partie de ce qui est considéré comme référence : la réglementation, les attentes du marché (marketing), les exigences des référentiels qualité et des standards privés.

Les indicateurs de performance à surveiller et la fréquence des contrôles doivent être définis et décrits dans la fiche de processus, dans les procédures et dans les instructions (voir chapitre 6). Pour chaque indicateur, des « **valeurs limites** » doivent avoir été fixées. Citons à titre d'exemples :

- ▶ Pour une valeur de pH : consigne à pH 6 – Limites : 5,5 à 6,5¹
- ▶ Pour le poids d'un carton : consigne à 4,6 kg – Limites : 4,5 à 4,7 kg
- ▶ Pour une valeur de résidus : teneur \leq LMR : aucune tolérance de dépassement.

Il est important de noter aussi que l'opérateur qui est chargé de la vérification peut ou non avoir la responsabilité d'interpréter la valeur enregistrée. Les valeurs limites sont données pour encadrer cette « interprétation » et faciliter une prise de décision.

La **fréquence de la surveillance des indicateurs est évidemment essentielle** : elle se fait mois par mois, au jour le jour, heure par heure, voire minute par minute, selon le processus en question (ex. : analyse d'eau, analyse de résidus, contrôle du pH, contrôle visuel, vérification de la température, contrôle de la propreté des bacs de récolte, etc.)².

Dès que les indicateurs de performance s'éloignent des valeurs limites acceptées, on sort du domaine « normal », ce qui engendre un **risque de non-conformité** du produit.

Le principe de l'amélioration continue est de détecter les dysfonctionnements dans le but de les éradiquer le plus en amont possible. L'entreprise peut utiliser un certain nombre de méthodes et d'outils pour maintenir le processus dans le domaine normal de fonctionnement, mais aussi pour encore améliorer son niveau de performance.

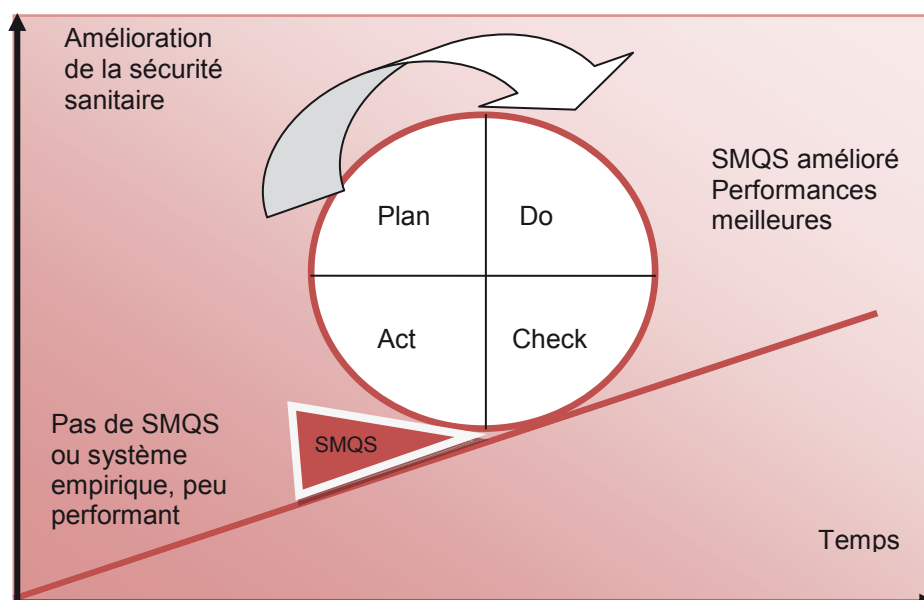
¹ Notons que dans ce cas, cela suppose que le pH-mètre soit capable de mesurer une demi-unité pH avec une fiabilité suffisante !

² Pour les processus supports et quand s'il ne s'agit pas de processus clefs qui influent sur la qualité sanitaire, certains indicateurs peuvent « dévier », sans qu'on sorte du fonctionnement normal à proprement parler, mais il faudra quand même réagir sans tarder (ex. : retard dans le traitement des réclamations).

Le principe d'amélioration continue est symbolisé par la « **boucle vertueuse de l'amélioration continue** » (aussi appelée « *Roue de Deming* »). Elle est caractérisée par un cycle continu en quatre phases (PDCA), qui se répètent sans cesse :

- ▶ **Plan** : planifier, préparer, prévoir. On détermine les objectifs à atteindre et on planifie la liste des actions.
- ▶ **Do** : faire, réaliser, déployer. On réalise les actions prévues.
- ▶ **Check** : vérifier, mesurer, évaluer, contrôler. On mesure ou évalue l'efficacité des actions réalisées et l'atteinte des objectifs.
- ▶ **Act** : réagir, consolider, prendre acte, valider. A partir de l'analyse de l'efficacité du système, on décide de réagir ou non³, et sur quoi.

L'image de la roue qui tourne et qui gravit la pente (ce qui évoque l'effort à fournir pour aller vers plus de progrès). C'est le SMQS qui empêche la roue de reculer :



L'amélioration continue suppose la constitution d'un « *point zéro* » à partir duquel on mesurera les progrès effectués. Ce point zéro n'est pas toujours facile à définir⁴, mais sans ce travail préalable, pas de mesure et donc pas de preuve de l'efficacité de la démarche !

³ Si on prend la peine de retourner aux écrits de Deming, on constate qu'il insiste sur l'importance d'évaluer le processus (son intérêt, ses performances potentielles, ses limites), et sur le fait que « consolider » n'est pas inéluctable : il n'est pas interdit, bien au contraire, d'abandonner et d'imaginer comment faire autrement.

⁴ Certaines démarches qualité, comme par exemple la certification ISO 14001, prévoient expressément la réalisation d'un audit de départ (« audit préalable ») pour établir ce point-zéro. C'est une bonne façon de procéder, spécialement pour tout ce qui touche à l'environnement (ex. : émission de carbone, gestion des déchets), mais cela peut aussi conduire à des abus (forcer le trait pour avoir une situation de départ considérée comme catastrophique et pouvoir ensuite communiquer vers les clients les grands progrès réalisés !). Dans le cas des critères de conformité sanitaire des produits, la point-zéro peut être défini comme le respect strict des normes réglementaires de salubrité et de sécurité (sinon le produit n'est même pas commercialisable).

7.1.2. L'évaluation et l'amélioration continue du SMQS



Pour progresser, l'entreprise doit se doter de **méthodes et d'outils efficaces** pour évaluer la performance et identifier les dysfonctionnements de son système de management (« Check »).

Des mesures correctives doivent être prises pour améliorer le fonctionnement et l'efficacité du système (« Act »). L'efficacité de ces mesures doit elle-même être vérifiée.

Tout SMQS doit avoir un système de vérification interne et/ou externe. Il s'agit de vérifier que le système fonctionne bien et garantit que les produits commercialisés sont conformes aux exigences de sécurité alimentaire et aux exigences commerciales des acheteurs.

L'évaluation du SMQS doit pouvoir répondre aux 3 questions suivantes :

- *Le SMQS répond-il aux objectifs fixés par l'entreprise dans sa politique de qualité et de sécurité sanitaire de ses produits ?*
- *Le SMQS satisfait-il aux exigences des clients ?*
- *Le SMQS permet-il une amélioration permanente des processus et des procédures de sécurité et de qualité mises en œuvre ?*

Evaluer le SMQS, c'est s'assurer que:

1. les procédures en place fonctionnent réellement et qu'elles sont efficaces ;
2. les enregistrements effectués attestent et **apportent toutes les preuves** de la maîtrise de la sécurité sanitaire des produits alimentaires.



La vérification du SMQS comprend idéalement **quatre volets** :

1. des **contrôles permanents** de fonctionnement du système (vérifications, monitoring ou surveillance, au moyen de diverses méthodes) ;
2. des **audits internes** ;
3. des **revues de Direction périodiques** (ce processus répété au moins une fois par an inscrit le dispositif dans une boucle d'amélioration continue) ;
4. des **audits externes** (réalisés par une tierce partie, en vue de la certification).

Les trois premiers points relèvent de ce que l'on appelle l'**autocontrôle**.

Les deux derniers points ne sont **pas obligatoires** au regard de la réglementation.

7.2. Autocontrôles et audits internes

7.2.1. Le système de surveillance et de vérification du SMQS

Le système de vérification interne ou autocontrôle comprend :

- ▶ **Des contrôles permanents** : visites et inspections réalisées avec une fréquence préétablie dans un « plan de contrôle interne », plus d'autres, inopinées. Elles sont réalisées par le responsable qualité-traçabilité (et son équipe dans les grandes structures). Elles sont **complétées par des mesures, des échantillonnages et des analyses** ciblées en fonction de l'analyse des risques qui a été menée sur base des processus.
- ▶ **Des audits internes** : ils sont menés par des auditeurs formés à l'audit de la sécurité des produits alimentaires pour s'assurer que le SMQS fonctionne efficacement dans toutes ses composantes. Il faut noter que, même s'il s'agit bien d'audits « internes » (c'est-à-dire dont les résultats ne sont pas communiqués en principe à l'extérieur), l'entreprise peut faire appel à des auditeurs externes qu'elle rémunère pour suppléer le manque de compétences internes ou pour avoir l'avis d'un expert extérieur. L'audit interne est réalisé généralement **une à deux fois par an ou lorsque les processus clés changent !**
- ▶ **Des Revues de Direction** : les résultats des contrôles et des audits internes seront analysés périodiquement en équipe. Elle est constituée des cadres de l'entreprise, du responsable qualité et elle est conduite par la Direction générale.

La fréquence des vérifications et celles des analyses doivent suffire à confirmer que l'identification des dangers, l'évaluation des risques, les contrôles et les actions correctives fonctionnent correctement.

Les contrôles, analyses et audits internes, leur contenu et leur fréquence, seront définis dans une procédure spécifique relative à la vérification du SMQS.

7.2.2. Les contrôles permanents

La notion de « contrôles » doit être comprise au sens large du terme. Ils visent la vérification volontaire et régulière du SMQS (application des principes généraux d'hygiène, mesures de maîtrise, actions correctrices, traçabilité). On distinguera des contrôles à **caractère qualitatif** (inspections visuelles, défauts du produit), des contrôles à **caractère quantitatif** (mesures de paramètres liés à la composition du produit). Les lieux et fréquences des contrôles permanents doivent être indiqués dans une procédure de vérification interne. Pour la rédiger, le producteur peut s'aider utilement du « Guide du Système d'Autocontrôle » s'il en dispose.

Les contrôles permanents donnent lieu à des enregistrements.



Ils fournissent en permanence des éléments et des données que le Responsable qualité-traçabilité et son équipe contrôlent afin de s'assurer que les limites et les seuils de tolérances de chaque risque ne sont jamais dépassés. **Lorsque ces seuils ne sont pas respectés, le Responsable qualité-traçabilité et son équipe interviennent pour que soient mises en œuvre des mesures correctives** et effectuent des contrôles supplémentaires pour s'assurer des effets de ces mesures.

Parmi les diverses modalités à mettre en œuvre, on peut citer :

- ▶ **les contrôles visuels** : faciles à exécuter, souvent efficaces pour ce qui a trait aux **mesures élémentaires d'hygiène** par exemple. Ils ont l'inconvénient d'être dépendants de l'expérience de l'observateur et de son degré de tolérance par rapport à la consigne. Ce sont malgré tout les plus nombreux. On les utilise en permanence sur le terrain. Ils ne sont donc pas seulement effectués par le responsable qualité, mais aussi par un ouvrier spécialisé ou un contremaître.



- ▶ **les mesures** : il s'agit d'utiliser un instrument ou un appareil pour **prendre la mesure d'un paramètre** (exemple : prendre une mesure de la température dans une chambre froide, mesurer un pH). Le résultat est connu instantanément, de sorte qu'une action corrective est possible tout aussi rapidement. Nous l'avons dit, ces « mesures », faute d'appareils bien étalonnés et/ou bien utilisés, sont souvent des « vérifications » donnant des valeurs indicatives. Elles sont souvent réalisées par un ouvrier spécialisé ou un contremaître.



- ▶ **les inspections** : elles sont effectuées par le responsable qualité qui « inspecte » les opérations réalisées **au cours du travail**. Il vérifie le respect des consignes et s'assure que les enregistrements nécessaires ont bien été notés durant le travail (... et pas de mémoire et a posteriori !). Ces inspections sont soit planifiées (les plus nombreuses), soit inopinées. La plus grande partie du contrôle est réalisée sous la forme d'une vérification documentaire.

- ▶ **les analyses** : il s'agit des analyses microbiologiques et de corps étrangers, de la qualité de l'eau, des analyses de teneurs en nitrates, en résidus de produits phytopharmaceutiques, en métaux lourds, en mycotoxines et autres contaminants décrits au chapitre 3, etc.

Ces analyses sont **rarement effectuées sur place** (c'est parfois possible pour certaines analyses microbiologiques ou biologiques comme la recherche des organismes de quarantaine).

Elles requièrent un environnement et un appareillage spécialisé, ainsi que des méthodes appliquées par du personnel hautement qualifié.



❑ Contrôles à réaliser en pré-récolte

Il s'agit des **autocontrôles effectués avant la récolte par l'opérateur**, voire par une organisation de producteurs. Ce type de contrôle consiste en :

- ▶ **examens de la documentation** : vérification des enregistrements de température, lecture des registres, vérification de la liste des produits appliqués, de la dose mesurée, de la date et du nombre d'applications, ... ;
- ▶ **contrôles par échantillonnage et analyse** : des intrants (engrais, composts, pesticides, biocides, ...) ; de l'eau d'irrigation, de l'eau de lavage, ... ; des analyses du sol, des feuilles, ... en vue d'adapter la fumure ;
- ▶ **contrôles visuels de l'hygiène** : des pépinières et des vergers ; de l'hygiène générale des installations, des aires de stockage, des parcelles, du personnel, des stocks d'emballages, des magasins, des véhicules de transport, ...

Dans le cas du sol et de l'eau, les contrôles réalisés avant ou durant la période de production visent essentiellement à détecter les risques de contamination par des métaux lourds (sol) ou par des agents biologiques (eau, composts). Dans le cas des produits phytosanitaires, les contrôles réalisés en pré-récolte visent notamment à détecter les cas (potentiels) de dépassement probable d'une ou de plusieurs teneurs maximales (LMR) en certains résidus de pesticides, en vue de retarder la récolte, de valider ou de corriger l'itinéraire technique pratiqué (et de l'adapter selon la Bonne Pratique Agricole)⁵.

❑ Contrôles visuels de la qualité commerciale des produits

Lors de l'**entrée en station**, chaque opérateur devrait réaliser un contrôle visuel de la qualité sur un échantillon représentatif des fruits ou des légumes (ex. : sur un minimum de 0,5 % des unités). Ces derniers doivent satisfaire aux critères relatifs à la qualité. La qualité visée concerne une qualité de base. Les données de ces contrôles de qualité d'entrée doivent être enregistrées.

Lors de l'**expédition**, il y a également un contrôle visuel de la qualité (ex. : sur un minimum de 3 % des unités si les produits se trouvent plus de 72 heures dans les chambres froides). Les fruits/légumes préparés pour l'expédition doivent être contrôlés pour s'assurer qu'ils satisfont aux critères relatifs à la qualité (classe, tri, prescriptions de tolérance, uniformité, prescriptions d'emballage, ...) ainsi qu'à l'absence de corps étrangers. Les données de ces contrôles de qualité de sortie doivent être enregistrées.

❑ Contrôles et échantillonnages à réaliser en post-récolte

Il s'agit des contrôles effectués par l'opérateur, par une organisation de producteurs ou par un organisme agréé (voire par l'autorité compétente) **sur les produits finis**. Il s'agit :

- ▶ d'un examen du respect des catégories et des calibres ;
- ▶ d'un examen du marquage et de la documentation accompagnant le produit (ex. : certificat phytosanitaire) ;
- ▶ d'un échantillonnage par lot ;

⁵ Si l'analyse d'échantillons de produits en vue de tester la présence de résidus de pesticides montre des dépassements des LMR autorisées, l'efficacité des points de maîtrise concernant l'application de pesticides devra être réévaluée. Notamment : le calibrage du pulvérisateur, la compétence de l'opérateur, le dosage du pesticide et le nombre d'applications ou encore le contrôle de l'intervalle entre l'application et la récolte (DAR).

- ▶ d'une inspection phytosanitaire par lot (si nécessaire, selon le produit et le marché) ;
- ▶ de l'analyse d'échantillons dans un laboratoire (accrédité), pour la détermination des contaminants biologiques et/ou des contaminants chimiques.

Les analyses réalisées dans le cadre de l'autocontrôle

Elles sont le plus souvent confiées à des laboratoires extérieurs. Ces derniers seront de préférence « **accrédités** » **selon le référentiel ISO 17025** pour réaliser ces analyses ; c'est la seule véritable garantie que les résultats obtenus ne seront pas contestés (ou difficilement) par le client.

La réalisation d'analyses renvoie au problème posé par l'échantillonnage, véritable « piège » si l'on n'y prend pas garde ! Un rappel de quelques principes d'échantillonnage est disponible en annexe.

Le contrôle vérifiera également que :

- ▶ l'emballage de l'expédition (un ou plusieurs lots) est fermé afin que ni son identité, ni son intégrité physique, ne soit modifiée ;
- ▶ si nécessaire, l'expédition est accompagnée du Certificat Phytosanitaire original ;
- ▶ l'expédition est stockée de manière séparée ou pourvue de marques afin qu'elle puisse toujours être identifiée et tracée au moment du contrôle physique.

7.2.3. Les audits internes

☐ Intérêt des audits internes

Le but principal des audits internes (appelés parfois « audits première partie ») est d'évaluer l'application et l'efficacité du système de management de la qualité mis en place, ou d'une partie choisie de ce système (par exemple : audit d'une activité nouvelle ou d'un processus critique pour l'entreprise), afin de **s'assurer que le système n'a pas dévié de ses objectifs**, de vérifier sa mise à jour régulière et d'identifier les **pistes de progrès** possibles.

La pratique de l'audit interne donne toujours des indications sur la maîtrise de la qualité, mais elle permet également d'identifier les lacunes en termes de compétences et de proposer des actions de formation pour le personnel.

Il est souvent très utile et efficace de réaliser des audits internes au cours de la saison de production et, par exemple une fois par an ou tous les deux ans, de réaliser **un audit interne complet externalisé à un prestataire spécialisé dans les audits**.

☐ Organisation des audits internes

Pour que cette pratique soit efficace et surtout bien acceptée des membres du personnel, il faut :

- ▶ planifier les audits : définir et faire valider par la Direction les sujets à auditer sur l'année ou sur plusieurs années en tenant compte des résultats précédents. Informer les membres du personnel concernés par l'audit et planifier avec eux cet exercice pour qu'ils soient disponibles durant l'audit. Communiquer un planning ;

- ▶ préparer la réalisation de chaque audit en identifiant : les documents de référence à consulter (cahiers de champs, factures, bons de livraison, registres,...) et les activités, les processus, les procédures à auditer, les personnes à rencontrer, etc. (élaborer des guides d'audits) ;
- ▶ introduire la visite d'audit : rappeler les objectifs de l'audit, mettre les futurs audités dans une relation constructive en obtenant leur accord de préférence ; expliquer comment les résultats seront utilisés par la Direction et valider le déroulement prévu ;
- ▶ disposer de « *check-lists* » d'audit (ou d'autocontrôle) (voir un exemple en annexe) ;
- ▶ réaliser les entretiens d'audits avec les audités et relever les preuves de bonnes pratiques ou de besoins d'améliorations (être à l'écoute) ;
- ▶ valider avec les audités les constats effectués (au besoin, leur faire comprendre leurs erreurs, leurs négligences... **en expliquant pourquoi** elles portent préjudices à la qualité sanitaire des produits !) ;
- ▶ formaliser le compte rendu d'audit (rapport formel avec points positifs et négatifs), en décrivant les actions correctives à mener et en indiquant pour chacune d'elles les échéances ;
- ▶ engager les audités dans les actions de progrès suscitées par des échanges francs et ouverts. Il est important de communiquer au préalable sur la façon dont les audits doivent être vécus en soulignant qu'il s'agit d'échanges constructifs et non du pointage stérile des écarts. Eviter surtout que l'auditeur interne soit perçu comme le « flic » de la Direction.

Les audits internes doivent être réalisés par des personnes **formées à la pratique de l'audit** aussi bien en terme de méthodologie que de maîtrise de la relation auditeurs-audités. Il est souhaitable que les auditeurs soient reconnus pour leurs **qualités professionnelles et « pédagogiques »**. Il est utile de faire appel à des auditeurs extérieurs de façon ponctuelle afin de bénéficier d'un regard neuf sur les pratiques de l'entreprise... y compris ses audits internes !

Les audits internes sont indispensables pour faire vivre une démarche qualité. C'est un moment de dialogue qui rend chacun acteur du projet et **le responsabilise dans ses pratiques**. L'auditeur interne doit travailler avec un objectif d'amélioration du système et non de sanction des personnes !

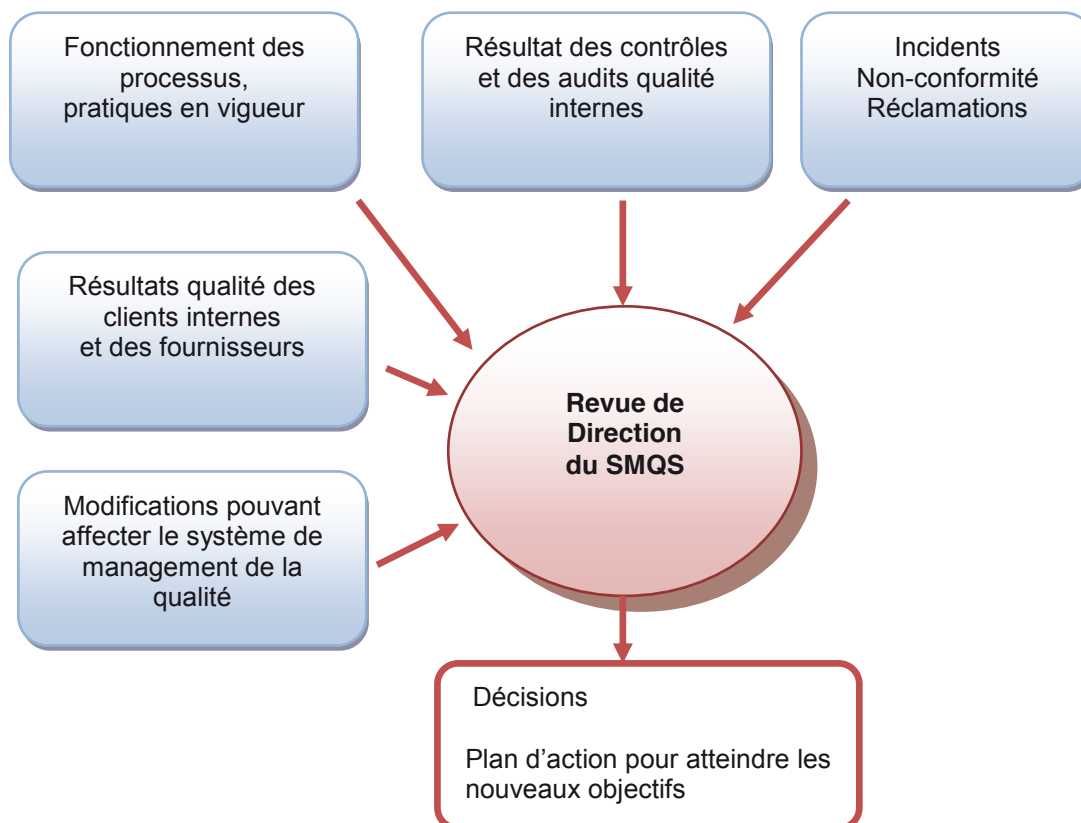
Une synthèse des audits internes sera présentée lors de la *Revue de Direction* : il faut en profiter pour valoriser les bonnes pratiques identifiées, veiller à les généraliser et capitaliser sur les progrès générés audit après audit.

7.2.4 Les Revues de Direction

La « Revue de Direction » du SMQS n'est autre qu'une **réunion de bilan et de décision** organisée en présence de la Direction de l'entreprise, du responsable qualité-traçabilité et de l'ensemble des cadres de l'entreprise (y compris ceux qui sont responsables de « processus-supports » dans ce cas). Elle sera effectuée à l'initiative de la Direction générale de l'entreprise et elle est précédée d'un ou de plusieurs audits internes du SMQS. Idéalement, un des audits internes de la saison aura été confié à un auditeur externe à l'entreprise. Elle se pratique une à deux fois par an de manière régulière ou occasionnellement pour des raisons particulières (démarrage d'une nouvelle production, incident majeur après expédition).

Le principal objectif de la Revue de Direction est d'échanger collectivement sur la marche de l'entreprise en matière de qualité. C'est le lieu et le moment pour **remettre le « client » au cœur des préoccupations, anticiper les attentes du marché**, examiner les résultats qualité de la société et engager toute l'organisation vers de nouveaux objectifs encore plus ambitieux.

La Revue de Direction est un lieu de bilan, mais avant tout de prise de décisions claires et partagées !



Les contrôles et audits internes, ainsi que la ou les Revue(s) de Direction doivent avoir été réalisés avant l'intervention d'un auditeur externe venu dans le cadre de la certification.

Il est indispensable de valider avec la Direction le contenu de la Revue de Direction. Concentrer la revue sur quelques résultats et quelques sujets sera plus efficace. Cette réunion peut aussi être préparée avant et individuellement avec les responsables des processus.

Une Revue de Direction bien préparée et bien réalisée a un impact très fort en interne et valorise grandement la fonction du responsable de la qualité. Cela lui permet de travailler en s'appuyant sur les décisions prises collégalement en réunion.

7.2.5. Quelques outils et méthodes complémentaires à utiliser pour le management de la qualité

Il existe de nombreuses méthodes pour gérer la qualité dans une entreprise. Chacune présente des avantages et des inconvénients, et il faut avoir une bonne compétence et une bonne expérience pour les mettre en œuvre et en tirer profit. Il est préférable de consulter des ouvrages spécialisés avant de se lancer⁶. Une autre limite de ces méthodes est qu'elles proposent surtout des logiques de raisonnement pour identifier les causes de non-conformité mais sans proposer de solution pour résoudre les problèmes ! C'est l'expérience du responsable qualité-traçabilité qui devra jouer, et se développer avec le temps, pour apporter des solutions efficaces et rentables.

A titre d'exemple, nous présenterons, de la plus simple à la plus complexe, quelques techniques complémentaires aisées à mettre en œuvre, telles que :

- ▶ les cartes de contrôle ;
- ▶ le diagramme de Pareto ;
- ▶ la méthode des 5M ;
- ▶ l'analyse de risque du processus ;
- ▶ la revue de processus.

□ Les cartes de contrôle

C'est une méthode qui permet de suivre l'évolution d'un paramètre/d'une caractéristique de la production en fonction du temps (heures, jours, semaines, mois). Elle permet de visualiser facilement une déviation, une « tendance » à s'écarter de la spécification attendue, sans devoir utiliser des calculs ou des méthodes statistiques. Dès que cette tendance est repérée, il est possible de réagir pour corriger. Cette méthode est donc préventive.

Exemple de carte de contrôle : évolution du pH d'un bain au cours de la journée

8 h	9 h	10 h	11 h	12 h	13 h	14 h	15 h	16 h	17 h	Heures de la journée
					x					Zone rouge (pH > 7)
			x	x					x	Zone d'alerte (pH 7)
x	x	x				x	x	x		Valeur normale (pH 6)
										Zone d'alerte (pH 5)
										Zone rouge (pH < 5)

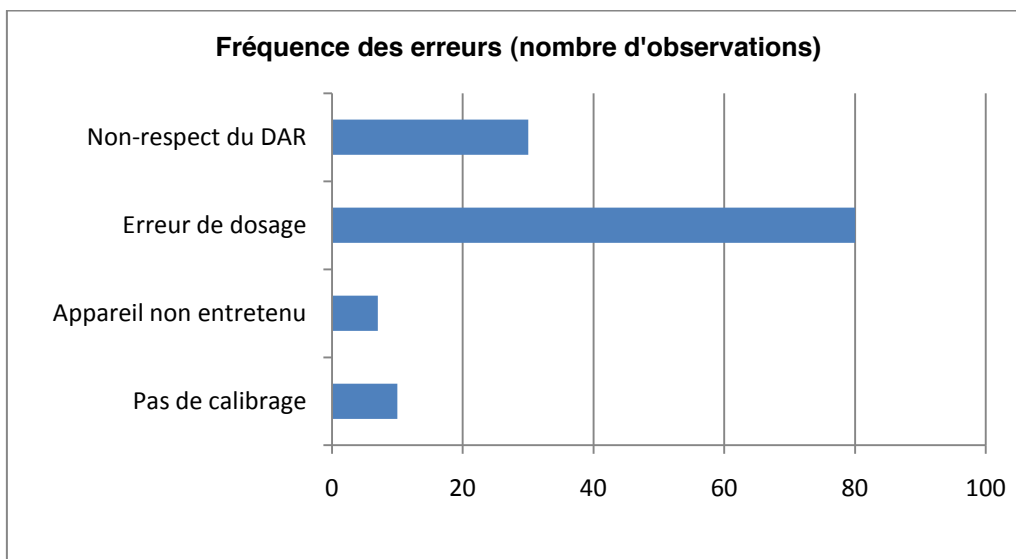
A 13 h, le pH est trop élevé. L'opérateur corrige le pH du bain et le ramène à une valeur proche de la consigne. Le travail peut se poursuivre. A noter que comme le procédé lui-même n'a pas été modifié, la même déviation se reproduira plus tard.

⁶ Par exemple, celui duquel nous tirons certains éléments repris ci-après : « La boîte à outils du responsable qualité » de Gillet-Goinard et Seno, publié chez DUNOD, Paris, 2009. Voir aussi les références bibliographiques données dans ce manuel.

❑ Le diagramme de Pareto

Le diagramme de Pareto est une méthode de **présentation graphique** qui met en relief l'importance relative des facteurs : par exemple, des incidents constatés ou leur cause. Soit on enregistre chaque type d'incident sur une période déterminée (ex. : la saison), soit on travaille avec les causes de ces incidents quand on les connaît.

Exemple de diagramme de Pareto : causes déterminées d'erreurs constatées lors de l'application des produits phytosanitaires conduisant à un dépassement de la LMR.



Dans cet exemple, l'erreur sur le dosage représente environ 65 % du total des sources d'erreur relevées. En corrigeant cette erreur – par exemple par une meilleure formation du personnel⁷ – on éliminera un grand nombre de cas de dépassement de la LMR et on pourra engendrer des progrès significatifs dans ce domaine.

Cette façon de visualiser les sources d'erreurs permet de vérifier que souvent quelques anomalies seulement jouent un rôle majeur... et donc de se focaliser sur l'essentiel dans la démarche qualité.

❑ La méthode des 5M ou diagramme cause-effets

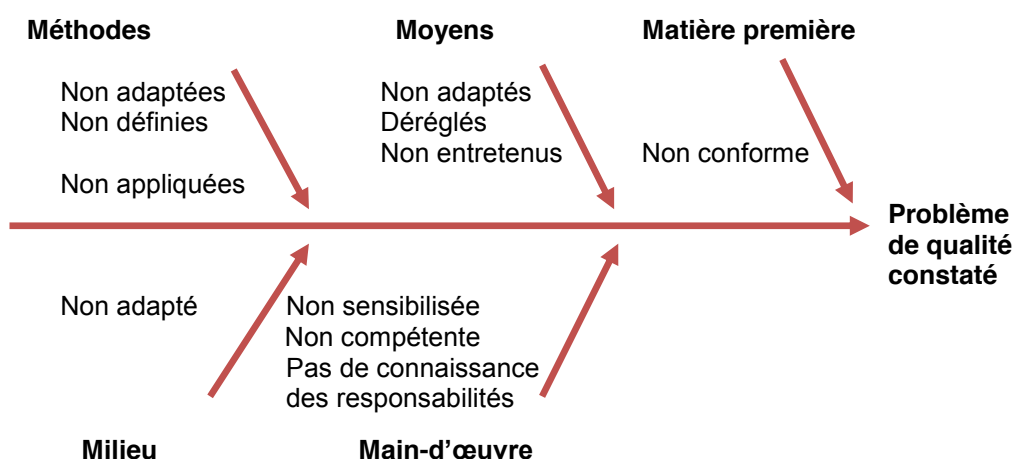
La méthode des « 5M » (également appelé **diagramme cause-effets, diagramme en arête de poisson ou encore diagramme d'Ishikawa**) est un **outil de classement de toutes les causes** pouvant être à l'origine d'un problème. Cette méthode a déjà été évoquée dans les chapitres précédents. Le regroupement des causes de non-conformité se fait selon 5 familles : Main-d'œuvre, Milieu, Méthode, Matières premières, Moyens.

Il est intéressant de savoir que c'est aussi **un outil de communication pour expliquer un phénomène**.

⁷ Il faut noter que cela nécessite d'analyser plus profondément la raison : *Manque de compétences (ex. : lire et calculer) ? L'opérateur impliqué est-il à même d'effectuer les calculs ? Une mesurette est-elle disponible ?*

Définition des « 5 M » :

- main- d'œuvre : compétence, motivation... de la personne qui réalise le travail ;
- matières premières : ce qui est fourni pour travailler et qui est ensuite transformé, ce qui provient des fournisseurs ;
- moyens : machines, matériel, système d'information utilisé pour « produire », réaliser la tâche ;
- méthode : la façon de faire, le procédé mis en œuvre.



Cette méthode **ne donne pas « la » cause d'un problème**, mais elle est utilisée pour rechercher toutes les causes possibles, en travaillant sans idées préconçues et en acceptant de « sortir du cadre ».

Pour l'utiliser efficacement, il faut travailler en groupe et faire émerger toutes les idées, toutes les causes possibles avec un *brainstorming*. Ensuite, on classe les idées selon les 5 familles citées ci-dessus et on repère la ou les causes à tester (les causes probables). On vérifie ainsi, par test, qu'elles sont bien à l'origine du problème. Puis, à partir de cette cause réelle validée, le groupe de travail s'efforce de remonter aux causes racines en se posant la question « *pourquoi cette cause à l'origine du problème est-elle apparue ?* ».

☐ L'analyse de risque du processus

L'analyse des risques liés à un processus assure d'être dans **une logique de prévention** plutôt que dans la réaction. Cette méthode d'évaluation permet aussi, par la réflexion menée, de sensibiliser les opérateurs, d'ajuster le plan de surveillance et d'anticiper les défaillances par la mise en œuvre d'actions préventives.

L'objectif de cet outil est de permettre au responsable du processus d'identifier les **risques majeurs** de son processus. Une fois cette analyse réalisée, le plus important est alors de **mettre en place un plan de prévention** qui diminuera la probabilité d'apparition du dysfonctionnement et limitera la criticité.

Cette analyse peut être intégrée dans une logique globale de management des risques déployée au sein de l'entreprise. Selon les entreprises, les risques liés au processus sont

raisonnés en termes de non-qualité client, de conséquence financière ou en prenant en compte la dimension sécurité.

Pour mettre en œuvre cette méthode, il faut :

- ▶ Mener une réflexion globale au niveau du processus : à quelles conséquences serons-nous confrontés si le processus dysfonctionne ?
- ▶ Répondre à cette question en prenant en compte différents impacts : financier, client, environnement, salariés, autres parties intéressées, médias. Chaque risque est évalué sous l'angle de la gravité de son effet G et de sa probabilité d'apparition : P.
- ▶ Multiplier les deux notes (par exemple, de 1 à 5) pour obtenir la criticité ($C = P \times G$) ; la criticité est donc au maximum de 25. Si la criticité est jugée inacceptable, on cherche à diminuer la probabilité d'apparition en travaillant en priorité sur les causes. Si le risque reste inacceptable, on peut mettre en place un contrôle pour éliminer systématiquement tout risque.
- ▶ Chercher à faire baisser la note de criticité une fois l'analyse réalisée. Si l'on ne peut que faiblement agir sur la gravité, **on peut diminuer la probabilité d'apparition en recherchant les causes de défaillances** (« Pourquoi sommes-nous confrontés à ce dysfonctionnement ? »)
- ▶ Pour affiner cette analyse, réaliser l'étude à chaque étape du processus en se posant les questions : *Quels dysfonctionnements possibles ? Quelle gravité ? Quelle probabilité ? Quelle criticité globale ? Comment diminuer les risques ?*

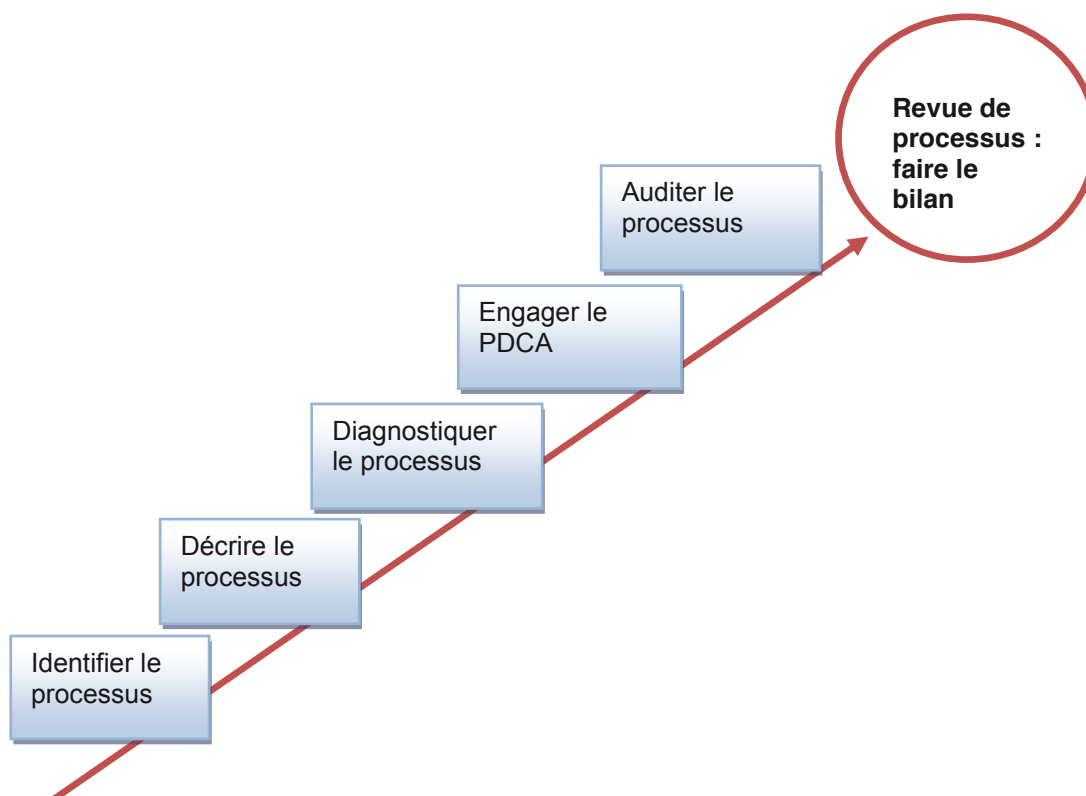
Exemple : analyse de risque qualité sur le processus « emballer » :
avec C (Criticité) = G (Gravité) \times P (Probabilité)

Activités clefs	Erreurs possibles	G	P	C	Cause	Action préventive	Surveillance
Emballage	Cartons mal collés	5	5	25	Déréglage machine	Maintenance préventive	Contrôle visuel
	Erreur sur le nombre de colis par palette	5	3	15	Erreur humaine	Sensibilisation	Contrôle par comptages ponctuels
	Cartons abîmés	3	3	9	Déréglage machine	Maintenance préventive	Contrôle visuel

Le travail prend tout son sens quand il est fait en groupe. Cet outil privilégie les actions de prévention par rapport aux actions de contrôle. Il permet d'adapter le plan de contrôle et de **passer d'une qualité subie à une qualité maîtrisée**.

☐ La revue de processus

La revue de processus est une réunion, animée par le responsable du processus avec tous les opérateurs impliqués, qui lui permet de faire un point objectif sur l'efficacité de son processus et de décider au besoin des actions d'amélioration nécessaires pour l'améliorer. Elle s'inscrit donc naturellement dans la phase « Check » du PDCA.



Cette revue se réalise dans le cadre de la surveillance et du pilotage du processus. Elle permet de faire le bilan du processus et d'en commenter la synthèse auprès de la direction, au cours de la revue de Direction.

Pour utiliser cette méthode avec efficacité, il faut :

- ▶ réaliser une évaluation complète et argumentée du fonctionnement du processus au travers d'indicateurs et d'autres données (non-conformités, réclamations, rapports d'audits... sur une période d'environ un mois) ;
- ▶ vérifier l'atteinte des objectifs fixés, statuer sur l'efficacité du processus et construire le plan d'action adéquat ;
- ▶ intégrer les responsables des grandes activités du processus, mais aussi un représentant des clients et des fournisseurs du processus.

La préparation de la revue de processus est très importante. Avant de réaliser la réunion, le responsable doit collecter les données suivantes :

- fiche d'identité du processus ;
- compte rendu de la revue précédente ;
- objectifs et plan d'action en cours ;
- retours d'informations clients, bilan des non-conformités et incidents ;
- rapports d'audits internes et externes ;
- état des actions correctives et préventives ;
- propositions d'améliorations/suggestions du personnel et des clients du processus ;
- indicateurs de performance clefs et résultats des activités de surveillance.

Pour **analyser le processus**, il faudra recueillir les données suivantes (en utilisant par exemple la méthode des 5 M) :

- ▶ sur les matières premières : *Quel est le niveau de qualité et de fiabilité des fournisseurs ? De quelles données disposons-nous (ex. : fiches techniques, certificats) ? Quelle est la qualité des matières premières utilisées ? Les produits utilisés sont-ils autorisés ? Disposent-ils d'une LMR ?*
- ▶ sur le personnel : *Quelle est son ancienneté ? Quel est son niveau de compétence et de motivation ? Les responsabilités sont-elles définies ? Le personnel est-il sensibilisé à la qualité ? Utilise-t-on du personnel journalier ? Ecarte-t-on le personnel malade du poste du travail ? Dispose-t-on d'un registre du personnel ?*
- ▶ sur les moyens : *Quel est l'état des machines ? Les moyens sont-ils adaptés ? Entretien ? Dispose-t-on d'une fiche technique ?*
- ▶ sur les méthodes : *Les méthodes de travail sont-elles définies ? Formalisées (ex. : procédures et instructions par écrit) ? Les documents existants sont-ils connus ? Appliqués ? Mis à jour ?*
- ▶ sur les contrôles/les mesures : *Les contrôles à réaliser sont-ils formalisés ? Les contrôles définis appliqués ? Les appareils utilisés étalonnés ? Les caractéristiques à contrôler sont-elles définies ? Les normes produits clarifiées ?*
- ▶ sur le milieu : *Ce processus permet-il de réaliser les activités de façon satisfaisante : pollution ? Eau ? Lumière, ambiance, bruit ?*
- ▶ sur les indicateurs : *Existe-t-il des indicateurs qualité sur le produit fini et aux différentes étapes du processus ? Mesure-t-on le niveau de satisfaction des clients ? Enregistre-t-on les réclamations clients ? Les incidents sont-ils analysés en termes de fréquence et de gravité ?*

Le type et le nombre de questions à se poser ne sont pas limités.

Le responsable et les acteurs du processus prennent du recul pour en examiner objectivement ses résultats. L'outil aide à la prise de décision pour améliorer le processus.

Mais l'efficacité d'une revue de processus dépend de la maturité de l'entreprise :
des revues de processus participatives et réussies seront conduites dans les entreprises où le management par les processus est réellement opérationnel, après la mise en place d'un SMQS et quelques années de rodage de l'équipe dans le management de la qualité.

7.3. La vérification par une tierce partie et la certification du SMQS

7.3.1. Pourquoi une vérification externe et par qui ?

Les inspections et les audits réalisés par des contrôleurs et auditeurs externes sont généralement dits de « **tierce partie** »⁸. Ils sont réalisés en particulier **dans le cadre de la certification de l'entreprise** (dans des conditions et fréquences définies dans la procédure de vérification) et/ou de ses produits.

La « certification » apporte aux entreprises **une garantie, externe et indépendante, de la conformité du système de management de la qualité (SMQ) à la norme choisie** (le respect des prescriptions légales et le respect d'autres exigences commerciales précisées dans un référentiel qualité ou un standard privé).

Elle est donc réalisée :

- ▶ Lorsqu'une **attestation de conformité** à certains référentiels est requise. En effet, certains clients peuvent demander des preuves de conformité à un référentiel ou par rapport à des exigences spécifiques par un audit conduit par un OCI (« **organisme de certification indépendant** »).
- ▶ **Après une réclamation client**. Le but de l'audit externe sera alors de s'assurer que la non-conformité à l'origine de la réclamation est maîtrisée et qu'elle ne se reproduira pas.

La vérification sera menée par un inspecteur ou un auditeur mandaté par un OCI qui intervient dans ce cas à travers son organisation de contrôle privé.

La compétence, la connaissance de la filière et des produits, l'aptitude à mener cette mission, l'impartialité et l'efficacité sont les critères de base pour tout auditeur et tout organisme d'inspection et de contrôle.

La preuve de ces aptitudes est attestée par l'**accréditation de ces organismes de certification indépendants**.

Ce sont des auditeurs et des contrôleurs **mandatés par les organismes certificateurs** qui réalisent les audits et les contrôles à la demande des entreprises (certifications privées), mais parfois aussi à la demande des autorités (ex. : certification des systèmes d'autocontrôle).

⁸ Pour rappel, les audits dits de « *première partie* » sont les audits internes réalisés par des membres de l'entreprise, et les audits dits de « *seconde partie* » sont ceux réalisés par des clients de l'entreprise ou d'autres personnes agissant en leur nom.

Quelques définitions utiles

Inspection : Examen des aliments ou des systèmes de contrôle portant sur les aliments, les matières premières, la transformation et la distribution – y compris essais en cours de fabrication et sur les produits finis – de façon à vérifier qu'ils sont conformes aux exigences spécifiées.

Audit : Examen méthodique et indépendant sur le plan fonctionnel en vue de déterminer si les activités et les résultats obtenus satisfont aux objectifs préétablis.

Certification : Procédure par laquelle les organismes (officiels) de certification donnent par écrit, ou de manière équivalente, l'assurance que des denrées alimentaires ou des systèmes de contrôle des aliments sont conformes aux exigences spécifiées. La certification des aliments peut, selon le cas, s'appuyer sur toute une série de contrôles prévoyant l'inspection continue sur la chaîne de production, l'audit des systèmes d'assurance-qualité et l'examen des produits finis.

(Selon Codex Alimentarius - Systèmes d'inspection et de certification des importations et des exportations alimentaires, Quatrième édition, Rome 2009).

D'une façon générale, l'inspection consiste à déterminer de manière directe la conformité aux spécifications d'un produit unique, souvent complexe ou sensible, ou d'une série limitée de produits, alors que la certification consiste essentiellement à déterminer de façon indirecte la conformité des produits fabriqués en grandes séries.

L'inspection implique aussi souvent un **jugement professionnel** émis sur la base de critères généraux, tandis que la certification s'appuie sur des normes ou autres **documents normatifs** (CE - CERTIF 97/5 FR, 1997).

7.3.2. Normes et types de certification

☐ Normes applicables

La **norme EN 45011** décrit les exigences générales auxquelles un tiers responsable d'un système de certification des produits doit satisfaire s'il veut être reconnu comme un organisme compétent et fiable. Certifier un produit signifie donner l'assurance que ce produit répond à des exigences spécifiques telles que normes, règlements, spécifications ou autres documents normatifs. Un système de certification des produits peut comprendre, par exemple, des essais ou des examens de type, des essais ou une inspection de tous les produits ou d'un produit particulier, des essais ou une inspection par lots, l'évaluation de la conception, qui peuvent être associés à un contrôle ou une évaluation de la production ainsi qu'à un contrôle du système de qualité des fournisseurs. L'inspection et la certification des produits peuvent être considérées comme des opérations semblables et leurs définitions se recoupent parfois.

La **norme EN 45012** définit les exigences générales auxquelles un organisme tiers responsable de la certification de systèmes de qualité doit satisfaire pour être reconnu comme un organisme compétent et fiable. La certification des systèmes de qualité implique l'évaluation, la détermination de la conformité à une norme de système de qualité et dans un domaine d'activité déterminé, et le contrôle du système de qualité du fournisseur.

L'inspection qui se fera selon la **norme ISO/CEI 17020:1998** (qui remplace la norme EN 45004) portant sur les « *Critères généraux pour le fonctionnement de différents types d'organismes procédant à l'inspection* ». Cette norme européenne spécifie les critères généraux en matière de compétence des organismes impartiaux (Organisme de Certification Indépendant ou OCI) procédant à l'inspection, quel que soit le secteur concerné. Elle spécifie aussi **les critères d'indépendance**.

La mesure de la conformité à un référentiel et la délivrance d'un certificat par un organisme certificateur accrédité (OCI) se fera donc selon des normes précises :

- ▶ pour la certification produit ou processus, **selon la norme EN 45011** :
 - Agriculture Biologique, Certification de Conformité des Systèmes d'Autocontrôle
 - GLOBALG.A.P.
 - BRC
- ▶ pour la certification système qualité, **selon la norme EN 45012** :
 - ISO 9001
 - ISO 22000
 - ISO 14001

☐ Certification individuelle

Un **opérateur individuel** (producteur, conditionneur ou transformateur) peut introduire une demande de certification de son SMQ auprès d'un Organisme de Certification Indépendant (OCI) accrédité pour le faire. Lors de la réalisation de l'inspection, toutes les exploitations et la ou les station(s) de conditionnement ou de transformation où sont cultivés, conditionnés ou transformés les produits inscrits seront inspectées.

Si les résultats de l'inspection (inspection initiale, de renouvellement ou d'extension) sont concluants un certificat lui est **délivré à titre individuel**.

☐ Certification de Groupe (association, coopérative, groupement ou autre)

Un **groupement d'opérateurs** (coopérative, association, Groupement d'Intérêt économique de producteurs/conditionneurs/transformatriceurs, exportateurs contractuellement liés à des producteurs) peut introduire une demande de certification de son SMQ auprès d'un OCI accrédité pour le faire. La demande de certification mentionnera de manière complète, toutes les informations permettant d'**identifier tous les producteurs associés**, les coordonnées et superficies/variétés de leurs exploitations respectives.

Pour la réalisation de l'inspection, **l'échantillonnage des opérateurs** à inspecter se calcule (par exemple sur base de la racine carrée du nombre total d'opérateurs inscrits dans le cadre de GLOBALG.A.P). Le certificat est **délivré au groupement** avec en annexe, la liste des producteurs remplissant les exigences de certification.

7.3.3. Les inspections externes

Le but de l'inspection (audit externe) par l'OCI est la validation du SMQS mis en place par l'entreprise **en partant des exigences légales** qui sont d'application dans le secteur et, le plus souvent, la délivrance d'un « certificat ». Outre les exigences légales

concernant la sécurité alimentaire et l'hygiène, l'inspecteur vérifiera certaines exigences légales relatives à la qualité des produits (critères de qualité).

Un **accord contractuel** doit être établi entre l'entreprise et l'OCI dans lequel la portée de l'évaluation est mentionnée (il s'agit bien d'un acte commercial, d'un « service » payant auquel recourt l'entreprise). La stricte **confidentialité** des inspecteurs et de l'OCI est requise.

L'inspection par l'OCI comprendra :

1. une information préalable à la visite (date de l'inspection, nom et qualifications de l'inspecteur, documents à rassembler, durée, ...) ;
2. une réunion d'introduction (exposé de la méthode d'inspection, calendrier,...) ;
3. l'examen de la documentation ;
4. l'examen de la mise en pratique dans l'entreprise de toutes les exigences réglementaires et/ou autres (visites, interviews, questions/ réponses,...) ;
5. une réunion d'échanges sur les non-conformités relevées ;
6. un rapport d'inspection.

La Direction, et tous les membres du personnel, pourront être questionnés. De plus, au cours de l'inspection l'OCI peut éventuellement décider de la prise et de l'analyse d'échantillons, notamment si les contrôles internes effectués ne sont pas jugés comme suffisants par l'inspecteur.

La durée de l'inspection sera fonction des paramètres suivants :

- ▶ inspection initiale, de surveillance ou de suivi ;
- ▶ taille de l'entreprise, notamment nombre de sites de production ;
- ▶ type de processus ;
- ▶ nature des produits ;
- ▶ nombre de travailleurs ;
- ▶ nombre de non-conformités déterminées lors de l'inspection précédente.

Dans le **cas d'une inspection combinée**, l'OCI devra réaliser d'abord l'inspection du SMQS avant celles des autres systèmes de gestion de la qualité commerciale (ex. : Bio, GLOBALG.A.P., Fair-Trade, ...).

7.3.4. Certification du SMQS

☐ La phase de préparation à la certification

C'est la plus longue en général (souvent de 2 à 3 ans entre la formulation du projet et la demande d'audit). Elle commence par le **choix d'un référentiel qualité** (voir chapitre 8) et l'étude de ses diverses exigences afin d'une part d'estimer l'écart entre la réalité de l'entreprise et les objectifs à atteindre, et d'autre part de planifier la mise en œuvre d'actions pour se mettre en conformité. Un support externe, sous la forme de conseils et de formation, sera souvent nécessaire pour gagner du temps.

Elle sera conclue par un « **audit à blanc** » (aussi nommé « audit diagnostic »), mené de préférence par un expert appelé par l'entreprise pour cette mission. L'audit à blanc est mené exactement comme un audit de certification. Ses conclusions permettront de juger

si l'entreprise est prête à demander une certification auprès d'un OCI, et au besoin de corriger les dernières non-conformités majeures.

L'audit à blanc est suivi d'une demande officielle d'audit de certification auprès d'un OCI. L'OCI désignera un auditeur accrédité.

☐ Organisation des audits de certification

Pour obtenir une certification du SMQS, l'entreprise doit se soumettre à :

- (1) Un **audit initial** : il a pour objectif de démontrer que le SMQS est conforme aux exigences. Le système de traçabilité sera audité de manière très détaillée et une inspection complète sera réalisée, avec une visite approfondie des lieux de production, des bâtiments et locaux, des aires de stockage, des moyens de transport, ... L'audit initial se conclut par un rapport d'audit, remis à l'entreprise et à l'Organisme certificateur qui va l'examiner.



Si cet examen est favorable, un « certificat » est délivré (sinon, le processus peut reprendre après un audit de suivi).

- (2) Un **audit de surveillance / audit de suivi** : l'inspection du SMQS a lieu **chaque année** (ou au plus tous les deux ans) pour vérifier s'il est toujours conforme aux exigences, légales ou autres. Il s'agit dans ce cas d'un audit moins détaillé. Si des non-conformités importantes ont été constatées lors d'une inspection, l'OCI peut décider d'une inspection « de suivi » pour vérifier si des actions correctrices adéquates ont été mises en œuvre suite au rapport d'inspection. Des inspections externes sont parfois réalisées de façon inopinée.
- (3) L'**audit de renouvellement** : dans ce cas, il s'agit de refaire un audit comparable à l'audit initial. Un renouvellement périodique de la certification (ex. : **tous les 3 ans**) inscrit véritablement l'entreprise dans la démarche d'amélioration continue sur laquelle elle est également évaluée au fil des ans. La certification devient alors véritablement une preuve fiable de la dynamique de l'entreprise et peut valablement fonder la confiance des clients.

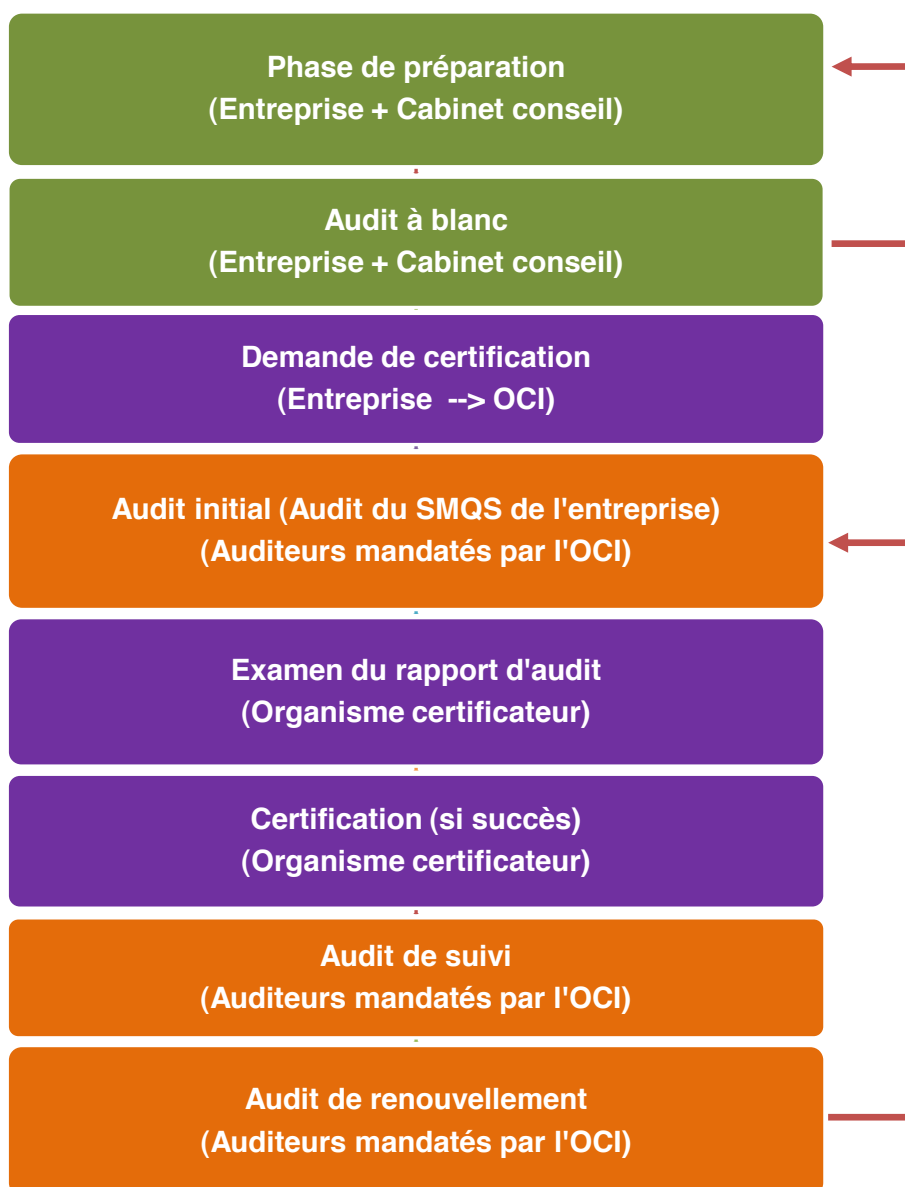
Quand l'entreprise a passé avec succès l'inspection de son SMQS, elle peut recevoir un « **Certificat de conformité** » (selon un modèle qui aura été établi par l'OCI).

L'organisme de référence (ex. : GLOBALG.A.P.) est informé de la délivrance du certificat. Il peut publier (ex. : sur son site Web) la liste des entreprises nationales certifiées, le numéro du certificat, son champ d'application et sa **limite de validité**.



L'OCI doit normalement communiquer sur demande sa procédure d'appel contre le résultat de son inspection et d'une décision éventuelle de non-certification. Les appels doivent être introduits par écrit à l'OCI dans les jours qui suivent la réception du rapport d'inspection. L'OCI doit communiquer à l'entreprise le résultat de son enquête suite à l'appel introduit.

Le schéma général de la certification est le suivant :



Annexes

A.1. Exemple de *check-list* d'autocontrôle (production de mangues)

Dans cet exemple, un « niveau d'exigence requis » a été fixé pour chacun des points, selon leur importance pour la qualité sanitaire du produit.

Lors de l'inspection, tous les points de niveau « 3 » devront par exemple être satisfaits (100 % de conformité), ceux de niveau « 2 » devront être satisfaits à 75 %, et ceux de niveau « 1 » feront l'objet de recommandations.

On combine donc, dans une telle *check-list*, un certain nombre d'exigences à satisfaire et un niveau de conformité.

N°	Points de contrôle	Conformité	Niveau d'exigence requis	Justificatifs
1.1	Indentification du producteur/verger			
1.1.1	L'entreprise/l'opérateur est-il enregistré auprès de l'autorité compétente ?	Oui Non N/A ⁹ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	3	
1.1.2	Les vergers sont-ils identifiés et/ou codifiés ?	Oui Non N/A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	3	
1.1.3	Un plan des parcelles en production est-il disponible ?	Oui Non N/A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	2	
1.1.4	Les parcelles en culture sont-elles toutes identifiées et/ou codifiées ?	Oui Non N/A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	3	
1.1.5	Les enregistrements relatifs aux opérations effectuées sur chaque unité (verger ou parcelle) sont-ils disponibles ?	Oui Non N/A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	2	

⁹ N/A : Exigence Non Applicable - Toutes les réponses doivent faire l'objet d'un justificatif précis.
 : indique les points de contrôle qui ne peuvent pas être N/A.

N°	Points de contrôle	Conformité	Niveau d'exigence requis	Justificatifs
1.2	Environnement du site de production/verger			
1.2.1	Une évaluation des risques est-elle réalisée sur les sources potentielles de contamination et sur l'efficacité des mesures raisonnables à prendre pour protéger les fruits ?	Oui Non N/A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	2	
1.2.2	Le site de production est-il situé à grande distance des zones polluées, des zones sujettes aux inondations, à des infestations par des ravageurs et/ou des zones où les déchets, solides ou liquides, ne peuvent être efficacement évacués ?	Oui Non N/A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	2	
1.2.3	Le site de production/verger est-il situé à proximité ou faible distance de vergers abandonnés ou de zones infestées par la mouche des fruits?	Oui Non N/A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	2	
1.2.4	Le site de production/verger est-il entretenu de sorte à maîtriser tout risque de contamination du produit, y compris par la mouche des fruits?	Oui Non N/A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	3	
1.2.5	Le verger est-il régulièrement débarrassé des mangues tombées à terre?	Oui Non N/A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	3	

N°	Points de contrôle	Conformité	Niveau d'exigence requis	Justificatifs
1.3	Conception et aménagement du site			
1.3.1	La conception et l'aménagement des établissements de production permettent-ils d'appliquer de bonnes pratiques d'hygiène alimentaire, y compris la protection contre la contamination croisée pendant et entre les opérations ?	Oui Non N/A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	3	
1.3.2	Les installations pour le personnel sont-elles conçues et utilisées de façon à réduire les risques pour la sécurité du produit ?	Oui Non N/A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	2	
1.3.3	Le respect de la biodiversité (faune et flore) est-il de rigueur dans l'aménagement du site de production/verger ?	Oui Non N/A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1	
1.3.4	Le site dispose-t-il de lieux de stockage adéquats (magasins de stock des produits et/ou aire de stockage de la récolte) contre la contamination et la dégradation des produits ?	Oui Non N/A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	2	
1.3.5	Des mesures sont-elles en place pour maintenir la sécurité du site, spécialement pour limiter les accès au site ?	Oui Non N/A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1	

N°	Points de contrôle	Conformité	Niveau d'exigence requis	Justificatifs
2.1	Hygiène du personnel et entretien			
2.1.1	Existe-t-il sur le site des dispositifs de lavage des mains avec de l'eau propre et du savon pour le personnel ?	Oui Non N/A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	3	
2.1.2	Les ouvriers ont-ils accès à des toilettes propres ?	Oui Non N/A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	2	
2.1.3	Les règles d'hygiène sont elles affichées et correctement appliquées : ne pas fumer, ne pas manger ni boire, ne pas mâcher de chewing-gum, ne pas avoir des ongles longs ?	Oui Non N/A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	2	
2.1.4	Le personnel est-il informé et formé au respect des exigences et consignes d'hygiène liées à ses activités (traitements phytosanitaires, transport et récolte) ?	Oui Non N/A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	3	
2.2	Hygiène des locaux et entretien			
2.2.1	Un plan d'entretien et de nettoyage est prévu ; ce plan reprend-il les fréquences de nettoyage ?	Oui Non N/A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	2	
2.3	Gestion des déchets			
2.3.1	Existe-t-il un plan de gestion des déchets sur l'ensemble du site de production ?	Oui Non N/A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1	
2.3.2	Les déchets sont-ils régulièrement évacués de la zone de production ?	Oui Non N/A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	2	
2.3.3	Les déchets dangereux font-ils l'objet d'un traitement ?	Oui Non N/A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	2	

A.2. Exemple de *check-list* remplie lors d'un audit interne

Exemple relatif à un audit interne dans une station de kiwi

LEGENDE : C = conforme

NC = Non conforme

A = acceptable

ANALYSE DES RISQUES, GESTION HACCP		C	A	NC
1.1	Formation HACCP du responsable de station			X
1.2	Formation et connaissance des risques par l'équipe	X		
1.3	Possession du guide des Bonnes Pratiques d'Hygiène	X		
1.4	Existence du plan HACCP			
1.5	Définition des responsabilités en organisation et contrôle			
1.6	Moyens attribués à ces responsables (matériel, temps)			
1.7	Communication au personnel des résultats d'audit			X
1.7	Audit HACCP			X

HYGIENE CORPORELLE ET VESTIMENTAIRE		C	A	NC
2.1	Consignes d'hygiène affichées	X		
2.2	Tenue vestimentaire	X		
2.3	Pharmacie	X		
2.4	Visite médicale annuelle des salariés	X		
2.5	Tenues et consignes pour les visiteurs			X

NETTOYAGE ET DESINFECTIION DES MATERIELS ET LOCAUX		C	A	NC
3.1	Désinfectant homologué par ministère de l'Agriculture	X		
3.2	Produits nettoyage et désinfection : fiches techniques			X
3.3	Fiche sécurité affichée			X
3.4	Personnes formées au nettoyage/désinfection			X
3.5	Produits d'entretien stockés séparément des zones de travail des fruits et légumes			X
3.6	Planification des nettoyages et désinfection	X		
3.7	Zone calibrage sols, murs	X		
3.7	Zone conditionnement : tapis, chaîne	X		
3.9	Zone conditionnement : brosses	X		
3.10	Zone stockage réfrigéré : sols, murs	X		
3.11	Zone expédition : sols, murs	X		
3.12	Contenants de récolte			X
3.13	Contenants de déchets			X
3.14	Abords zone déchets			X
3.15	Toilettes / douches / vestiaires	X		
3.16	Zone de stockage des emballages			X
3.17	Contrôle visuel du nettoyage	X		
3.17	Enregistrement des nettoyages et désinfection		X	
3.17	Action corrective en cas de nettoyage imparfait			

AMENAGEMENT DES LOCAUX GESTION DES EQUIPEMENTS		C	A	NC
4.1	Approvisionnement en eau potable	X		
4.2	Analyses de potabilité de l'eau si eau hors réseau			X
4.3	Evacuation des déchets isolée de la zone de travail des fruits et légumes	X		
4.4	Enlèvement des déchets	X		
4.5	Eclairage protégé (bris de verre)	X		
4.6	Point de lavage des mains		X	
4.7	Toilettes (1 pour 10 personnes, saisonniers compris)	X		
4.7	Savon, sèche-mains à usage unique		X	
4.9	Panneaux « interdit de fumer » et « prière de se laver les mains »		X	
4.10	Planification de la maintenance préventive	X		
4.11	Enregistrement de la maintenance réalisée (interne et externe)	X		
4.12	Utilisation graisse alimentaire dans zone de présence des aliments	X		
4.13	Contrôle de l'état des revêtements en peinture alimentaire en contact avec les produits		X	

RECOLTE ET RECEPTION		C	A	NC
5.1	Possession index phytosanitaire	X		
5.2	Cahier de culture rempli (enregistrement des traitements effectués)	X		
5.3	Analyse des résidus de produits phytosanitaires réalisée	X		
5.4	Action corrective en cas de LMR > réglementation	X		
5.5	Contrôle état sanitaire des fruits et légumes à réception	X		
5.6	Action corrective en cas de problème sanitaire	X		
5.7	Palox garantis « pour contact alimentaire et sans traitement contaminant »		X	

ACHATS DE FOURNITURES		C	A	NC
6.1	Bon de commande écrit	X		
6.2	Contrôle réception (référence, quantité, intégrité) + enregistrement	X		
6.3	Tenue stock			
6.4	Stockage spécifique	X		
6.5	Stockage hygiénique des emballages		X	
6.6	Fiches techniques produits de nettoyage / désinfection			X
6.7	Fiche sécurité produits de nettoyage / désinfection			X
6.7	Fiches techniques des cires	<i>Sans objet</i>		
6.9	Fiche technique emballages	X		

STOCKAGE FROID ET ATMOSPHERE CONTROLEE (A.C.)		C	A	NC
7.1	Consignes de température et hygrométrie définies	X		
7.2	Contrôles température et hygrométrie	X		
7.3	Consignes d'O ₂ et CO ₂ en A.C. définies	X		
7.4	Contrôles O ₂ et CO ₂ en A.C.	X		
7.5	Contrôles enregistrés	X		
7.6	Action corrective en cas de dérive	X		
7.7	Respect des espacements pour circulation d'air			
7.7	Respect des consignes de sécurité lors intervention en A.C. et contrôle des bouteilles	X		
7.9	Protection des fruits situés sous les évaporateurs (eau souillée)			X

EXPEDITION ET TRANSPORT		C	A	NC
8.1	Contrôle propreté des camions	X		
8.2	Recommandation de température au transporteur	X		
8.3	Température inscrite sur bon de transport et signé par le chauffeur	X		
8.4	Action corrective en cas de problème température ou propreté	X		

CALIBRAGE, CONDITIONNEMENT		C	A	NC
9.1	Planification renouvellement eau de convoyage	X		
9.2	Renouvellements d'eau enregistrés			X
9.3	Protocole désinfection d'eau de convoyage (produit, dosage)	X		
9.4	Ajout désinfectant enregistré			X
9.5	Contrôle qualité sanitaire et absence de corps étrangers dans les colis avant expédition		X	
9.6	Contrôle enregistré	X		
9.7	Action corrective si problème sanitaire ou corps étrangers	X		

DECHETS		C	A	NC
10.1	Contenant déchets étanches	X		
10.2	Evacuation rapide des salles de travail des contenants pleins	X		
10.3	Stockage déchets dans zone isolée des fruits et légumes sains	X		
10.4	Evacuation / élimination périodique des déchets	X		

LUTTE CONTRE LES NUISIBLES		C	A	NC
11.1	Plan de dératisation avec localisation des appâts	X		
11.2	Appâts solides	X		
11.3	Suivi des consommations des appâts	X		
11.4	Appareils de désinsectisation			X

TRACABILITE		C	A	NC
12.1	Maintien traçabilité parcelle – calibrage-conditionnement-expédition	X		
12.2	Récupération des informations de traçabilité ascendante rapide (< 2 h)	X		
12.3	Récupération des informations de traçabilité descendante rapide (< 2 h)		X	
12.4	Dispositions de traçabilité testées régulièrement en interne (exercices)			X

A.3. Recommandations en matière d'échantillonnage pour les analyses

Chaque opérateur doit, en fonction de ses activités, des caractéristiques de son exploitation, de la nature de ses produits, des intrants utilisés ou non, et surtout de sa propre Analyse de Risque, définir les contrôles à effectuer et établir un « Plan d'échantillonnage ».

Si les producteurs doivent décider eux-mêmes des fréquences des échantillonnages et des essais requis dans le cadre de leurs procédures de contrôle, **il peut s'avérer utile de fixer des fréquences d'échantillonnage harmonisées au niveau du secteur** (via le « Guide d'Autocontrôle »), notamment pour garantir un même niveau de contrôle pour tous les exportateurs d'un même produit.

Pour éviter des difficultés qui pourraient naître d'approches légales, administratives et techniques divergentes en matière d'échantillonnage ainsi que de l'interprétation divergente des résultats d'analyse en relation avec des lots de produits, il est recommandé aux opérateurs de suivre :

- ▶ pour les contaminants, les directives générales du *Codex Alimentarius* ;
- ▶ pour les organismes de quarantaine, la Norme NIMP N°31.

Un plan d'échantillonnage comprend non seulement la **méthode d'échantillonnage**, mais aussi les **critères de décision applicables** à un lot, à partir de l'examen d'un nombre prescrit d'échantillons unitaires et d'unités d'analyse ultérieures d'une taille prescrite selon des méthodes définies.

La méthode de prélèvement appliquée doit garantir que l'échantillon global (à analyser) sera représentatif du lot à contrôler.

Attention!

Il faut garder à l'esprit qu'aucun plan d'échantillonnage ne peut garantir avec certitude l'absence d'un contaminant ou d'un (micro-) organisme donné dans un produit.

Les plans d'échantillonnage doivent aussi être réalistes (par rapport au niveau d'exigence) et économiquement viables (par rapport aux moyens disponibles) !

Pour élaborer un plan d'échantillonnage, l'opérateur devra prendre en considération :

- ▶ **la distribution** homogène ou hétérogène des contaminants ou des (micro-) organismes sur/dans un lot de produit ;
- ▶ **le niveau d'acceptation** : c'est le nombre d'unités non conformes tolérées dans un lot (on parle aussi de « NQA » ou niveau de qualité acceptable) ;
- ▶ **le niveau de détection** : c'est le pourcentage le plus bas d'unités non conformes que l'on est capable de détecter dans un lot (par l'échantillonnage et la technique d'observation ou de mesure employée) avec un niveau d'efficacité donné et un niveau de confiance fixé ;
- ▶ **l'efficacité de la détection** : c'est la probabilité que l'inspection ou l'analyse de l'échantillon permette de détecter une non-conformité (valeur > LMR ou présence d'un organisme nuisible) ;
- ▶ **le niveau de confiance** : c'est la probabilité de repérer un lot dont le pourcentage d'unités non conformes est supérieur au niveau de détection (un niveau de confiance de 95 % signifie que 95 fois sur 100 l'échantillonnage permettra de repérer un lot non conforme).

☐ Définition d'un « lot »

A la base d'un Plan d'échantillonnage, **il doit y avoir la définition, précise et pertinente, par l'opérateur de ce qui sera pour lui un « lot ».**

Le « lot » correspondra à une quantité identifiable de produit (mangues fraîches ou séchées), qui sera expédiée en une fois et pour laquelle l'opérateur a établi qu'elle présente des caractéristiques communes comme :

- ▶ son origine : mangues récoltées dans une seule parcelle ou un même verger, à peu près au même moment, traitées de la même manière avec des engrais et des produits phytopharmaceutiques ;
- ▶ la variété ;
- ▶ le type d'emballage unitaire, l'expéditeur ou le marquage.

☐ Prévision du nombre d'analyses nécessaires

Lors de l'établissement du programme de contrôle avec échantillonnages, il y a lieu de distinguer **différents cas** de figures qui conditionneront la manière de déterminer le nombre d'analyses à effectuer sur un lot (par ordre de priorité) :

- ▶ le nombre d'analyses est imposé par la réglementation (nationale, régionale ou internationale) ou des « Guidelines » internationaux (ex. : *Normes NIMP N°31* ou principes élaborés par le *Codex Alimentarius- CAC/GL 50-2004*) ;
- ▶ le nombre d'analyses est fixé sur base de l'analyse des risques ;
- ▶ le nombre d'analyses est imposé par le client (ex. : référentiels privés type GLOBALG.A.P., cahier de charges, ...) ;

- ▶ le nombre d'analyses est estimé a priori, faute d'information suffisante.

☐ Le prélèvement et la préparation des échantillons¹⁰

Chaque lot doit être contrôlé (ou inspecté), mais pas nécessairement analysé¹¹. Tout lot à analyser fait l'objet d'un **échantillonnage séparé**.

Dans la mesure du possible, les « **échantillons élémentaires** » doivent être prélevés en divers points répartis sur l'ensemble du lot. Toute entorse à cette règle doit être justifiée et consignée dans un document d'accompagnement (ou un procès-verbal).

L'« **échantillon global** » est celui qui sera analysé. **Il est obtenu en assemblant tous les échantillons élémentaires**. L'échantillon global est, de préférence, homogénéisé dans le laboratoire d'analyse. Des échantillons « identiques » pourront être prélevés sur l'échantillon global homogénéisé à des fins de contre-analyse éventuelle (en cas de recours et d'arbitrage).

Au cours de l'échantillonnage et de la préparation des échantillons, des précautions doivent être prises afin d'éviter toute altération pouvant modifier le nombre ou la teneur en contaminant(s) ou affecter les analyses ou la représentativité de l'échantillon global.

Il est important que le laboratoire reçoive un échantillon représentatif du produit, **non endommagé ni modifié** lors du transport et du stockage. L'échantillon doit être **protégé** des contaminations étrangères dues à l'air, à l'environnement, aux emballages des échantillons, aux dispositifs d'échantillonnage et à une mauvaise manipulation. Chaque échantillon est placé dans un sac ou un récipient propre, en matériau inerte, offrant une protection adéquate. Lors des inspections, chaque échantillon officiel prélevé sera scellé sur le lieu de prélèvement et identifié.

Les échantillons doivent être **clairement et complètement identifiés** par une bande adhésive, une étiquette ou une marque de taille adéquate pour contenir les informations relatives à l'échantillon. Il faut que les indications/documents permettent d'identifier chaque lot sans ambiguïté et mentionnent l'origine, la date et le lieu d'échantillonnage, ainsi que toute information supplémentaire pouvant être utile au laboratoire (ex. : analyses à réaliser sur l'échantillon, poids net ou volume).

Il est préférable de soumettre l'échantillon à l'analyse dans l'emballage original et non ouvert (sachet, caisse, carton,...).

Dans le cas des analyses microbiologiques (eau, produits séchés), la **température** au moment de la collecte des échantillons et de leur réception au laboratoire est également souvent utile au laboratoire pour l'interprétation des résultats. Il convient de protéger les échantillons de la chaleur.

¹⁰ En cas de doute pour les prélèvements, la norme ISO/DIS 18593 sera utilisée comme méthode de référence.

¹¹ Un contrôle documentaire et/ou visuel est obligatoire pour chaque lot expédié. Par contre, une analyse des paramètres physico-chimiques ou microbiologiques n'est pas nécessairement obligatoire pour chaque lot.

Le matériel suivant doit être disponible en quantité suffisante et doit être utilisé dans le cadre du **prélèvement d'échantillons à des fins d'analyses microbiologiques** :

- Sachets, sacs numérotés, récipients propres/stériles ou à usage unique ;
- Couteaux, ciseaux, pinces propres ;
- **Pour l'eau : récipients stériles avec système de fermeture hermétique ;**
- Boîte isolante (en Frigolite) pour le transport des échantillons tels que l'eau (à réfrigérer avec suffisamment d'éléments réfrigérants) ;
- Lingettes désinfectantes pour nettoyer les mains et avant-bras avant prélèvement ;
- Marqueurs, papier essuie-tout ;
- Thermomètre (à alcool).

Chapitre 8

Stratégie d'accès aux marchés

8.1. Positionnement et stratégie de l'entreprise face aux marchés	272
8.2. Marché de l'Union européenne pour l'exportation des fruits et légumes	278



8.1. Positionnement et stratégie de l'entreprise face aux marchés

8.1.1. Introduction

Avant de réaliser tout investissement pour la mise en place d'un système de management de la sécurité des produits, l'entrepreneur/exportateur des fruits et légumes doit formuler clairement et de façon explicite **les objectifs stratégiques de son entreprise et le degré d'adéquation de ses produits par rapport aux marchés qu'il cible.**



Les **étapes de l'analyse** à conduire doivent couvrir l'ensemble des fonctions de l'entreprise ainsi que son environnement.

1. Produits et marchés

Produits :

Quels sont les produits exportés ?
Conditionnement / quantité / période / fréquence ?
Volumes de fret disponibles ?
Avion, bateau, route ?

Marchés :

Export :
pays / produits / prix

Marché local :

Produits / quantité / prix

Clients :

Importateur
Restauration collective
Grandes et moyennes surfaces (GMS)
Centrales d'achats

2. Contexte de la production - sources de produits

4 situations possibles:

- **Intégration verticale** : 100 % des approvisionnements sont sous contrôle ; la traçabilité doit être totalement garantie.
- **Une partie sous contrôle** : une partie seulement des approvisionnements est sous contrôle et cependant la traçabilité peut être totalement garantie.
- **Collecte directe chez des paysans avec actions permanentes de maîtrise et d'encadrement** par un vulgarisateur / superviseur et conseiller technique : encadrement et supervision de l'agriculteur pour la gestion du site et du sol, les produits plantés et les programmes de production, l'utilisation d'engrais, l'irrigation, la protection de la récolte, la sécurité des pesticides, la gestion des déchets, l'hygiène et la sécurité du travail. Dans ce cas de figure, la traçabilité peut être assurée par différents moyens.
- **Collecte directe chez des paysans avec ou sans encadrement spécifique en dehors d'une diffusion d'informations techniques concernant l'utilisation des pesticides et l'intervention des services de vulgarisation du pays.** Une maîtrise très relative voire impossible de la traçabilité avec des risques élevés de non-respect des exigences réglementaires en particulier concernant l'utilisation des pesticides.

3. Partenaires et alliances / concurrence

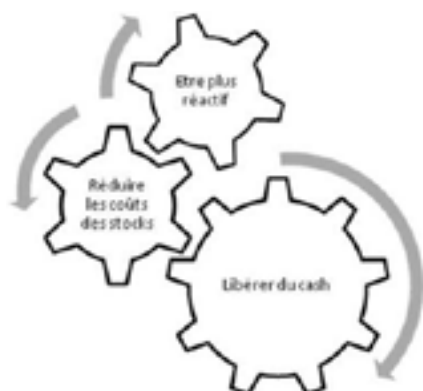
- L'entreprise a-t-elle des partenaires ?
- Des alliances ?
- Quels sont les concurrents de l'entreprise et de ses produits ?
- Combien de fournisseurs autres que les agriculteurs pour l'entreprise ?
- Quelles relations avec eux ?



4. Analyse des savoir-faire et activités de l'entreprise

Savoir-faire :

- Quel est le savoir-faire de l'entreprise ? Comment évolue-t-il ? Comment différencie-t-il l'entreprise ?

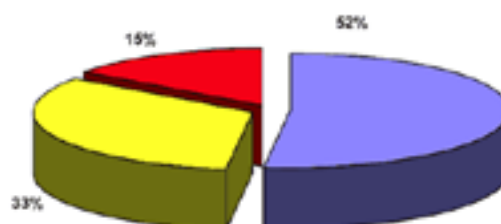


- Quel est le métier de l'entreprise perçu par ses clients ?
- Quel est le métier de l'entreprise perçu par les salariés ?

Type d'activités :

- L'entreprise possède une ou plusieurs activités : production agricole, transport, stockage, conditionnement, sur un ou plusieurs produits, vulgarisation et encadrement de la production...
- L'entreprise propose-t-elle occasionnellement d'autres services comme l'affrètement, la pose d'étiquettes personnalisées, l'achat d'autres produits complémentaires, des services agronomiques, ... ?

Il est nécessaire alors de segmenter les différentes activités de l'entreprise pour mettre en évidence les évolutions propres à chacune d'entre elles.



5. Organisation de l'entreprise et ses ressources

Statut :

- SA, SARL...
- Conséquences sur le fonctionnement

Capital :

- Qui détient le capital ?

Ressources financières :

- Sur quelles ressources financières l'entreprise peut-elle s'appuyer ? Capacité d'autofinancement, fond de roulement... Les financements disponibles (financeurs, éligibilité à des programmes nationaux ou internationaux...).



Emploi et force de travail disponible / organisation des tâches :

- Combien de salariés compte l'entreprise ?
- Comment est organisée la répartition des tâches dans l'entreprise ?
- Quel est le style de management des salariés ?
- Combien de niveaux de management sont détaillés ?
- Quel est le niveau de qualification ?
- Quel est le *turn over* du personnel ?

Installations et équipements :

- De quelles installations et de quel matériel dispose l'entreprise (locaux, logistique, stockage, conditionnement, nombre de camions, de hangars de stockage,...) ?

6. Positionnement de l'entreprise

▪ Simple négociant

Très petite échelle ; ventes intermittentes et saisie d'opportunités.

▪ PME – exportateur générique

Ventes régulières à une clientèle régulière (une ou deux expéditions par semaine) ; la plupart des ventes sont sous la forme de produits en vrac ; presque toutes les ventes se font à travers les grossistes.

▪ Gros exportateur générique

Ventes régulières à une clientèle régulière pratiquement tous les jours ; ventes de produits en vrac et préemballés ; la plupart des ventes se font à des réseaux de distribution type grossistes mais également à de petits supermarchés.

▪ Producteur / exportateur performant

Fournisseur régulier de supermarchés et de distributeurs de haut niveau ; les produits vendus sont en grande partie préemballés dans des emballages de qualité et il y a une combinaison de produits différents.

▪ Producteur / exportateur avec forte valeur ajoutée

Producteur exportateur performant avec existence de ligne(s) de transformation sous haute surveillance produisant des produits type 4^e gamme (produits végétaux prêts à l'emploi).

8.1.2. Quelle est la stratégie de l'entreprise ?

La capacité d'une entreprise à exporter est conditionnée par :

1. la nature, **le volume** des produits exportables,
2. la faculté de l'entreprise à fournir un **flux continu du produit** dans des conditions semblables d'une expédition à l'autre et d'une campagne à l'autre,
3. la **possibilité de répondre à des exigences** réglementaires et commerciales qui sont variables d'un marché à l'autre et avec des exigences plus ou moins complexes à satisfaire.

L'entrepreneur/exportateur a des objectifs multiples :

- ▶ satisfaire les exigences du marché en termes de **qualité** et de **sécurité** ;
- ▶ assurer une **continuité des approvisionnements** pour satisfaire les demandes ;
- ▶ rendre la **traçabilité** des produits possible ;
- ▶ s'assurer que seuls les **intrants autorisés** sont utilisés et que les résidus de pesticides ne dépassent pas les limites autorisées (LMR) ;
- ▶ maîtriser les coûts ;
- ▶ et, si possible, développer de nouveaux produits ou accéder à de nouveaux marchés.



*L'entreprise doit déterminer le marché qu'elle souhaite ou peut atteindre **en fonction de sa capacité d'investissement.***

La politique et la stratégie de l'entreprise dépendent alors de la capacité et de la volonté de l'entreprise à satisfaire toutes les exigences du marché visé :

- ▶ **exigences pour l'accès au marché** : les normes de commercialisation, le respect des normes, l'utilisation des pesticides et le respect des LMR, la protection des végétaux et le contrôle phytosanitaire, l'utilisation ou non des OGM...
- ▶ **exigences pour la sécurité des produits alimentaires** : sécurité sanitaire et phytosanitaire, hygiène, traçabilité des produits,
- ▶ **exigences spécifiques des acheteurs/importateurs/distributeurs** en ce qui concerne la qualité organoleptique (goût, odeur, couleur, ...), la présentation et l'étiquetage des produits, l'environnement et la conservation des espèces animales, la santé, la sécurité du travail, la protection sociale des travailleurs, les valeurs éthiques et enfin la gestion de l'entreprise.

La réponse à ces exigences suppose une **très bonne maîtrise de l'approvisionnement en fruits et légumes** et une mise en conformité réglementaire et commerciale des opérations de conditionnement, de stockage et d'expédition.

Cette réponse doit tenir compte du fait que les entrepreneurs/exportateurs sont confrontés, dans la plupart des cas, à un **problème récurrent** qui consiste à **satisfaire les besoins immédiats et saisonniers d'un marché** avec les produits mis à disposition par de **petits exploitants agricoles sur la base d'arrangements ou accords contractuels plus ou moins formels**.

Avant toute décision :

Le préalable à la définition d'une stratégie de développement de l'entreprise impose à l'entrepreneur/ exportateur de bien connaître et de bien comprendre toutes les exigences réglementaires et commerciales actuelles et à venir des marchés : marchés locaux, marchés régionaux et marchés d'exportation.



*L'entreprise doit s'interroger sur **la fiabilité de ses sources d'approvisionnement**, ainsi que sur la sécurité et la traçabilité des produits qu'elle obtient de ses fournisseurs si elle veut accroître ses volumes.*

Selon ses moyens, dont en particulier ses différentes sources de produits, et les marchés visés, l'entreprise peut maintenant définir son positionnement stratégique et choisir entre :

- **Producteur/exportateur avec forte valeur ajoutée** : producteur/exportateur performant avec en plus une ligne de transformation sous haute surveillance produisant des produits type 4^e gamme (végétaux crus prêts à l'emploi).
- **Producteur/exportateur performant** : fournisseur régulier de supermarchés et de distributeurs de haut niveau. Les produits vendus sont en grande partie pré-emballés dans des emballages de qualité et il y a une combinaison de produits différents.
- **Gros exportateur générique** : ventes régulières à une clientèle régulière pratiquement tous les jours ; ventes de produits en vrac et pré-emballés. La plupart des ventes se fait à des réseaux de distribution type grossistes mais également à de petits supermarchés.
- **PME – exportateur générique** : ventes régulières à une clientèle régulière d'une ou deux expéditions par semaine. La plupart des ventes sont sous la forme de produits en vrac ; presque toutes les ventes se font à travers les grossistes.
- **Simple négociant** : très petite échelle, ventes intermittentes et saisie d'opportunités.

Deux stratégies principales peuvent être définies :

1. **Rester un opérateur modeste**, minimiser ses frais généraux et être présent sur des marchés de vrac ou de niche sur une base saisonnière tout en répondant aux exigences réglementaires en particulier concernant la sécurité sanitaire des denrées alimentaires. La maîtrise des approvisionnements est nécessaire (cahier des charges, fiche d'engagement des producteurs,...).
2. **Investir dans des installations modernes avec une grande maîtrise et un contrôle et des systèmes** garantissant toutes les exigences de la sécurité des denrées alimentaires et de la traçabilité, mais répondant aussi aux exigences spécifiques des acheteurs (standards privés). Fournir ainsi les clients les plus exigeants, qui demanderont des produits à valeur ajoutée et, si possible, paieront en conséquence (ex. : produits préemballés de haute qualité).



8.2. Marché de l'Union européenne pour l'exportation des fruits et légumes

8.2.1. Un marché diversifié



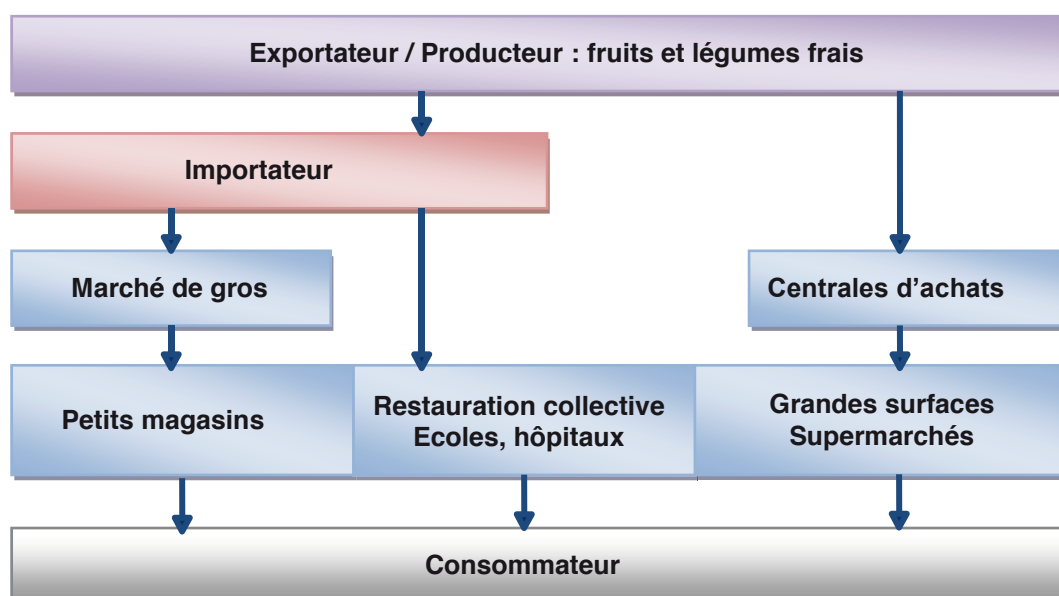
Le secteur de la distribution de produits fruits et légumes en Europe est très diversifié d'un pays à un autre de l'Union européenne.

Les consommateurs de l'Europe communautaire ont un intérêt élevé et constant pour les problèmes de sécurité et de traçabilité des produits alimentaires.

Ils s'en préoccupent activement comme l'a montré l'Eurobaromètre de 2010 (voir chapitre 1). 99 % de la réglementation SPS est harmonisée dans l'UE.

Les conditions d'accès aux marchés européens sont très diversifiées :

- ▶ l'exportateur peut livrer ses produits à l'importateur européen en consignment ;
- ▶ les produits peuvent être réacheminés ou vendus par l'importateur dans des centres de distribution régionaux, à des centrales d'achats ou des marchés de gros pour les détaillants et autres acheteurs, de la restauration individuelle ou collective (restaurants, hôpitaux, écoles) ;
- ▶ l'exportateur expédie ses produits directement aux centres de distribution régionaux ou aux centrales d'achats qui approvisionnent leurs supermarchés ou leurs unités de restauration collective.



La réglementation européenne relative à la sécurité des produits a été complètement harmonisée. Mais il subsiste une **diversité marquée** en ce qui concerne **les autres exigences** : exigences environnementales, exigences éthiques, exigences de proximité... et certaines autres exigences qualitatives requises de la part des importateurs. Elles se marquent non seulement **entre les différents pays** européens, mais également **entre différents segments** d'un même marché national.

Cette diversité reflète les **différentes structures** du marché, les cultures commerciales et les préférences des consommateurs en ce qui concerne la qualité des produits, **le goût des consommateurs**, les normes d'emballages et la demande d'approvisionnement continu. Par exemple :

- ▶ les marchés de gros auront tendance à être plus flexibles avec la qualité du produit, surtout en cas de baisse de l'offre ;
- ▶ les supermarchés anglais (ainsi que les secteurs de la restauration de haut niveau) sont les plus exigeants, alors que les autres acheteurs au Royaume-Uni et dans les autres pays de l'UE sont plus flexibles.

8.2.2. Caractéristiques et exigences des acheteurs européens

□ L'approche qualité des GMS (Grandes et Moyennes Surfaces)

Une **proportion croissante** de produits frais (y compris importés) est vendue aux supermarchés à succursales multiples au détriment des marchés de gros traditionnels (comme c'est le cas en Grande-Bretagne) ou en incluant une intégration verticale entre détaillants et marchés de gros (en Allemagne, en Scandinavie).

Pays	% Marché GMS (en valeur)	Parts de marché en % (en italique : ceux qui exigent GLOBALG.A.P.)
BE	73 %	Carrefour 26 %, Delhaize 22 %, Colruyt 15 %
NL	70 % fruits 78 % légumes	Superunie 30 %, Albert Heijn 30 %, Schuitema 15 %, Aldi 9 %, Laurus 8 %
DE	75 %	Edeka 22 %, Rewe 15 %, Lidl-Kaufland 12,5 %, Aldi 12 %, Metro 9 %
IR	70 %	Tesco 28 %, Dunnstore 23 %, Supervalue 19,5 %
ES	40 %	Mercadona 15 %, Carrefour 14,2 %, Eroski 9,4 %, Auchan 7,2 %, El Corte Ingles 7 %
IT	42 % (65% Nord, 30 % Sud)	Coop Italia 16 %, Auchan 12 %, Carrefour 10 %, Conad 10 %, Esselunga 6 %
PL	25 %	Tesco, Carrefour, Auchan, Metro

Source : UBIFRANCE/DSA/agroalimentaire/Service des produits végétaux, 2007.

Il est frappant de voir le nombre d'enseignes du nord de l'Europe qui imposent une certification privée (le plus souvent de type GLOBALG.A.P.) à leurs fournisseurs.

En dépit de la tendance de concentration des grands opérateurs de la distribution, la diversité des exigences, des stratégies de concurrence et des accords pour l'approvisionnement des supermarchés européens est très grande :

- ▶ les hypermarchés sont prédominants en Grande-Bretagne où l'on compte aussi la présence de détaillants à bas prix ;
- ▶ en Allemagne, ce sont les détaillants à bas prix qui ont la prédominance mais on note également une présence limitée d'hypermarchés ;
- ▶ ce sont les hypermarchés qui sont les plus présents en France ;
- ▶ alors qu'en Italie, les magasins traditionnels restent le point de vente de prédilection.

Les acheteurs de la GMS ont des exigences qui diffèrent d'un pays à l'autre et même d'une enseigne à une autre. Exemple d'exigences de la grande distribution :

CARREFOUR (enseigne française)

- *Cahier des charges global applicable à tous les produits et fournisseurs de la marque distributeur.*
- *Cahier(s) des charges de la production au conditionnement, élaboré(s) dans un souci de pratiques respectueuses de l'environnement, de la sécurité alimentaire et du management du personnel.*
- *Enregistrements à la parcelle.*
- *Plan de contrôle du produit (dégustation, résidus de produits phytosanitaires, agréage...).*
- *Plan de progrès formalisé.*
- *Audit périodique par un organisme indépendant.*



TESCO (enseigne britannique)

- *Cahier des charges production et station élaboré dans un souci de bonnes pratiques agricoles, sécurité alimentaire et management du personnel.*
- *Formations obligatoires pour le personnel.*
- *Contrôles effectués par le client.*



L'approche qualité des autres acheteurs¹

De grands opérateurs (centrale d'achats) poursuivent une **stratégie de croissance basée sur des prix compétitifs et une diminution des coûts d'achat**. Cette forme de concurrence existe en France, en Allemagne et dans le sud de l'Europe et reflète la préférence des consommateurs.

¹ D'après « *Challenge to Opportunity* » : la transformation du marché des légumes kenyans dans le contexte de la sécurité des produits alimentaires naissante et d'autres normes, de Steven Jaffee, PREM Trade Unit.

D'autres firmes concentrent **leur stratégie sur la différenciation de leurs produits et de leurs services associés**. Cette forme de concurrence est très présente entre les différentes chaînes de supermarchés de Grande-Bretagne.

Même parmi les pays où un petit nombre de commerces à chaînes multiples ont le monopole des ventes de produits frais et d'épicerie, **des différences subsistent entre les systèmes d'obtention des produits alimentaires** :

Les approches qualité diffèrent selon les pays de l'UE :

- **En Grande-Bretagne**, le renforcement de la présence des détaillants s'est accompagné d'efforts pour centraliser l'achat des produits et pour consolider les canaux d'approvisionnements à travers les « *category managers* ». Les plus grandes chaînes de détaillants ne passent plus désormais par les marchés de gros et engagent quelques agents pour l'approvisionnement et même la promotion de certaines gammes de produits (ex. : agrumes, légumes). Pour chaque catégorie de produits, les firmes peuvent engager seulement deux ou trois « *category managers* » qui organiseront et surveilleront la production et la livraison des produits domestiques et importés. Ces « *category managers* » sont les gardiens des entrées en supermarchés.

Approche qualité au Royaume-Uni

- Initiatives privées essentiellement développées.
- Les marques commerciales privées remplacent les signes qualité officiels.
- Extension des programmes céréaliers et oléo-protéagineux ACCS (Angleterre) et SQL (Ecosse) à l'ensemble des activités agricoles.
- Concept basé sur la certification des exploitations agricoles : exigences relatives aux pratiques agricoles, traçabilité et marché.
- Contrôle par organisme tiers.

Source : Commission européenne et qualité, 2002, Mme PEUTZ.

- **En France**, beaucoup de grandes surfaces et de supermarchés ont un système d'approvisionnement plus décentralisé à l'intérieur duquel chaque magasin ou un groupe de magasins a une approche plus régionale et localisée (y compris l'achat à des marchés de gros). Le marché de gros de Rungis juste en dehors de Paris reste une force majeure du marché français de produits frais, surtout pour l'importation de fruits et légumes.

Approche qualité en France

- Cohabitation marques commerciales privées et signes officiels de qualité (label rouge, AOC...).
- Programme de qualification des exploitations agricoles (référentiel national d'agriculture raisonnée) : exigences relatives aux pratiques agricoles, traçabilité, respect de l'environnement.
- Contrôles par organisme tiers.

- **En Allemagne**, en dépit du déclin subi par les marchés de gros, ils continuent de jouer un rôle majeur dans l'approvisionnement des détaillants et des marchés de produits frais en général.

Approche qualité en Allemagne

- Politique marque nationale C.M.A. gérée par la Centrale Marketing du ministère de l'Agriculture, contrôlée par la Chambre d'Agriculture.
- Marque qualité supérieure.
- Différentiel prix de 30 %.
- Inaccessible aux produits importés.
- Réflexion du ministère de l'Agriculture pour adapter la norme ISO 8001 à la production agricole.

Source : EFAC, 2002

- Dans les pays du **nord de l'Europe**, les notions de protection de l'environnement et de bien-être de l'animal sont historiquement très présentes.

Approche qualité en Suède

- Niveau d'exigences élevé en matière de management de la qualité, de protection de l'environnement et de bien-être de l'animal.
- Fort développement du système qualité au niveau de l'exploitation agricole s'appuyant sur les normes ISO 8001 et ISO 14001 depuis 1885.
- Initiative privée de la Fédération des Agriculteurs Suédois (L.R.F.) pour répondre aux exigences du marché à l'exportation (Royaume-Uni).

Approche qualité au Danemark

- Label qualité raisonnée viande bovine et porcine.
- Marque VAREFAKTA certifie la conformité du produit aux mentions de l'étiquetage.
- Tous produits.
- Marque connue par 80 % de la population.
- Apposition produits importés possible et souhaitée.
- Programme de certification des exploitations agricoles (KVAMILLA) en cours : synthèse des normes ISO 8001 et 14001 contrôlée par organisme tiers.

Source : EFAC, 2002

8.2.3. Exigences réglementaires de base des marchés européens

☐ Responsabilité du producteur

Nous ne reviendrons pas ici sur la réglementation et les exigences relatives à l'hygiène et la sécurité des denrées alimentaires déjà présentées dans les chapitres 1 et 2 de ce manuel. Nous insisterons seulement sur la notion de « *Responsabilité du fait du produit défectueux* » tel que prévue par la Directive 85/374/CEE du 25 juillet 1985² (modifiée par la Directive 1988/34/CE du Parlement européen et du Conseil).

Le producteur est responsable du dommage causé par un défaut de son produit.

- *Damage : préjudice moral ou corporel subi par quelqu'un. Il résulte d'une atteinte à la personne ou à un bien autre que le produit défectueux lui-même.*
- *Défaut : un produit est défectueux lorsqu'il n'offre pas la sécurité à laquelle on peut légitimement s'attendre.*



La victime peut obtenir réparation du dommage à condition de prouver :

- ▶ l'existence du dommage ;
- ▶ le défaut du produit ;
- ▶ le lien de causalité entre le défaut et le dommage.

Est **assimilé au producteur** dans ce contexte toute personne agissant à titre professionnel qui se présente comme producteur en apposant sur le produit son nom, sa marque ou un autre signe distinctif, ou qui importe un produit dans l'Union européenne en vue d'une vente avec ou sans promesse de vente ou de toute autre forme de distribution. Si le producteur ou l'importateur ne peut être identifié, chaque fournisseur sera alors considéré comme producteur à moins qu'il n'indique à la victime dans un délai raisonnable l'identité du producteur ou de l'importateur ou de celui qui a fourni le produit.

Conclusion (attitudes et responsabilités de l'entreprise) :

Tout opérateur, consommateur ou tiers concerné peut demander à n'importe quel moment une preuve de la sûreté des produits alimentaires, à un point donné de la chaîne de responsabilités. Pour une entreprise exportatrice, partie prenante de la chaîne de responsabilités (responsabilité de la fourche à la fourchette), il est indispensable qu'elle soit en permanence en conformité avec les exigences réglementaires de la sécurité sanitaire des denrées alimentaires et puisse apporter les preuves de cette conformité.

L'entreprise doit en tout état de cause développer une approche ou attitude de « *due diligence* » (faire ce qui doit être fait en conscience et responsabilité) dans ses pratiques de production et de gestion de produits alimentaires.

² Directive 85/374/CEE du Conseil du 25 juillet 1985 relative au rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives des États membres en matière de responsabilité du fait des produits défectueux, Journal officiel L 210 du 07/08/1985.

Ces exigences se traduisent par l'**obligation**, de mettre en place **un système de management de la sécurité des produits alimentaires dans les entreprises (SMQS)** basé sur la démarche HACCP.

Exigences concernant l'application de la méthode HACCP ou son équivalent		
Etapes	Exigences réglementaires	Exigences des acheteurs
Production agricole niveau exploitation jusqu'à la récolte (production primaire).	Règlement européen sur l'hygiène : analyse des risques et application des règles d'hygiène (Guides de Bonnes Pratiques, qui s'inspirent de la méthode HACCP).	HACCP ou méthodes de maîtrise des risques équivalentes demandées par certains acheteurs tels que les centrales d'achats et les supermarchés (en général en Grande-Bretagne).
Après récolte : réception, calibrage conditionnement, stockage, distribution.	Règlement européen sur l'hygiène : HACCP obligatoire ou méthode équivalente.	HACCP demandé HACCP contrôlé quand les acheteurs exigent la conformité avec le référentiel BRC ou la norme ISO22000.

Informations sur les produits et vigilance des consommateurs

Les produits devraient porter des informations pour garantir que :

- ▶ des renseignements exacts et accessibles sont donnés à l'opérateur tout au long de la chaîne alimentaire, pour lui permettre de manipuler, stocker, traiter, préparer et présenter le produit en toute sécurité et de façon correcte ;
- ▶ le lot peut être facilement identifié et rappelé si besoin ;
- ▶ les consommateurs sont suffisamment informés en matière d'hygiène alimentaire pour être en mesure de comprendre l'importance des renseignements figurant sur les produits, faire un choix judicieux adapté à leur situation individuelle, empêcher la contamination et la prolifération ou la survie de pathogènes d'origine alimentaire en assurant de bonnes conditions d'entreposage, de préparation et d'utilisation.

Les renseignements qui s'adressent aux professionnels ou aux commerçants du secteur devraient se distinguer facilement de ceux qui s'adressent au consommateur, particulièrement sur l'étiquette (voir manuel 2 du PIP).

Respect des normes de commercialisation pour les fruits et légumes bruts

Depuis le 1^{er} juillet 2009, les normes de commercialisation **relatives à la taille et à la forme** de 26 types de fruits et légumes **ont été abrogées**³. S'inscrivant dans un contexte d'augmentation des prix des denrées alimentaires, cette initiative a pour objectif de

³ Abricots, artichauts, asperges, aubergines, avocats, haricots, choux de Bruxelles, carottes, choux-fleurs, cerises, courgettes, concombres, champignons de couche, aulx, noisettes en coque, choux pommés, poireaux, melons, oignons, pois, prunes, céleris à côtes, épinards, noix en coque, pastèques et chicorées Witloof.

réduire le gaspillage de produits comestibles et de permettre aux consommateurs un accès à une gamme de produits la plus large possible.

Cependant, les normes de commercialisation fixées dans le cadre du **Règlement (CE) 2200/96** du 28 novembre 1996⁴ sont **maintenues pour dix types de fruits et légumes** : pommes, agrumes, kiwis, laitues, pêches et nectarines, poires, fraises, poivrons, raisins de table et tomates⁵.

Ces dix types de fruits et légumes **représentent 75 % de la valeur des échanges de l'UE**. Les normes de commercialisation précisent les caractéristiques suivantes :

- ▶ définition botanique du produit ;
- ▶ caractéristiques minimales, critères de maturité ;
- ▶ classification selon la valeur commerciale par catégories ;
- ▶ calibres ;
- ▶ tolérances pour les produits ne répondant pas aux prescriptions qualitatives ou de calibre ;
- ▶ dispositions concernant la présentation, l'homogénéité, le conditionnement ;
- ▶ dispositions concernant le marquage : identification de l'emballleur et de l'expéditeur, nature du produit, origine du produit, caractéristiques commerciales (catégorie, calibre, nombre d'unités, poids nets) ;
- ▶ marquage officiel de contrôle.



Attention :

Les autorités nationales peuvent autoriser la vente de spécimens **hors normes**. **Dans ce cas, ils doivent être étiquetés de manière à les distinguer** des produits de catégories « Extra », « Catégorie I » et « Catégorie II » (cette dernière catégorie concerne les fruits et légumes présentant une anomalie de forme, de taille ou de couleur, par exemple).

Les normes de commercialisation européennes stipulent aussi :

- ▶ l'obligation de mise en marché d'un produit de qualité saine, loyale et marchande respectant donc les obligations concernant les contaminants (métaux lourds et résidus de pesticides) ;
- ▶ la conformité avec l'application des critères microbiologiques et de façon générale l'application des codes d'usages d'hygiène.

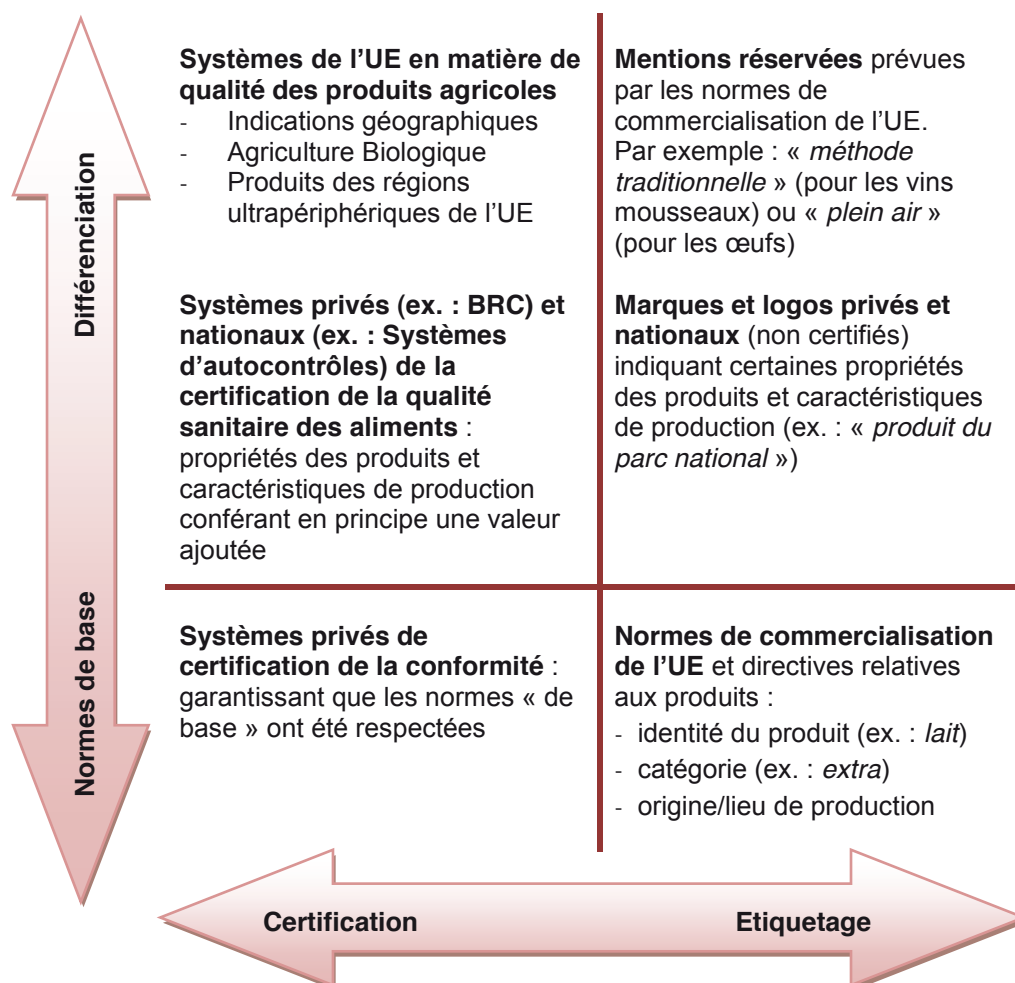
⁴ Dont les modalités d'application sont reprises dans les Règlements (CE) 1580/2007 et 1221/2008. Plusieurs autres règlements européens concernent les normes de commercialisation des fruits et légumes. On peut citer le Règlement (CE) 907/2004 modifiant les normes de commercialisation applicables aux fruits et légumes frais en ce qui concerne la présentation et le marquage et les Règlements (CE) 1148/2001 et 2379/2001 concernant les contrôles de conformité. Cette réglementation est présentée dans le manuel 5 du PIP.

⁵ Pour ces dix types de fruits et légumes, l'importation en provenance de pays tiers est seulement possible s'ils sont conformes à ces spécifications, ou à des normes équivalentes.

En **absence de normes spécifiques** correspondant au produit importé et particulièrement en cas de litiges **la référence aux normes du Codex Alimentarius est obligatoire** (accord dans le cadre de l'OMC) :

Normes du Codex disponibles au moins pour :	
Ananas	Litchis
Avocats	Longanes
Bananes	Maïs
Caramboles	Mangues
Chayottes	Mangoustans
Choux caraïbes	Nopals
Gingembre	Papayes
Goyaves	Pamplemousses
Limes	Pomelos
Limes mexicaines	

On peut situer la place des marques et normes commerciales comme suit :



Les contrôles officiels sur la conformité aux normes commerciales et certificats

Les Etats membres de l'Union européenne effectuent des contrôles de conformité aux normes de commercialisation à tous les stades de la commercialisation ainsi qu'au cours du transport et à l'importation en provenance des pays tiers. Chaque Etat a désigné une autorité compétente unique.

La Commission européenne peut, en collaboration avec l'autorité nationale, effectuer elle-même des contrôles.

L'autorisation de mise en marché est conditionnée par :

- un « **Certificat de conformité** » remis par les autorités compétentes après **contrôle des lots** (modèle EUR 1). Il peut y avoir agrément par l'UE d'un organisme de contrôle de conformité dans le pays exportateur (ex. : au Maroc).
- un « **Certificat d'origine** » remis par les **Autorités compétentes du pays d'exportation**.

Respect des normes relatives aux résidus de pesticides et autres contaminants chimiques

Des analyses d'échantillons pour les contrôles de LMR et des autres contaminants (ex. : plomb et cadmium) sont effectuées **dès réception des lots en douanes** (aux « points d'entrée », c'est-à-dire ports et aéroports) par les organismes publics habilités de chaque Etat membre de l'UE.

La nature des contrôles et leurs conséquences sur les transactions commerciales varient d'un pays à l'autre, mais des résultats insatisfaisants de ces analyses peuvent avoir des conséquences sur la pérennité des flux commerciaux de l'entreprise concernée dans la mesure où une suspicion et une surveillance renforcée pourraient être exercées à leur rencontre⁶.

Les conséquences des contrôles privés réalisés par les distributeurs/importateurs sont beaucoup plus graves sur le plan commercial.

En Grande-Bretagne, les Autorités diffusent le nom des opérateurs/distributeurs qui commercialisent des fruits et légumes ne respectant pas les LMR. Ceci s'avère être une bonne dissuasion car elle peut affecter la réputation d'un détaillant. Ce dernier exerce alors une surveillance drastique de ses fournisseurs et sévit contre celui qui ne peut pas se conformer à leurs normes.

Ce procédé a conduit plusieurs grands supermarchés britanniques à demander à leurs fournisseurs (qu'il s'agisse d'un agriculteur local ou d'un importateur/distributeur) des contrôles de résidus. Les centrales d'achat et les supermarchés procèdent à leurs propres contrôles de résidus.

⁶ Selon les données l'Office Alimentaire et Vétérinaire de l'UE (OAV, ou en anglais FVO, à Dublin), les dépassements de LMR font rarement l'objet de mécanismes coercitifs officiels, excepté en cas de violation répétée des limites des LMR par un même pays/fournisseur. Les fournisseurs issus des pays tiers risquent dans ce cas une retenue de leur produit et un accès restreint ou même une interdiction d'accès au marché européen.



Les associations de consommateurs surveillent de près les efforts des supermarchés britanniques en termes de politique des pesticides (ex. : BEUC - Bureau Européen des Consommateurs ; Collectif alimentaire ; *Friends of the Earth*, UK ; *Test-Achat*, Belgique).

Les exportateurs témoignent qu'un nombre croissant de leurs clients commence à poser des questions sur les pesticides. En revanche, ces exportateurs ne sont pas toujours au courant que leurs clients font faire des analyses des résidus sur leurs expéditions.

Normes relatives aux exigences phytosanitaires : non-prolifération des nuisibles

Des **inspections phytosanitaires** sont réalisées aux frontières de l'UE pour éviter l'introduction et/ou empêcher la dissémination d'organismes potentiellement nuisibles aux plantes. Ce sont les **organismes dits de « quarantaine »**.

Les **végétaux et produits végétaux** originaires de pays tiers de l'UE, incluant les fruits et légumes **figurant sur une liste** établie par les autorités nationales compétentes dans chaque pays sur base des annexes de la Directive 2000/29/CE, doivent être **accompagnés d'un « Certificat phytosanitaire »**.

Les Certificats phytosanitaires sont nécessaires pour la plupart des légumes et la plupart des pays d'origine.

Ce certificat est délivré par l'organisme responsable du pays expéditeur selon le modèle établi par la Convention internationale pour la protection des végétaux (CIPV) et FAO **dans la langue du pays destinataire**.

A l'entrée dans le pays importateur de l'UE, des contrôles sont effectués par les Services Nationaux de la Protection Végétaux. Ces contrôles consistent en un examen documentaire, un examen visuel d'identification et un examen visuel ou de laboratoire de l'état sanitaire réalisé sur échantillon représentatif ou sur la totalité des végétaux.

Pour permettre le contrôle au point d'entrée sur le territoire d'importation (liste des points publiés aux Journaux Officiels du pays concerné), l'importateur dûment enregistré au registre officiel est **tenu d'informer les services nationaux de la protection des végétaux au moins 24 h avant leur introduction**.

La non-conformité phytosanitaire se traduit par des sanctions comprenant :

- ▶ mise en quarantaine des lots,
- ▶ prescription de traitements,
- ▶ destructions des lots,
- ▶ sans préjudice d'éventuelles poursuites pénales, assorties éventuellement de peines complémentaires d'affichage ou de diffusion de la décision pénale.

☐ Respect des normes relatives aux Organismes Génétiquement Modifiés (OGM)

Pour pouvoir être commercialisés dans l'UE, les produits OGM ou contenant des OGM **doivent avoir été autorisés** après une évaluation du risque par l'EFSA (liste officielle publiée dans le Journal Officiel de l'UE). Après une période dite de « moratoire »⁷ (imposée *de facto* depuis 1998), une nouvelle réglementation européenne est entrée en vigueur en 2003, qui **impose des normes de traçabilité et d'étiquetage pour les produits contenant plus de 0,9 % d'OGM**



Le **Règlement (CE) 1830/2003**⁸ concerne la traçabilité et l'étiquetage des organismes génétiquement modifiés. Il fixe notamment un seuil de « *présence fortuite* » de 0,9 % en dessous duquel l'étiquetage n'est pas obligatoire.

Les autorisations délivrées de 2004 à 2010 ont porté sur la mise en marché de produits OGM utilisés dans les filières alimentaires. En mars 2010, une pomme de terre transgénique (cv. Amflora, de BASF), a été autorisée à la culture par la Commission européenne.

Les contrôles concernant la présence d'OGM pour les fruits et légumes importés dans l'Union sont effectués dans le cadre de la délivrance du **Certificat de conformité (vérification de l'étiquetage)** et du **Certificat phytosanitaire**.

8.2.4. Classification des marchés

Les marchés peuvent être classés comme suit :

▪ **Marchés à exigences de base :**

Niveau 1 :

Les fruits et légumes doivent être conformes à la réglementation en vigueur : ils concernent les importateurs qui vendent sur les marchés de gros ou directement à des détaillants, à la restauration collective et individuelle et aux supermarchés et centrales d'achats ne formulant aucune exigence particulière.

Niveau 2 :

Les fruits et légumes doivent être conformes à la réglementation en vigueur et répondre à quelques exigences supplémentaires demandées par l'importateur ou l'acheteur (qualités organoleptiques particulières ou exigences géographiques) et surtout anticipation des nouvelles exigences réglementaires concernant la traçabilité des produits.

⁷ Il ne s'agissait pas d'une interdiction de cultiver des OGM, les 18 autorisations délivrées entre octobre 1991 et octobre 1998 restant toujours valables, mais d'un arrêt de la délivrance de nouvelles autorisations.

⁸ Règlement (CE) 1830/2003 concernant la traçabilité et l'étiquetage des organismes génétiquement modifiés et la traçabilité des produits destinés à l'alimentation humaine ou animale produits à partir d'organismes génétiquement modifiés, et modifiant la directive 2001/18/CE, JO L 268/24 du 18.10.2003.

Il s'agit des mêmes clients que pour le niveau 1. Certaines centrales d'achats commencent à mettre en place une procédure de référencement de leurs fournisseurs à travers les importateurs auxquels ils notifient leurs exigences concernant en particulier l'origine précise des produits et la disponibilité d'informations concernant le processus de production et de conditionnement.

▪ **Marchés à fortes exigences :**

Niveau 3 :

Les fruits et légumes doivent être conformes à la réglementation en vigueur, avec des preuves de conformité attestées par des résultats d'analyses fournies par l'exportateur ou par des analyses effectuées directement par l'importateur ou la centrale d'achat.



Le référencement du fournisseur par l'acheteur est effectif et celui-ci exige une traçabilité des produits. Il peut vérifier la mise en place d'autocontrôles et de procédures de maîtrise des risques selon la méthode HACCP.

L'acheteur/importateur formule des exigences spécifiques en conformité avec des référentiels qu'il définit lui-même.

La préoccupation majeure de ces acheteurs est une bonne maîtrise démontrée en interne de la sécurité sanitaire des produits alimentaires avec parfois un contrôle externe par un organisme d'inspection.

Niveau 4 :

Les fruits et légumes ou leurs conditions de production et de conditionnement doivent être conformes à des normes internationales ou à des référentiels collectifs. Cette conformité est attestée par un organisme de certification ou d'inspection qui délivre un certificat ou une attestation.

Les référentiels et les normes les plus souvent demandés sont (voir chapitre 9) :

- pour la sécurité et l'hygiène : GLOBALG.A.P. (production primaire) et BRC, IFS, norme ISO 22000 (pour la conformité avec la méthode HACCP) ;
- pour les modes de production et l'impact social et environnemental : Agriculture biologique et/ou Fair Trade (FLO).
- pour les exigences éthiques : référentiel SA 8000, ETI ;
- pour le management environnemental : ISO 14001, Rainforest Alliance ;
- pour le management de la qualité : ISO 9001.



Synthèse des exigences de sécurité	Obligations réglementaires	Marchés à exigences de base		Marchés à exigences élevées	
		Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
Conditions réglementaires d'accès au marché contrôlées par les pouvoirs publics					
Respect des normes de commercialisation : produit, emballage, étiquetage, conditions de commercialisation	Certificat d'origine établi à l'exportation Certificat de conformité établi à l'importation	Application de la réglementation		Procédures spécifiques de contrôle de produits finis en particulier des analyses microbiologiques et des analyses des contaminants des importateurs et distributeurs	
Contrôle des résidus	Contrôles officiels à l'importation	Respect des LMR sans contrôle propre		Analyses demandées ou réalisées par les importateurs ou les distributeurs	
Contrôle phytosanitaire	Certificats sanitaires obligatoires émis par le pays d'exportation selon les produits et contrôle systématique consistant en un examen documentaire, d'identité et sanitaire réalisé sur échantillon représentatif ou sur la totalité des produits végétaux par les services officiels du pays importateur				
Contrôle OGM	La présence d'OGM doit figurer sur l'étiquetage et les produits OGM ou contenant des OGM doivent être autorisés			Contrôlé	
Sécurité des produits alimentaires / hygiène / traçabilité des produits					
Production, conditionnement, transport	Mise en place d'autocontrôles et application des Guides de Bonnes Pratiques pour la maîtrise des risques (BPA, BPH, BPT, ...) Traçabilité obligatoire	Programmes Pré-requis (PRP/PRPo) HACCP exigé avec preuves internes de son application (audits, revues...) Autocontrôles et SMQS en place Traçabilité obligatoire			

Synthèse des exigences des acheteurs / distributeurs / importateurs	Obligations réglementaires	Marchés à exigences de base		Marchés à exigences élevées	
	Contrôles officiels	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
Qualités organoleptiques des produits (goût consistance, odeur, couleur...) ou spécificités (critères religieux, ethniques, éthiques.)	Supervision et agrément pour référentiels sous signes ou protections officielles		Peut exiger quelques caractéristiques spécifiques du produit et un référencement des producteurs et exportateurs par l'importateur	La préoccupation majeure de ces acheteurs est une bonne maîtrise contrôlée de la sécurité des produits alimentaires avec éventuellement un contrôle externe par un organisme d'inspection. Au-delà, certaines exigences peuvent être demandées par les acheteurs concernant la qualité des produits, l'impact sur l'environnement ou la protection sociale. Les acheteurs peuvent effectuer eux-mêmes des contrôles ou demander des vérifications tierce partie à des organismes de contrôle.	Conformité à des normes internationales ou à des référentiels collectifs attestée par un organisme de certification ou d'inspection qui délivre un certificat ou une attestation. Principaux référentiels : BRC, IFS, ISO22000
Environnement & préservation de la faune	Application de la réglementation du pays de production				Agriculture Biologique GLOBALG.A.P. ISO 14001
Santé, sécurité du travail et RSE	Application de la réglementation du pays de production				GLOBALG.A.P. SA 8000, ETI Fair Trade
Management de l'entreprise					Certification ISO 9001

Chapitre 9

Les Normes Volontaires Privées (NVP)

9.1. Les Normes Volontaires Privées	296
9.2. NVP dans le domaine de la qualité sanitaire des aliments	299
9.3. NVP dans le domaine du développement durable	305
9.4. Conclusion sur les NVP	309



9.1. Les Normes Volontaires Privées

9.1.1. Emergence des NVP

La clause de diligence raisonnable (« *Due Diligence* ») de la législation européenne en matière de qualité sanitaire des aliments, ainsi que les préoccupations croissantes des consommateurs face au contenu de leur assiette, ont eu des répercussions dans le secteur agro-alimentaire. Afin de se prémunir de tous risques, le secteur privé a développé **des systèmes d'auto réglementation** ou « **normes volontaires privées** » (**NVP**), fondés sur les Codes de Bonnes Pratiques du secteur alimentaire.

Ce processus a débuté au Royaume-Uni avec les codes de bonnes pratiques agricoles (BPA) et un protocole de bonnes pratiques d'hygiène, devenu par la suite la norme alimentaire du *British Retail Consortium* (**BRC**). Ces normes ont, à leur tour, inspiré diverses initiatives similaires du secteur privé dans les autres pays européens (Jaffe, 2005). Traditionnellement, les détaillants de la filière produits frais ont toujours demandé à leurs fournisseurs de respecter leurs exigences en termes de volumes, de continuité d'approvisionnement et de prix. Ils veulent à présent que ces mêmes fournisseurs se conforment à une série de NVP **applicables à leurs méthodes de production**, de **fabrication** et de **distribution**.

Les exigences accrues des consommateurs et des sociétés civiles (ajoutées à la surveillance des ONG) poussent les enseignes de la grande distribution à **tenir compte non seulement de la sécurité sanitaire et de la qualité des denrées alimentaires, mais aussi de leur provenance**. Il leur faut, de plus en plus, se préoccuper des questions de main-d'œuvre, d'environnement, de sécurité et de responsabilité sociétale. Ces domaines relevaient jusqu'à présent davantage de la responsabilité des agences publiques et internationales ou des ONG. Néanmoins, sous la pression des consommateurs, il semble que les grandes enseignes aient, là aussi, pris le relais via des initiatives de certifications spécifiques.

9.1.2. Typologie des NVP

☐ NVP de produits, processus et systèmes de gestion

On classe généralement les normes volontaires privées en **trois catégories**, à savoir :

- ▶ celles relatives aux produits ;
- ▶ celles relatives aux processus ;
- ▶ celles relatives aux systèmes de gestion.

Les premières se réfèrent essentiellement aux caractéristiques liées à la qualité du produit. Les normes de processus portent sur les conditions dans lesquelles les produits et services doivent être produits, conditionnés ou transformés.

Les normes de systèmes de gestion aident les organisations à gérer leurs opérations. Elles sont souvent utilisées pour créer une structure, permettant ensuite à l'organisation

de satisfaire, avec régularité, aux exigences spécifiées dans les normes de produits et de processus¹.

Les NVP décrites dans ce chapitre au sujet de la qualité sanitaire des aliments ou du respect de critères sociaux et/ou environnementaux sont des normes relatives aux processus et systèmes de gestion.

☐ **Thématiques couvertes et origines**

Au sein de la grande famille des NVP, **un autre classement** pourrait également s'effectuer **sur base des thématiques couvertes** (qualité sanitaire, sociale, environnementale). Néanmoins, cette catégorisation ne permet généralement pas de les classer vu que les NVP couvrent fréquemment plusieurs thématiques simultanément. C'est le cas notamment de certaines NVP pour la qualité sanitaire des aliments qui contiennent différents points de contrôle au sujet du **respect des droits du travail** et de **l'environnement** (GLOBALG.A.P., SQF).

De manière générale, **le secteur privé a été plus actif dans l'élaboration des NVP concernant la sécurité sanitaire des aliments** tandis que la société civile a eu historiquement un plus grand rôle dans l'établissement des NVP couvrant les aspects sociaux et environnementaux des chaînes d'approvisionnement (Commerce équitable, production biologique, *Sustainable Agriculture Network, Social Accountability International*) (Liu, 2009).

Toutefois, le secteur privé, la société civile et le secteur public forment également des coalitions dans certains cas en vue d'établir de **nouvelles normes** ou « **Codes de conduite** » (*International Standards Organisation (ISO), Ethical Trading Initiative,...*).

Parmi les NVP concernant la **qualité sanitaire** des aliments, l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC) distingue **3 grandes catégories de normes** sur base des parties prenantes qui les ont établies :

- 1) Les **NVP individuelles** des entreprises de la grande distribution, établies par ces dernières et appliquées à un ensemble d'opérateurs le long de leur chaîne d'approvisionnement (Field-to-fork de M&S, Filière qualité Carrefour, Tesco's Nurture,...).
- 2) Les **NVP collectives et nationales**, établies par des associations professionnelles et/ou des ONG (BRC, même si la NVP du BRC a aujourd'hui acquis une envergure mondiale), *Assured Food Standards, Freedom Food,...*
- 3) Les **NVP collectives et internationales**, généralement d'application pour les chaînes d'approvisionnement établies sur plusieurs régions du monde (GLOBALG.A.P., IFS, SQF,...) (Henson et Humphrey, 2009). Les NVP collectives et internationales sont également établies par des associations professionnelles et/ou des ONG (voire même des pouvoirs publics comme dans le cas de l'*International Standards Organisation*).

¹ <http://www.standardsinfo.net/info/livelink/fetch/2000/148478/6301438/fr/aboutstd.html>.

□ B-to-B ou B-to-C

Les NVP peuvent également être classées en normes « **Business-to-Business** » (normes interentreprises) ou « **Business-to-Consumers** ».

Les initiatives de normalisation individuelles sont généralement destinées à être communiquées aux consommateurs (B-to-C). Les démarches collectives en matière de qualité sanitaire visent quant à elles à assurer une maîtrise et une réduction des risques le long de la chaîne d'approvisionnement. Elles ne sont, par conséquent, **pas communiquées aux consommateurs** (B-to-B).

Les normes qui couvrent les aspects sociaux et environnementaux sont généralement « B-to-C » (mis à part les normes éthiques de types SA 8000, BSCI,...). Les NVP « B-to-C » **communiquent le plus souvent** les attributs du produit **sous forme de label ou d'étiquette sur le produit final** et ont un objectif clair de différenciation par rapport à d'autres produits similaires.

Les NVP « B-to-B », à la différence des NVP « B-to-C », impliquent qu'elles ne peuvent pas être financées par le marché via une prime payée par le consommateur étant donné que ce dernier n'est pas informé de la conformité ou non du produit par rapport à l'une de ces NVP.

□ Obligations de moyens ou de résultats

Une dernière classification des NVP peut être effectuée sur base du fait qu'elles soient axées sur des obligations de moyens (infrastructures, formations, systèmes, intrants,...) ou de résultats (limites maximales de résidus de pesticides, qualité intrinsèque : couleur, calibre, forme).

La plupart des NVP décrites dans ce chapitre au sujet de la qualité sanitaire des aliments ou du respect de critères sociaux et/ou environnementaux sont des normes énonçant des obligations de moyens et non de résultats².

Les obligations de moyens énoncées dans ces référentiels concernent des moyens et des actions à mettre en œuvre par l'entreprise tant pour les phases de production que pour celles de la transformation et de la commercialisation (AFD, 2010).

² La distinction entre les obligations de moyens et de résultats n'est pas toujours évidente. C'est pourquoi il n'est pas rare de trouver différentes interprétations de ces notions au sein de la littérature et, par conséquent, différentes classifications de NVP.

9.2. NVP dans le domaine de la qualité sanitaire des aliments

9.2.1. NVP et qualité sanitaire

Il existe actuellement plusieurs NVP en matière de qualité sanitaire des aliments applicables aux processus de production et de transformation de produits alimentaires, parmi lesquelles : **BRC**, **IFS**, l'**HACCP** néerlandais, **FSSC 22000**, **Synergy 22000**, **SQF 2000** (qui s'appuient tous sur les principes HACCP définis par le Codex), **SQF 1000** et bien évidemment **GLOBALG.A.P.**

Cette section ne décrira que ces NVP malgré le fait qu'il en existe évidemment d'autres telles que notamment les NVP individuelles des entreprises de la grande distribution (Field-to-fork de M&S, Filière qualité Carrefour, Tesco's Nurture,...).

La « **Global Food Safety Initiative** » (**GFSI**) est une fondation sans but lucratif créée en 2000 et gérée par le « *Consumers Goods Forum* ». L'objectif principal de la fondation est de comparer et d'approuver (processus dit de *benchmarking*) une série de NVP en matière de qualité sanitaire des aliments **par rapport à son document de référence**³ (**GFSI Guidance Document**), établi en 2007 par 8 marques de la grande distribution⁴.

L'ensemble des NVP décrites ci-dessous représentent une partie des NVP qui ont été « *benchmarkées* » au document de référence de la GFSI.

L'objectif ultime de la démarche est de **diminuer le nombre d'audits** croissants auxquels les fournisseurs doivent faire face en adoptant la philosophie « *d'une fois certifié, accepté par tous* ». En pratique, un exportateur ACP, déjà certifié BRC et désireux de vendre des produits à un client travaillant avec des fournisseurs certifiés au SQF 2000 ou à l'IFS, devrait en théorie pouvoir le faire sans se re-certifier à l'un de ces référentiels.

Les **étapes** pour se faire certifier à une NVP sont généralement les suivantes :

1. Choisir le référentiel le plus adapté en fonction de son activité
2. Commander/télécharger la version en vigueur du référentiel
3. Diagnostiquer son niveau par rapport aux exigences du référentiel
4. Mettre en place des changements nécessaires pour se conformer aux exigences du référentiel (infrastructures, procédures, documentation,...)
5. Choisir un organisme de certification (proposition, décision et signature du contrat)
6. Déterminer la date, les horaires et le périmètre d'audit
7. Facultatif : réaliser un pré-audit
8. Réaliser l'audit sur site à la date déterminée, par un auditeur compétent pour la catégorie de produit correspondante

³ Ce document de référence est disponible sur le site Internet de la GFSI : <http://www.mygfsi.com/>.

⁴ Carrefour, Tesco, ICA, Metro, Migros, Ahold, Wal-Mart et Delhaize.

Les coûts de certification à une NVP vont dépendre de la taille du site et des systèmes qui sont déjà mis en place. Il se peut, par exemple, que l'entreprise doive investir pour améliorer son site, ou qu'elle fasse appel à de l'expertise externe en vue de documenter ses procédures afin de préparer l'audit.

9.2.2. BRC Food Technical Standard

Le British Retail Consortium (BRC) est une association regroupant un nombre important de distributeurs en Grande-Bretagne.



En 1998, le BRC, répondant aux besoins de l'industrie, a élaboré le « *BRC Food Technical Standard*⁵ », destiné à être utilisé pour évaluer les unités de **transformation** de produits alimentaires afin d'assister les distributeurs et les propriétaires de marques alimentaires dans leur démarche de mise en conformité par rapport au nouveau cadre réglementaire européen en matière de sécurité sanitaire des aliments.

Malgré son origine britannique, cette NVP est actuellement utilisée dans plus de 100 pays à travers le monde. Le « *BRC Food Technical Standard* » est une NVP dite « B-to-B » (interentreprise), c'est-à-dire sans l'affichage d'un label sur le produit final à destination du consommateur.

La conformité à cette NVP doit être **vérifiée par une tierce partie accréditée** en tant qu'organisme officiel de certification et qui respecte les règles du BRC en matière d'audit. BRC n'effectue donc pas d'audit auprès des entreprises mais reste propriétaire de la NVP et gère le processus de certification⁶.

9.2.3. L'HACCP néerlandais

La première version de l'HACCP néerlandais a été lancée en 1996 par un comité national d'experts HACCP aux Pays-Bas. La démarche HACCP⁷ (*Hazard Analysis and Critical Control Point*) est une démarche mondialement reconnue en matière d'analyse de risques. Elle est généralement imposée par la réglementation à toutes les entreprises qui transforment des produits alimentaires.



Le *Codex Alimentarius* reconnaît l'HACCP comme la méthode de référence pour l'identification des dangers et la maîtrise des risques dans le domaine de la sécurité alimentaire. Les critères du système néerlandais sont basés sur les 7 principes de la démarche HACCP tels que décrits dans l'Alinorm du *Codex Alimentarius*.

⁵ Le référentiel n'est pas disponible publiquement mais peut être acheté via le site Internet du BRC pour une somme de 90 £ (<http://www.brcglobalstandards.com/bookshop/>).

⁶ Un moteur de recherche pour trouver ces organismes de certification accrédités est disponible à l'adresse suivante : <http://www.brcdirectory.com/>.

⁷ Voir chapitre 5 du présent manuel.

Cette NVP concerne également les processus de transformation de produits alimentaires et est une norme interentreprises (B-to-B). La dernière version du référentiel⁸ contient tous les éléments importants de la **norme ISO 22000**.

9.2.4. Food Safety System Certification 22000

Le « *Food Safety System Certification 22000* » est une NVP « B-to-B » pour les systèmes de management en matière de sécurité des aliments qui est basée sur la norme de management de la sécurité des denrées alimentaires ISO 22000:2005⁹ et sur la PAS 220 (*Publicly Available Specification*)¹⁰.



Cette NVP concerne la **phase de transformation** des produits alimentaires.

La spécification PAS 220 de la British Standards Institution (BSI) est un document prévu pour appuyer la mise en œuvre de la norme ISO 22000. Cette dernière exige en effet explicitement la mise en place de programmes pré-requis (PRP, voir chapitres 2 et 5)¹¹ et donne une liste de rubriques à envisager, sans pour autant spécifier ce que les PRP devraient englober. La spécification PAS 220 précise donc ces PRP pour les processus de fabrication d'aliments et d'ingrédients alimentaires.

L'idée est que la norme ISO 22000 soit utilisée comme **norme générique** pour les systèmes de management en matière de sécurité des aliments par tous les secteurs et que des documents spécifiques par secteur couvrent les besoins de chacun d'entre eux.

Les fabricants déjà certifiés selon la norme ISO 22000 devront se soumettre à un examen supplémentaire selon la spécification BSI PAS 220 afin de satisfaire les conditions de certification.

⁸ Le référentiel peut être téléchargé gratuitement à l'adresse suivante : <http://www.foodsafetymanagement.info/net-book.php>.

La liste complète des organismes de certification peut être trouvée à la même adresse.

⁹ ISO 22000:2005 « Exigences pour tout organisme appartenant à la chaîne alimentaire ».

¹⁰ La norme internationale ISO 22000 et la spécification PAS 220 peuvent être demandées auprès d'ISO et/ou de la BSI et elles peuvent être utilisées conjointement avec les exigences additionnelles de FSSC 22000. Ces dernières figurent dans le protocole FSSC 22000 et peuvent être téléchargées gratuitement à partir du site www.fssc22000.com. Une liste des exigences du PAS 220 est disponible dans les documents du protocole FSSC 22000 et ces conditions doivent être auditées et communiquées lors de chaque audit. Une liste de vérification d'audit similaire avec les conditions ISO 22000 est actuellement en cours de préparation et sera publiée sur le site Internet.

¹¹ Programme pré-requis (PRP) : conditions et activités de base nécessaires pour maintenir tout au long de la chaîne alimentaire un environnement hygiénique approprié à la production, à la manutention et à la mise à disposition de produits finis sûrs et de denrées alimentaires sûres pour la consommation humaine (ISO 22000).

L'ISO 22000:2005¹² **spécifie les exigences relatives à un système de management de la sécurité des denrées alimentaires (SMQS) dans la chaîne alimentaire**, lorsqu'un organisme a besoin de démontrer son aptitude à maîtriser les dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires, afin de garantir que la denrée alimentaire soit sûre au moment de sa consommation par l'homme.

Elle s'applique à tous les organismes, indépendamment de leur taille, qui sont impliqués dans un aspect de la chaîne alimentaire et veulent mettre en œuvre des systèmes permettant de fournir en permanence des produits sûrs.

La **NVP Synergy 22000**¹³ s'appuie également sur la norme ISO 22000 à laquelle peuvent s'ajouter :

- soit la spécification technique ISO TS 22002-1 (PRP pour la sécurité alimentaire) pour la fabrication des aliments ;
- soit le PRP 22000 (Synergy) pour toutes les étapes de la chaîne alimentaire.

Contrairement à la NVP FSSC 22000, la combinaison des normes ISO 22000 et PRP 22000 est donc applicable à la chaîne alimentaire complète ainsi qu'aux activités connexes (production primaire, l'entreposage, le transport, la transformation jusqu'à la distribution). La combinaison des normes ISO 22000 et ISO TS 22002-1 est applicable uniquement à l'échelon de l'industrie alimentaire (transformation – fabrication).

9.2.5. GLOBALG.A.P.

□ Origine du référentiel

GLOBALG.A.P.

EUREPG.A.P. a été créé en 1997 à l'initiative du secteur la grande distribution impliqué dans le groupe de travail Euro-Retailer Produce (EUREP). Les détaillants britanniques, conjointement avec des supermarchés d'Europe continentale, étaient les forces motrices de cette initiative. Pour faire coïncider le nom d'EUREPG.A.P. avec le projet d'en faire le référentiel G.A.P. prédominant au niveau international ainsi que pour empêcher toute confusion avec le nombre croissant d'acteurs du secteur public et de la société civile, il a été décidé de modifier la marque EUREPG.A.P. en GLOBALG.A.P.

GLOBALG.A.P. est donc un organisme du secteur privé¹⁴ qui définit des référentiels pour la certification de produits agricoles partout dans le monde. L'objectif est d'établir un référentiel pour les « **Bonnes Pratiques Agricoles** » avec des applications différentes par produit, le tout adaptable à l'ensemble de l'agriculture mondiale.

GLOBALG.A.P. est un **référentiel**¹⁵ dit « **pre-farm gate** », ce qui signifie que le certificat couvre le processus du produit certifié depuis sa mise en culture (jeunes plants) en

¹² La norme internationale ISO 22000 :2005 peut être commandée sur le site de l'ISO (prix : CHF 124) : <http://www.iso.org/> .

¹³ L'ensemble des documents sont disponibles sur le site Internet de Synergy : <http://www.synergy-gss.com/>.

¹⁴ La liste des membres de GLOBALG.A.P est disponible à l'adresse suivante : http://www.globalgap.org/cms/front_content.php?idcat=4.

¹⁵ L'ensemble de ces documents est disponible sur le site Internet de GLOBALG.A.P. : <http://www.globalgap.org/>.

passant par la totalité des activités agricoles jusqu'au moment où le produit quitte l'exploitation. GLOBALG.A.P., comme les autres normes en matière de qualité sanitaire, est une NVP B-to-B et n'est donc **pas directement visible pour les consommateurs**.

La certification GLOBALG.A.P. est menée à bien par une centaine d'organismes de certification indépendants et accrédités dans plus de 80 pays¹⁶.

□ **Benchmarking et Guides d'interprétation nationaux**

Du fait que de nombreux autres systèmes d'assurance internes aux exploitations étaient déjà en place avant la création de GLOBALG.A.P., il s'est avéré nécessaire d'encourager le développement de systèmes de gestion adaptés au niveau régional, évitant ainsi aux agriculteurs la multiplication des audits.

Aujourd'hui, certains systèmes d'assurance agricole nationaux ou régionaux ont achevé avec succès leur démarche de *benchmarking* et sont donc reconnus comme étant équivalents à GLOBALG.A.P.

GLOBALG.A.P. a également commencé à se préoccuper davantage des besoins locaux des producteurs via la mise en place de **groupes de travail techniques nationaux** (GTTN). Leur rôle est de développer une **série de directives d'interprétation nationales** du référentiel afin qu'il soit mieux adapté au contexte local.

□ **GLOBALG.A.P. et les petits producteurs**

Pour des raisons structurelles, les petits exploitants sont souvent confrontés à de plus grandes difficultés pour se conformer aux exigences de cette NVP. GLOBALG.A.P. a donc appliqué trois approches pour faciliter l'accès au marché pour les petits producteurs :

- Les petits producteurs peuvent former un groupement et obtenir une certification commune (Option 2).
- En mai 2007, GLOBALG.A.P. a lancé le projet Ambassadeur des Petits Exploitants et Observateur pour l'Afrique ; un projet financé par GTZ et DFID. L'objectif de ce projet est de faire remonter les réactions des petits producteurs jusqu'aux Comités Sectoriels.
- GLOBALG.A.P. a développé un manuel du petit producteur en collaboration avec la Coopération Technique Allemande - *Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit* (GTZ) - et l'Association pour la Protection des Ressources - *Gesellschaft für Ressourcenschutz* (GfRS).

□ **GLOBALG.A.P. Risk Assessment on Social Practice (GRASP)**

GLOBALG.A.P. dispose d'un **module éthique** complémentaire au référentiel sur la qualité sanitaire des aliments. Le module **GRASP**¹⁷, ou d'**évaluation des risques sur les pratiques sociales**, est un référentiel volontaire pour les entreprises.

¹⁶ La liste des organismes de certification approuvés est disponible sur le site Internet de GLOBALG.A.P <http://www.globalgap.org/>.

¹⁷ Ce document est également disponible sur le site internet de GLOBALG.A.P. <http://www.globalgap.org/>.

L'audit de validation de la mise en conformité de l'entreprise par rapport aux 11 points de contrôle **peut être réalisé en même temps** que l'audit « qualité sanitaire ».

L'auditeur doit néanmoins avoir suivi une **formation spécifique** pour pouvoir valider ce module GRASP qui, par ailleurs, peut uniquement être appliqué dans les pays qui ont développé des guides d'interprétation pour les 11 points de contrôle¹⁸. Finalement, le module GRASP ne s'applique qu'aux entreprises certifiées GLOBALG.A.P.

9.2.6. SQF et IFS

Le **Safe Quality Food Institute (SQFI)** fait partie du « *Food Marketing Institute (FMI)* », une association interprofessionnelle américaine composée de 1500 distributeurs et grossistes. Le SQFI¹⁹ propose, d'une part, des certifications couvrant les phases de production (SQF 1000) et de transformation (SQF 2000) et, d'autre part, une certification sur la qualité intrinsèque du produit.

A l'instar de GLOBALG.A.P., la SQFI a lancé un **module éthique** complémentaire aux référentiels SQF 1000 et 2000. La mise en place de ce module au sein d'une entreprise est volontaire. Néanmoins, une fois l'engagement pris par l'entreprise de mettre en place ce module, elle se doit de respecter l'ensemble des exigences.



Les membres de la fédération allemande des distributeurs – *Hauptverband des Deutschen Einzelhandels (HDE)* – et ceux de son homologue française – Fédération des Entreprises du Commerce et de la Distribution (FCD) – ont créé un référentiel de qualité et de sécurité des aliments pour les produits alimentaires sous marque de distributeur, appelé **l'International Food Standard (IFS)**.

Ce référentiel a été conçu pour **permettre l'évaluation des niveaux de qualité et de sécurité** des fournisseurs de produits alimentaires sur base d'une **approche uniforme**.

Cette **NVP B-to-B** est applicable à toutes **les étapes de transformation** des produits alimentaires en aval de la production primaire. Au cours des années 2005/2006, la fédération italienne des distributeurs s'est également intéressée à l'International Food Standard et a participé à la rédaction de la version 5 du référentiel IFS Food²⁰.

¹⁸ Autriche, Brésil, Chili, Colombie, Costa Rica, Kenya, Mexique, Vietnam, Afrique du Sud, Espagne, et Maroc. Plusieurs sont en train de développer ces guides d'interprétation nationaux (Argentine, Italie, Pérou, Israël et les USA).

¹⁹ Les référentiels sont disponibles gratuitement à l'adresse suivante : <http://www.sqfi.com/>. La SQFI met en outre une série de documents à disposition afin de faciliter la mise en conformité de l'entreprise par rapport au(x) référentiel(s).

²⁰ L'IFS est disponible sur le site Internet de l'organisation (français, anglais, allemand) : <http://www.ifs-certification.com/>.

9.3. NVP dans le domaine du développement durable

Outre la qualité sanitaire des aliments, une série de NVP et d'initiatives couvrant des **thématiques sociales et/ou environnementales** ont vu le jour en réponse aux exigences accrues des consommateurs européens en matière de durabilité.

Aujourd'hui, un producteur/exportateur ACP de fruits et légumes est par conséquent confronté à une **multitude de termes et de concepts** qui entourent et/ou définissent ces initiatives : *commerce équitable, production éthique, responsabilité sociale, développement durable, empreinte carbone, analyse du cycle de vie,...*

A la différence de la qualité sanitaire des aliments, les autorités européennes n'ont généralement pas établi de réglementation sur ces thématiques et laissent donc le soin au secteur privé et à la société civile d'organiser les règles en la matière. La grande distribution a ainsi adopté une série d'initiatives sous forme de NVP, de « codes de conduite » et de « plateformes multipartites », regroupées sous leurs politiques de responsabilité sociétales, dans le but de répondre aux préoccupations du consommateur européen en matière de développement durable.

□ Développement durable

Une définition communément admise du développement durable consiste à le décrire comme étant « *un développement qui réponde aux besoins des générations du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs*²¹. » Une autre manière de décrire le développement durable consiste à la présenter comme étant un développement résultant de **l'équilibre des interactions entre trois piliers : l'environnement, l'économie et le social** (philosophie des « **3 P** » : *People, Planet, Profit*).

Le concept de « développement durable » se traduit pour une entreprise au niveau de sa politique en matière de responsabilité sociétale (politique de responsabilité sociétale, ou politique RS)²².

□ Responsabilité sociétale²³

Le terme de « **responsabilité sociale** » est entré dans le langage courant au début des années 1970, bien que le concept existe depuis le XIX^e siècle au sein de diverses organisations et gouvernements. La responsabilité sociale concerne tous types d'organisations, **pas seulement les entreprises**, et a comme objectif final de contribuer au « Développement Durable ». Ceci explique la volonté de diverses parties prenantes ayant participé à la rédaction de la nouvelle **Norme ISO 26000** (sur la responsabilité

²¹ Voir rapport Brundtland « *Notre avenir à tous, rapport de la Commission Mondiale sur l'environnement et le Développement* », les Editions du Fleuve, 1987.

²² Voir manuel 11 du PIP : « Production éthique ».

²³ Telle que définie dans la nouvelle Norme ISO 26000.

sociale) de parler aujourd'hui de « responsabilité sociétale » et plus seulement de « responsabilité sociale des entreprises (RSE) ».

La **nouvelle Norme ISO 26000:2010**²⁴ « *Lignes directrices relatives à la responsabilité sociétale* » définit la responsabilité sociétale des organisations comme étant la responsabilité d'une organisation pour l'impact de ses décisions et activités sur la société et l'environnement, à travers un comportement transparent et éthique qui :

- contribue au développement durable, santé et bien-être de la société inclus ;
- prend en considération les attentes des parties prenantes ;
- est conforme aux lois en vigueur et aux normes internationales de comportement²⁵ ; et
- qui est intégré à travers l'organisation et exercé dans ses relations.

❑ **NVP relatives à la production (ou au commerce) éthique**

La **production éthique** (ou commerce éthique) couvre les conditions de production²⁶ ainsi que les modes de fonctionnement des entreprises. Dans une relation distributeur/producteur, elle vise davantage à garantir et à démontrer aux clients que les produits proposés à la vente ont été réalisés dans des conditions de production qui respectent les normes internationales du travail énoncées par l'OIT²⁷, la déclaration universelle des droits de l'homme et la convention des Nations Unies sur les droits de l'enfant.

La production éthique peut également inclure des exigences sur les conditions environnementales de la production même si la plupart des initiatives dites « éthiques » se concentrent davantage sur les conditions de travail.

La production éthique²⁸ ne concerne donc **pas directement la production mais le mode opératoire et la valeur morale applicable** dans les entreprises comme par exemple : les droits des salariés, le travail des enfants, la juste rémunération. De ce fait, la certification éthique porte sur le processus de production et non sur le produit, d'où le terme de « production éthique » et la caractérisation de ces NVP en tant que normes de procédures et non de produits.

²⁴ La norme internationale ISO 26000 :2010 peut être commandée sur le site de l'ISO (prix : CHF 192) <http://www.iso.org/>.

²⁵ Cette notion est définie au sein de la norme ISO 26000 comme étant « des attentes vis-à-vis du comportement d'une organisation socialement responsable, procédant du droit coutumier international, de principes généralement acceptés de droit international, ou d'accords intergouvernementaux universellement ou quasi universellement reconnus (traités, conventions,...) ». La norme précise notamment que ces normes internationales du comportement évoluent dans le temps.

²⁶ Voir manuel 11 du PIP : « Production éthique ».

²⁷ L'Organisation Internationale du Travail (OIT) peut être considérée comme le seul organisme international dont les directives sont à considérer comme contraignantes par les Etats membres, d'aucun considérant que la responsabilité d'établir des normes internationales de travail est accordée par la communauté internationale à l'Organisation internationale du travail qui a été créée dans cette optique. De fait, la structure tripartite de l'OIT, qui implique des représentants à la fois des employeurs et des travailleurs, ainsi que des gouvernements et à laquelle s'ajoute l'expertise technique de cette organisation dans tous les domaines ayant trait au monde du travail, donne à l'OIT le statut de source légitime et faisant autorité pour les normes internationales sur le travail. Manuel 11 du PIP : Production éthique.

²⁸ Voir manuel 11 du PIP : « Production éthique ».

On peut citer comme NVP et initiatives dans le domaine :

- ▶ Social Accountability 8000 (SA 8000) ;
- ▶ Ethical Trading Initiative (ETI) ;
- ▶ Business Social Compliance Initiative (BSCI) ;
- ▶ SEDEX (Supplier Ethical Data Exchange) ;
- ▶ Global Social Compliance Programme (GSCP).

Ces initiatives éthiques²⁹ (dont la liste n'est pas exhaustive) couvrent souvent les mêmes points de contrôle et ont toutes comme finalité d'améliorer les conditions de travail à travers les diverses chaînes d'approvisionnement des entreprises.

Néanmoins, leurs spécifications individuelles font que les approches divergent sur certains points, ce qui peut mener à une duplication des efforts en vue d'atteindre un objectif pourtant commun.

❑ NVP relatives au commerce équitable

Qu'est-ce que le commerce équitable ?

« Le commerce équitable est un partenariat commercial, fondé sur le dialogue, la transparence et le respect, dont l'objectif est de parvenir à une plus grande équité dans le commerce international. Il contribue au développement durable en offrant de meilleures conditions commerciales et en garantissant les droits des producteurs et des travailleurs marginalisés, tout particulièrement au Sud de la planète. Les organisations du commerce équitable (soutenues par les consommateurs) s'engagent activement à soutenir les producteurs, à sensibiliser l'opinion et à mener campagne en faveur de changements dans les règles et pratiques du commerce international conventionnel »³⁰.

L'initiative du commerce équitable a vu le jour aux États-Unis et en Europe, respectivement dans les années 1940 et 1950 par l'intermédiaire d'organisations religieuses (Église protestante) et non gouvernementales (ONG). Politiquement, le concept du commerce équitable a été introduit à la Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED) en 1968.

Le slogan « **Trade not Aid** » a été lancé pour dénoncer les inégalités des relations économiques entre le Nord et le Sud. Le commerce équitable des produits agricoles a commencé avec le thé et le café dans les années 70, suivis par les fruits secs, le cacao, le sucre, les jus de fruits, les bananes, le riz, les épices et les noix. Avec la baisse des prix des matières premières sur les marchés internationaux, l'objectif était d'assurer un revenu décent aux petits producteurs dans les pays en développement grâce au paiement d'un prix équitable.

²⁹ Les documents de ces diverses initiatives peuvent être téléchargés sur leurs sites Internet :
<http://www.sa-intl.org/>
<http://www.ethicaltrade.org/>
<http://www.bsci-intl.org/>
<http://www.sedex.org/>
<http://www.gscpnet.com/>

³⁰ En octobre 2001, le réseau informel « FINE » (FINE regroupe les principales organisations du Commerce équitable) a formulé une définition unique du commerce équitable, acceptée par l'ensemble des acteurs du mouvement.

Il existe aujourd'hui **plusieurs organismes** qui proposent des certifications équitables : **Fairtrade Labelling Organisation** (FLO), Equitable Solidaire Responsable (ESR) d'Ecocert, *Fair for Life* de l'Institut für Marktökologie (IMO)³¹,...

❑ NVP relatives à une production respectueuse de l'environnement

Outre les aspects sociaux, économiques (commerce équitable) et de qualité sanitaire des aliments, certaines NVP et initiatives se concentrent davantage sur les aspects environnementaux. Une utilisation plus efficace des matières premières, une meilleure gestion des déchets, une préservation des ressources hydriques, la conservation des sols, la préservation des écosystèmes et des forêts sur terre, la limitation des gaz à effets de serre sont autant d'enjeux auxquels les entreprises doivent progressivement répondre de manière proactive en ce début de XXI^e siècle.

L'**agriculture biologique**³² se fonde sur un certain nombre de principes et de pratiques pour réduire au minimum l'impact de l'agriculture sur l'environnement, en travaillant la terre de manière aussi naturelle que possible. En Europe, on trouve de nombreuses normes biologiques privées au sein des États membres. La plupart de ces normes disposent de leur propre logo biologique. Cependant, ils doivent tous appliquer au minimum la législation biologique harmonisée de l'UE. Citons à titre d'exemple la **Soil Association**³³ au Royaume-Uni et la **marque AB**³⁴ en France. Elles sont toutes les deux assorties d'un label pour le consommateur.

Hormis l'agriculture biologique, il existe une série d'autres NVP B-to-C qui permettent d'attester d'une démarche respectueuse de l'environnement. A titre d'exemple, le **référentiel LEAF Marque**³⁵ vise à garantir aux consommateurs que le produit a fait l'objet d'une démarche éco-responsable tandis que la « **Rainforest Alliance** »³⁶ a pour but de préserver la biodiversité sur terre et d'assurer des conditions de vie décentes pour les producteurs et les communautés avoisinantes en modifiant les pratiques agricoles, commerciales et en agissant sur les comportements du consommateur.

Finalement, mentionnons la famille des normes **ISO 14000**³⁷ qui traite du « **Management environnemental** ». Ce terme recouvre ce que l'organisme fait pour réduire au minimum les effets dommageables de ses activités sur l'environnement, et améliorer en permanence sa performance environnementale.

³¹ Les documents de ces diverses initiatives peuvent être téléchargés sur leurs sites Internet :
<http://www.fairtrade.net/>
<http://www.ecocert.com/equitable-solidaire-responsable-esr>
<http://www.fairforlife.net/>

³² http://ec.europa.eu/agriculture/organic/organic-farming/what-organic_fr.

³³ Les documents relatifs au référentiel de la Soil Association sont disponibles sur le site Internet de l'organisation : <http://www.soilassociation.org/>.

³⁴ Pour plus d'informations sur la marque AB, veuillez-vous référer au site Internet suivant : <http://www.agencebio.org/>.

³⁵ Les documents relatifs au référentiel LEAF Marque sont disponibles sur le site Internet de l'organisation : <http://www.leafuk.org/>.

³⁶ Les documents relatifs au référentiel de la Rainforest Alliance sont disponibles sur le site Internet de l'organisation : <http://www.rainforest-alliance.org/>.

³⁷ La famille des normes ISO 14000 peut être commandée sur le site de l'ISO : <http://www.iso.org/>.

9.4. Conclusion sur les NVP

L'objectif de ce chapitre était de passer en revue et de décrire synthétiquement différentes initiatives privées en matière de qualité sanitaire des aliments, d'éthique du travail et de respect de l'environnement issues de démarches individuelles ou collectives, nationales ou internationales. Le travail de classification ou de regroupement des NVP reste néanmoins un exercice très délicat du fait de la diversité des initiatives et de leur structure.

De manière générale, il est reconnu que le secteur privé et la société civile réagissent plus rapidement à de nouveaux enjeux sociétaux que le secteur public (Henson et Humphrey, 2009). Néanmoins, **ce dynamisme peut s'avérer être néfaste pour des entreprises souhaitant exporter sur le marché européen**. En effet, **le manque d'harmonisation** entre les NVP et **la démultiplication des certifications** sont deux facteurs parmi d'autres qui peuvent être relativement pénalisants pour les entreprises exportatrices.

L'émergence et l'adoption de NVP par plusieurs acteurs le long des chaînes d'approvisionnement agro-alimentaires ont eu certaines conséquences pour la filière fruits et légumes ACP, notamment **en termes d'accès au marché**, et surtout pour les petites et moyennes entreprises du secteur.

En résumé, les producteurs ACP qui souhaitent exporter doivent maintenant non seulement respecter les nouvelles réglementations de l'UE, mais aussi satisfaire aux exigences des importateurs et des grandes enseignes. Ces exigences, traduites le plus souvent sous forme de NVP, s'avèrent souvent plus complexes et plus strictes que la réglementation. Tout en restant volontaires – parce qu'elles ne sont pas requises par la législation – les normes deviennent indispensables pour pouvoir vendre sur le marché européen et donc, de fait, obligatoires. Par conséquent, **l'absence d'une certification à une NVP peut dans certains cas exclure des producteurs de certains secteurs clés du marché européen**.

Une **certification nécessite des moyens humains, techniques et financiers non négligeables**. Dans le cas de NVP en matière de qualité sanitaire des aliments, cette certification n'est pas financée par le marché étant donné qu'aucune communication via un étiquetage spécifique sur le produit n'est adressée au consommateur³⁸. En outre, la démultiplication de ces NVP sur le marché européen a pour conséquence pour un producteur ACP opérant sur différents marchés avec plusieurs clients de devoir « jongler » avec **plusieurs certifications**.

Les producteurs se retrouvent ainsi confrontés à **une pléthore de NVP** qui impliquent chacune des frais récurrents de mise en conformité et de certification. De manière générale, il a été observé que la capacité de respecter les normes varie en fonction des pays et des intervenants, selon leur importance et leurs ressources.

³⁸ En effet, sans étiquetage sur le produit final, le produit ne bénéficiera pas d'un prix de vente supérieur auprès des consommateurs.

Pour les producteurs ACP, **les NVP peuvent toutefois également présenter des avantages considérables**. GLOBALG.A.P., par exemple, a traduit les obligations réglementaires dans un document qui permet leur application pratique. **La conformité aux normes peut augmenter la productivité et la compétitivité en réduisant les coûts des intrants** (pesticides, fertilisants) et en aidant les exploitants agricoles à adopter les Bonnes Pratiques Agricoles (BPA), à améliorer l'hygiène et à employer des méthodes de gestion modernes.

La certification à une NVP permet aussi dans certains cas d'accéder à des **marchés plus intéressants** (marchés de niches du commerce équitable, du bio,...), **d'étendre la clientèle** et donc **d'augmenter la demande** pour les exportations horticoles. Elle peut également s'accompagner d'avantages sociaux en termes, par exemple, de sécurité des denrées alimentaires, de santé et d'hygiène des travailleurs (Okello, 2005).

De nouveaux types d'initiatives sont en train de voir le jour afin de relever les défis sociaux, économiques et environnementaux de notre planète. **La durabilité n'est plus seulement un concept réservé aux sociétés occidentales**. Les entreprises des pays du Sud doivent également se l'approprier en s'assurant de limiter les effets contre-productifs et de maximiser les effets positifs pour leurs communautés.

Le défi à l'heure actuelle pour les entreprises ACP qui exportent des fruits et légumes sur le continent européen est de **transformer ces nouvelles contraintes en opportunités** pour se développer et améliorer leur compétitivité.

Glossaire des termes utilisés



Glossaire des termes utilisés

Agréage	Opération qui consiste à contrôler si un lot correspond en quantité et en qualité aux conditions exprimées à la commande.
Agrément	Procédure par laquelle une autorité locale ou régionale reconnaît formellement qu'un organisme (ex : OCI), un laboratoire (ex : laboratoire agréé pour les analyses microbiologiques) ou un individu (ex : inspecteur du SAC) est compétent pour effectuer des tâches spécifiques.
Aires de stockage	Le lieu ou l'ensemble de lieux où les denrées alimentaires sont stockées
Analyse basée sur la régression	Technique statistique pour l'analyse de données pour laquelle il est (éventuellement) question d'une relation spécifique, désignée par <i>régression</i> .
Analyse de scénario	Dans une analyse de scénario, différentes mesures de maîtrise du risque (aussi appelées scénarios) sont comparées les unes aux autres pour examiner laquelle permet le mieux de limiter le risque. L'analyse de scénario peut aussi être utilisée si les connaissances actuelles ne permettent pas d'effectuer une seule évaluation des risques, c'est-à-dire si les informations sont manquantes ou insuffisantes pour pouvoir attribuer une probabilité aux différents scénarios.
Analyse de sensibilité	Méthode utilisée pour examiner quelles variables, dans le modèle d'analyse des risques, ont la plus grande influence sur les résultats de ce modèle.
Analyse des risques	Démarche consistant à rassembler et à évaluer les données concernant les dangers et les facteurs qui entraînent leur présence, afin de décider lesquels d'entre eux représentent une menace pour la salubrité des aliments et, par conséquent, devraient être pris en compte dans le plan HACCP.
Audit	Examen systématique et indépendant destiné à déterminer si des activités et leurs résultats sont conformes aux plans établis et si ces plans sont exécutés de manière efficace et sont adéquats pour atteindre les buts fixés (source : règlement 882/2004 du Parlement européen et le Conseil du 29 avril 2004 relatif aux contrôles officiels effectués pour s'assurer de la conformité avec la législation sur les aliments pour animaux et les denrées alimentaires, et avec les dispositions relatives à la santé animale et au bien-être des animaux). Le terme « audit » est utilisé dans le cadre de la validation interne des SAC.
Autocontrôle	Ensemble des mesures prises par les exploitants pour veiller à ce que les produits, qu'ils gèrent à tous les stades de la production, de la transformation et de la distribution répondent aux prescriptions légales en matière de sécurité alimentaire ; répondent aux prescriptions légales en matière de qualité des produits ; répondent

	aux prescriptions en matière de la traçabilité ; et la surveillance du respect effectif de ces prescriptions. Le terme « système d'autocontrôle » (SAC), signifie l'application des consignes d'hygiène et la tenue des registres.
Autorité	(ou Autorité compétente) Instance d'un Etat (ex : Agence alimentaire, Ministère,...) compétente pour effectuer les contrôles requis par la réglementation et valider les SAC.
Cause	Une pratique, un facteur ou une situation responsable de l'introduction d'un danger ou de l'aggravation de celui-ci jusqu'à un niveau inacceptable.
Certificat phytosanitaire	Certificat conforme aux modèles préconisés par la CIPV.
Check-List	Outil de travail qui comprend un inventaire complet des points à contrôler et qui est complété par les personnes chargées des contrôles, sur base de leurs constatations.
CIPV (Convention Internationale pour la Protection des Végétaux)	Le CIPV est une convention internationale ayant pour but d'entreprendre des actions contre l'apparition et la diffusion de la vermine, ainsi que de promouvoir des mesures adéquates pour lutter contre cette vermine.
Codex Alimentarius	Recueil de lois et de normes en vigueur au niveau international (mot latin pour « loi alimentaire ») sur les procédés, directives et recommandations en rapport avec l'alimentation, la production de denrées alimentaires et la sécurité alimentaire. Les textes de ce système de lois et de normes sont élaborés par la Commission du Codex Alimentarius (CCA), une institution créée en 1963 par l'Organisation pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO) et l'Organisation mondiale de la Santé (OMS).
Conditionnement	L'action de placer un produit dans une enveloppe ou dans un contenant en contact direct avec la denrée concernée (produit); cette enveloppe ou ce contenant.
Contaminant	Tout agent biologique ou chimique, toute matière étrangère ou toute autre substance n'étant pas ajoutée intentionnellement aux produits alimentaires et pouvant compromettre la sécurité ou la salubrité.
Contamination	Introduction ou présence dans une marchandise, un lieu de stockage, un moyen de transport ou un conteneur, d'organismes nuisibles ou d'autres articles réglementés, sans qu'il y ait infestation (voir infestation).
Contamination (ou altération)	La présence ou l'apparition dans une denrée alimentaire de substances biologiques, chimiques ou physiques dans une quantité pouvant mettre la santé en danger ou rendre cette denrée alimentaire impropre à la consommation humaine.
Contrôle pré-récolte	Contrôle de certaines espèces maraîchères et fruitières, effectué avant la récolte par une organisation de producteurs agréée ou par un organisme agréé. Ce contrôle consiste en l'échantillonnage du lot, l'analyse de l'échantillon dans un laboratoire agréé (ex : visant à rechercher la présence de certains résidus et, en cas de

	dépassement d'une ou de plusieurs teneurs maximales autorisées, le suivi du lot concerné).
Critère de performance	Résultat requis d'une ou de plusieurs mesures de maîtrise (« control measures ») lors d'une étape de production ou d'une combinaison d'étapes de production, qui sont mises en œuvre dans le but de garantir la sécurité alimentaire. Si l'on établit des critères de performance, il faut prendre en considération le degré initial de contamination de la denrée alimentaire par le danger microbiologique et les changements qui se produisent avec ce degré de contamination microbienne au cours de la production, de la transformation, de la distribution, du stockage, de la préparation et de la consommation de cette denrée.
Critère microbiologique	Un critère microbiologique applicable à un aliment permet de s'assurer qu'un produit ou un lot de produits est acceptable compte tenu de l'absence, de la présence ou du nombre de micro organismes, y compris les parasites, et/ou de la quantité de leurs toxines/métabolites, par unité de masse, de volume ou de superficie, ou par lot.
Culture	Toute activité ou pratique agricole visant à maintenir ou améliorer les conditions permettant la croissance des plantes légumières ou fruitières au champ.
Danger	Agent biologique, chimique ou physique présent dans un produit, ou état d'un produit pouvant être préjudiciable à la santé humaine, animale ou végétale.
Déclaration supplémentaire	Déclaration à faire figurer sur le certificat phytosanitaire lorsque cela est requis par le pays importateur ; cette déclaration donne des renseignements complémentaires spécifiques sur un envoi en relation avec les organismes nuisibles réglementés.
Denrée (alimentaire)	Substance ou produit, transformé, partiellement transformé ou non transformé, destiné à être ingéré ou raisonnablement susceptible d'être ingéré par l'être humain.
Denrée stockée	Produit végétal non manufacturé destiné à la consommation ou à la transformation, entreposé à l'état sec (comprenant notamment les grains, les fruits et les légumes secs).
Désinfection	Réduction, au moyen d'agents chimiques ou de méthodes physiques du nombre de micro-organismes présents dans l'environnement, jusqu'à l'obtention d'un niveau ne risquant pas de compromettre la sécurité ou la salubrité des aliments.
Diagramme des opérations	Représentation systématique de la séquence des étapes ou opérations utilisées dans la production ou la fabrication d'un produit alimentaire donné.
Distribution	La mise sur le marché de produits sans modification importante de leur nature.
Dose-réponse	La détermination de la relation entre l'ampleur de l'exposition (dose) à un agent chimique, biologique ou physique, et la gravité et/ou la fréquence des effets associés sur la santé (réponse).

Eau potable	Eau respectant les normes de qualité de l'eau de boisson décrites dans les Directives de qualité pour l'eau de boisson de l'OMS.
Eau propre	Eau qui ne compromet pas la sécurité sanitaire des aliments selon l'usage prévu.
Echantillon de laboratoire	Echantillon destiné au laboratoire ou reçu par lui. Quantité représentative de matière prélevée dans l'échantillon en vrac.
Échantillon élémentaire	Quantité de matière prélevée en un seul point du lot ou du sous-lot.
Échantillon global	Agrégation de tous les échantillons élémentaires prélevés sur le lot ou le sous-lot.
Echantillonnage	Contrôle d'un produit, basé sur la prise d'un échantillon en vue de son analyse. Action de prélever un échantillon.
Efficacité (du traitement)	Effet défini, mesurable et reproductible obtenu par un traitement prescrit.
Enregistrement	(1) Document d'un système qualité ; (2) Donnée ; (3) Identification d'un produit ou d'un opérateur et de son activité.
Etablissement	Tout bâtiment ou toute zone où les aliments sont manipulés, ainsi que leurs environs relevant de la même direction.
Étalement	L'étalement est le transfert d'une contamination sur des (parties de) végétaux sains via le contact avec des (parties de) végétaux malades. L'étalement est souvent associé à la présence d'exsudat sur des (parties de) végétaux infectés par la bactérie ; il s'agit de grandes quantités de bactéries accumulées dans une substance visqueuse qui sont formées dans des conditions spécifiques. Dans cet exsudat, les bactéries sont également bien protégées contre les conditions extérieures défavorables telles que le dessèchement, la lumière du soleil et la chaleur. Dans l'exsudat, les bactéries peuvent survivre facilement plusieurs mois.
Étape Point	Procédure, opération ou stade de la chaîne alimentaire (y compris matières premières), depuis la production primaire jusqu'à la consommation finale.
Évaluation des risques déterministe	La méthode déterministe utilise, pour chaque variable du modèle, une estimation ponctuelle (par exemple, la moyenne) pour déterminer le résultat du modèle.
Évaluation des risques probabiliste	Dans la méthode probabiliste, les variables du modèle sont considérées comme des distributions.
Exploitant	La personne physique ou morale responsable du respect des prescriptions fixées dans la réglementation relative à l'autocontrôle, la notification obligatoire et la traçabilité dans la chaîne alimentaire dont elle a la surveillance.
Exportation	Envoi de plantes, produits végétaux ou autres matériaux vers des pays tiers.

FAO (Organisation pour l'Alimentation et l'Agriculture)	L'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture est une organisation qui a pour objectif de lutter contre la faim dans le monde.
Frais	Vivant, n'ayant pas subi de séchage, de congélation ou tout autre procédé de conservation.
Fruits et légumes	Catégorie de marchandises correspondant aux parties fraîches de plantes, destinées à la consommation ou à la transformation et non à la plantation (FAO, 1990; révisée CIMP, 2001).
Fumiers	Excréments d'animaux qui peuvent avoir été mélangés à de la litière ou à d'autres matériels.
HACCP	Méthode qui permet de définir, évaluer et maîtriser les dangers qui menacent la salubrité des aliments.
Hygiène alimentaire	Ensemble des conditions et mesures nécessaires pour assurer la sécurité, et la salubrité des aliments à toutes les étapes de la chaîne alimentaire (garantir le caractère propre à la consommation humaine)
Incertitude	Aussi appelée incertitude épistémique, c'est un manque de connaissance parfaite. L'incertitude, associée à la variabilité, a pour conséquence qu'il est impossible de prédire ce qu'il va se produire dans l'avenir.
Incidence	L'incidence est définie comme le nombre de <i>nouveaux</i> cas d'une maladie par unité de temps, dans une population considérée. L'incidence ne doit pas être confondue avec la prévalence qui indique combien de personnes/d'animaux d'une population donnée souffrent à un moment donné d'une maladie.
Infection latente	Infection pour laquelle aucun signe clinique d'infection ne se manifeste.
Inspecteur	Personne autorisée par une organisation publique ou privée, nationale ou internationale, à remplir les fonctions de cette dernière. Synonyme de « contrôleur ».
Inspection	Contrôle de la performance du Système d'Autocontrôle, soit par un OCI agréé soit par un service officiel de contrôle
Inspection phytosanitaire	Examen officiel de végétaux, de produits végétaux ou d'autres articles réglementés afin de déterminer la présence ou l'absence d'organismes nuisibles et/ou de s'assurer du respect de la réglementation phytosanitaire (FAO, 1990; révisée CEMP, 1999).
Itération	Processus qui se répète, permettant d'effectuer un calcul.
JECFA (Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives)	Le JECFA est un comité scientifique international de la FAO et de l'OMS. Il a au départ été mis sur pied pour analyser la sécurité des additifs. S'y est ajouté plus tard l'évaluation des contaminants et des poisons naturels.
Laboratoire agréé	Laboratoire agréé, sur base de ses performances, par une autorité pour procéder à l'examen d'un échantillon (éventuellement officiel). Il peut en outre être « accrédité » selon ISO 17025.

Législation	Ensemble des lois, décrets, règlements, directives ou autres arrêtés administratifs promulgués par un gouvernement. La législation phytosanitaire concerne les réglementations phytosanitaires de la FAO.
Lieu de production	Tout lieu ou ensemble de champs exploités comme une seule unité de production agricole. Un lieu de production peut comprendre des sites de production conduits séparément pour des raisons phytosanitaires.
Limite d'action	Valeur déterminée pour un paramètre dans une matrice donnée. Seuil établi pour déclencher une « action » telle que : notification, saisie, contre-analyse, destruction. Seuils basés sur les valeurs limites admissibles réglementaires (ex : LMR). Lorsqu'il n'existe pas de norme de référence, seuil proposé par le secteur et validé par une autorité.
Limite de détection (LD)	La limite de détection est la plus petite quantité d'une substance qui peut être distinguée, par un test d'analyse, de l'absence de cette substance, avec une certitude statistique acceptable, définie au préalable. Lorsqu'il s'agit de substances pour lesquelles il n'y a pas de teneur admissible, la capacité de détection est la plus faible concentration à laquelle une méthode peut démontrer qu'un échantillon est véritablement pollué.
Limite de notification	Valeur à partir de laquelle un exploitant / laboratoire/ organisme de certification ou d'inspection doit obligatoirement notifier à l'autorité pour un paramètre / matrice déterminé.
Limite maximale en résidus (LMR ou MRL – <i>Maximum residue limit</i>)	Concentration maximale du résidu d'un pesticide autorisée dans ou sur les denrées alimentaires ou aliments pour animaux fixée sur la base des BPA et de l'exposition la plus faible possible permettant de protéger tous les consommateurs vulnérables.
Liste d'organismes nuisibles à un hôte	Liste des organismes nuisibles qui infestent une espèce végétale, globalement ou dans une zone déterminée.
Liste d'organismes nuisibles d'une marchandise	Liste des organismes nuisibles présents dans une zone et susceptibles d'être associés à une marchandise déterminée.
Lot (pour les animaux)	Un groupe d'animaux vivant ensemble.
Lot (végétaux)	Ensemble d'unités (végétaux ou produits végétaux) : (1) faisant partie d'une seule parcelle ou d'une partie de cette parcelle, plantée ou semée à peu près au même moment, traitée de la même manière, et dont la récolte n'a pas encore débuté ; (2) provenant d'une même marchandise, identifiable par son homogénéité de composition, d'origine, etc. et faisant partie d'un envoi. Selon la norme NIMP N°31, aux fins de l'échantillonnage (contrôle avant envoi), un lot devrait être un ensemble d'unités provenant d'une même marchandise, reconnaissable d'après un certain nombre de caractéristiques homogènes, telles que : <ul style="list-style-type: none"> - l'origine - le producteur

	<ul style="list-style-type: none"> - le site d'emballage - l'espèce, la variété ou le degré de maturité - l'exportateur - la zone de production - les organismes nuisibles réglementés et leurs éléments caractéristiques - le traitement à l'origine - le type de transformation.
Maîtrise	Situation dans laquelle les méthodes suivies sont correctes et les critères sont satisfaits.
Maîtriser	Prendre toutes les mesures nécessaires pour garantir et maintenir la conformité aux critères définis dans le plan HACCP.
Marchandise	Type de végétal, de produit végétal ou autre article transporté lors d'échanges commerciaux ou pour d'autres raisons.
Marque	Cachet ou estampille officiel, mondialement reconnu appliqué sur un produit pour attester de la situation phytosanitaire de ce dernier
Matériau d'emballage en bois	Bois ou produit en bois (excepté les produits en papier) utilisés pour soutenir, protéger ou contenir une marchandise (y compris bois de calage) (NIMP n° 15, 2002).
Mésophile (flore ou germe)	Les micro-organismes mésophiles se multiplient à des températures de 20 à 45°C, avec un optimum de 37°C. On les décèle dans les aliments conservés à une température ambiante. Les principaux germes et espèces bactériens sont représentés dans les mésophiles, notamment les micro-organismes pathogènes, mais également les germes d'altération.
Mesure corrective	Toute mesure à prendre lorsque les résultats de la surveillance exercée au niveau du CCP indiquent une perte de maîtrise.
Mesure de contrôle	Toute mesure permettant de prévenir, de limiter ou d'éliminer un risque identifié.
Mesure de maîtrise	Toute intervention et activité à laquelle on peut avoir recours pour prévenir ou éliminer un danger qui menace la salubrité de l'aliment ou pour le ramener à un niveau acceptable.
Micro-organismes	Comprennent les levures, les moisissures, les bactéries, les virus et les parasites, ou tout autre être vivant non observable à l'œil nu. Le terme « microbes » pourra être utilisé.
Nettoyage	Élimination des souillures, des résidus d'aliments, de la saleté, de la graisse ou de toute autre matière indésirable.
Niveau de tolérance (pour un organisme nuisible)	Incidence d'un organisme nuisible qui constitue un seuil pour l'action de lutte contre cet organisme nuisible ou de prévention de sa dissémination ou de son introduction.
NOAEL (No Observed Adverse Effect Level)	Le niveau d'exposition, exprimé par exemple en µg/kg de poids corporel par jour, pour lequel il est supposé qu'aucun effet négatif sur la santé n'est impliqué ; ce niveau est obtenu à partir d'analyses expérimentales sur des animaux.

Norme	(1) Limite fixée réglementairement (2) Document, établi par consensus et approuvé par un organisme reconnu, qui fournit, pour des usages communs et répétés, des règles, des lignes directrices ou des caractéristiques, pour des activités ou leurs résultats, garantissant un niveau d'ordre optimal dans un contexte donné.
Nuisibles	Tout animal ou tout insecte provoquant un préjudice inacceptable, susceptible de contaminer les denrées alimentaires avec des germes pathogènes et posant ainsi un risque pour la santé publique : cafards, rongeurs, ...
NVP	Normes Volontaires Privées : standards de production définis par l'industrie dans des référentiels ou cahiers des charges.
Objectif de performance	Il s'agit d'une fréquence et/ou d'une concentration maximale définie d'un danger dans une denrée alimentaire à une étape spécifique de la chaîne alimentaire, avant qu'elle ne soit consommée. L'objectif de performance contribue à atteindre un objectif de sécurité alimentaire (FSO-Food Safety Objective).
OIE (Office International des Epizooties)	Organisation intergouvernementale responsable de la promotion de la santé animale au niveau mondial.
OMS	L'Organisation Mondiale de la Santé (World Health Organization, WHO) est une organisation des Nations Unies ayant pour objectif de dresser un aperçu des aspects mondiaux de la santé publique, de coordonner les activités sur le plan de la santé publique et d'améliorer la santé de la population mondiale.
Organisation de producteurs	Organisation dans le sens de l'article 11 du Règlement (CE) 2200/96 du Conseil du 28 octobre 1996 portant organisation commune des marchés dans le secteur des fruits et légumes.
Organisme	Toute entité biologique capable de se reproduire ou de se multiplier à l'état naturel (NIMP n° 3, 2005). L'organisme de quarantaine est un organisme nuisible qui a une importance potentielle pour l'économie de la zone menacée et qui n'est pas encore présent dans cette zone ou bien qui y est présent mais n'y est pas largement disséminé et fait l'objet d'une lutte officielle.
Pathogène	Micro-organisme susceptible de provoquer une lésion ou une maladie.
Percentile	Un percentile d'un ensemble de données est l'un des 99 points qui partagent l'ensemble ordonné de données en 100 parties de grandeur égale. Le 95 ^{ème} percentile est, par exemple, un nombre auquel 95% des données sont inférieures ou égales et 5% plus grandes ou égales.
Personnel chargé de la manutention des aliments	Toute personne qui manipule directement les aliments emballés ou non emballés, le matériel et ustensiles alimentaires ou les surfaces en contact avec les aliments et devant donc se conformer aux exigences en matière d'hygiène alimentaire.

Plan HACCP	Document préparé en conformité des principes HACCP en vue de maîtriser les dangers qui menacent la salubrité des aliments dans le segment de chaîne alimentaire à l'étude.
Plan d'échantillonnage	Etape, méthode de prélèvement et nombre d'échantillons qui doivent être prélevés et testés pour assurer le contrôle et la surveillance des processus.
Plan d'échantillonnage (n, c, m, M)	Un plan d'échantillonnage attributif à 3 classes se caractérise par le nombre d'échantillons qui doivent être testés (n), la norme (ou le nombre de germes) autorisée (m), la limite supérieure maximale autorisée (M) et le nombre d'échantillons présentant un résultat entre m et M (c).
Point de maîtrise du risque	Une étape dans un système où des procédures spécifiques peuvent être appliquées pour atteindre un résultat précis qui peut être mesuré, surveillé, maîtrisé et corrigé.
Points critiques pour la maîtrise (CCP)	Stade auquel une surveillance peut être exercée et est essentielle pour prévenir ou éliminer un danger menaçant la salubrité de l'aliment ou le ramener à un niveau acceptable.
Prévalence	La prévalence indique combien de personnes/d'animaux d'une population donnée souffrent à un moment donné d'une maladie.
Principe de précaution	Le Règlement européen 178/2002 décrit le principe de précaution comme suit : dans des cas particuliers où une évaluation des informations disponibles révèle la possibilité d'effets nocifs sur la santé, mais où il subsiste une incertitude scientifique, des mesures provisoires de gestion du risque, nécessaires pour assurer un niveau élevé de protection de la santé, peuvent être adoptées dans l'attente d'autres informations scientifiques en vue d'une évaluation plus complète du risque.
Procédure de vérification de conformité (pour un envoi)	Méthode officielle utilisée pour vérifier la conformité d'un envoi aux exigences phytosanitaires à l'importation ou aux mesures phytosanitaires se rapportant au transit.
Production primaire	Étapes de la chaîne alimentaire qui comprennent, notamment, la récolte, l'abattage, la traite et la pêche. Ensemble des étapes de la culture et de la récolte des fruits et légumes frais, comme l'ensemencement, la plantation, l'irrigation et l'application d'engrais et de produits chimiques agricoles.
Production Primaire Végétale	La production de plantes et de fruits et de produits végétaux destinée au négoce et à la transformation en produits alimentaires, au marché du frais et à l'alimentation animale. Production primaire : la production ou la culture de produits primaires, y compris la récolte.
Produits végétaux	Produits non manufacturés d'origine végétale (y compris les grains), ainsi que les produits manufacturés. Etant donné leur nature ou celle de leur transformation, ils peuvent constituer un risque d'introduction ou de dissémination d'organismes nuisibles.

Qualité	Toutes les caractéristiques relatives à la nature, à l'état, à la composition, aux aspects nutritionnels, à l'emballage et à l'étiquetage.
Quarantaine	Confinement officiel des produits, pour observation et recherche ou pour inspection, analyses et/ou traitements ultérieurs.
Rappel	Toute mesure visant à empêcher après distribution la consommation ou l'utilisation d'un produit par le consommateur et/ou à l'informer du danger qu'il court éventuellement s'il a déjà consommé le produit.
Résidus de pesticides	Reliquats, y compris les substances actives, les métabolites et/ou les produits issus de la dégradation ou de la réaction des substances actives utilisées actuellement ou par le passé présents comme contaminants sur et dans une denrée alimentaire.
Retrait	Toute mesure visant à empêcher la distribution et l'exposition à la vente d'un produit ainsi que son offre au consommateur.
Risque	Probabilité qu'un danger engendre un effet considéré comme « néfaste » à la santé du consommateur (risque sanitaire) ou à celle des plantes (risque phytosanitaire). L'identification des dangers et l'analyse des risques permet généralement de prévoir son impact sur la santé. Le risque alimentaire, c'est le risque auquel est exposé le consommateur à l'occasion de la prise de nourriture.
Salubrité des aliments	Assurance que les aliments sont acceptables pour la consommation humaine conformément à l'usage auquel ils sont destinés.
Saprophyte (flore ou germe)	Qualifie les micro-organismes se développant à partir de produits alimentaires ou de matières organiques non vivantes (lait, excréments, humus, ...) qu'ils décomposent et putréfient. De nombreux champignons et bactéries sont saprophytes, souvent non directement pathogènes, mais certains produisent des toxines qui peuvent entraîner une intoxication.
Sécurité des aliments	Assurance que les aliments sont sans danger pour le consommateur quand ils sont préparés et/ou consommés conformément à l'usage auquel ils sont destinés.
Seuil critique	Critère qui distingue l'acceptabilité de la non-acceptabilité. Écart. Non-respect d'un seuil critique.
Seuil d'action	Seuil au-delà duquel il convient de déterminer la source de la contamination et de prendre des mesures pour la réduire ou la supprimer. Voir « Limite d'action ».
Surveillance	La surveillance est le contrôle d'évènements avec un risque ou impact significatif sur la santé. Les plans de surveillance nationaux constituent un outil essentiel de la sécurité sanitaire des aliments et contribuent à la valorisation des produits exportés: - leur réalisation effective et complète permet d'apporter une garantie de la qualité des produits ;

	- la publication régulière de leurs résultats permet d'informer sur la rigueur des contrôles exercés par les services de contrôle et phytosanitaires de l'Etat pour préserver la santé des consommateurs.
Surveiller	Procéder à une série programmée d'observations ou de mesures afin de déterminer si un CCP est maîtrisé.
Teneurs maximales autorisées	Teneurs maximales admises en résidus de produits phytopharmaceutiques et en nitrates, comme fixées respectivement dans le Règlement (CE) 396/2005 et le Règlement (CE) 1881/2006 portant fixation de teneurs maximales de certains contaminants dans les denrées alimentaires.
Tierce partie	Voir OCI. Partie qui n'a pas d'intérêt engagé dans son action.
Traçabilité	Capacité de retracer le cheminement d'un produit, à travers toutes les étapes de la production, de la distribution et de la transformation.
Transmission orofécale	Mode de transmission d'un agent pathogène présent dans les fèces (excréments) qui est involontairement ingéré lorsque les mains souillées sont portées à la bouche ou quand cet agent a été déposé sur des aliments par contact avec des mains sales ou des objets souillés. Beaucoup de parasites sont transmis de cette façon.
Validation	Obtention de preuves que les éléments du plan HACCP sont efficaces.
Variabilité	La variabilité représente l'hétérogénéité ou la diversité au sein d'une population définie au préalable. La variabilité est aussi une conséquence de connaissances imparfaites et a pour conséquence, associée à l'incertitude, qu'il est impossible de prédire ce qu'il va se produire dans l'avenir.
Variabilité interspécifique	La variabilité entre des espèces différentes.
Variabilité intraspécifique	La variabilité au sein d'une même espèce.
Vérification	Application de méthodes, procédures, analyses et autres évaluations, en plus de la surveillance, afin de déterminer s'il y a conformité avec le plan HACCP.
VTR (valeur toxicologique de référence)	Une expression générale pour désigner différents paramètres toxicologiques tels que l'ADI, l'AOEL, etc.

Abréviations et acronymes les plus utilisés



Abréviations et acronymes les plus utilisés

ACP	Afrique – Caraïbe – Pacifique (pays du Groupe des ACP, ayant signé une série d'accords particuliers avec l'UE appelé « accords de Cotonou »)
ACV	Analyse du Cycle de Vie
AOEL	Acceptable Operator Exposure Level : Niveau d'exposition acceptable pour l'opérateur dans le cas de l'épandage des pesticides
ARfD	<i>Acute Reference Dose</i> , Dose de référence aiguë
ARP	Analyse des Risques Professionnels
BPA	Bonnes Pratiques Agricoles (ensemble des conditions d'application qui doivent être définies : dose, volume, formulation, technique, DAR)
BPL	Bonnes Pratiques de Laboratoire
BPP	Bonnes Pratiques Phytosanitaires (ensemble de consignes à respecter pour éviter la contamination de l'opérateur, de l'environnement et les résidus)
CAS	Chemical Abstracts Services. N° d'identification des substances chimiques.
CCP	Points critiques pour la maîtrise (dans la méthode HACCP)
CIPV	Convention Internationale pour la Protection des Végétaux
CLP	Le règlement CLP est l'appellation donnée au Règlement (CE) 1272/2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges
CMR	Substances cancérigènes, mutagènes ou reprotoxiques

CNUED	Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement
DAR	Délai avant récolte (nombre de jours à respecter avant la récolte)
DJA	Dose journalière acceptable (en mg/kg pc/jour)
DL ₅₀	Dose létale 50 (en mg/kg pc)
DSE	Dose sans effet (observé). Synonymes : NOAEL
DT ₅₀	Temps de demi-vie d'une substance dans un sol donné (en jours)
EC	Concentré émulsionnable, formulation liquide de pesticide à base de solvant
EPA	Environmental Protection Agency (USA)
EPI	Equipement de Protection Individuelle (en anglais PPE)
ETI	Ethical Trading Initiative
EVPP	Emballages Vides de Produits Phytosanitaires
EvRP	Evaluation des Risques Professionnels
FAO	Food and Agriculture Organisation : organisation des Nations Unies chargée de traiter des problèmes d'alimentation dans le Monde
FDS	Fiche de données de sécurité : note technique où sont repris les dangers d'un produit, les moyens de prévention et les mesures d'urgence
FLO	Fairtrade Labelling Organizations International (FLO) est une association de 20 initiatives de labellisation équitables situées dans plus de 21 pays
HACCP	Système qui définit, évalue et maîtrise les dangers qui menacent la salubrité des aliments (analyse des dangers et points critiques pour la maîtrise)

IARC	International Agency for Research on Cancer
ICM	Integrated Crop Management ou Production intégrée
ILO	International Labour Organisation
INERIS	Institut National de l'Environnement industriel et des risques
INRS	Institut National de Recherche et de Sécurité
IPM	Integrated Pest Management ou Lutte intégrée contre les parasites (LIP)
ISO	International Standard Organisation. ISO regroupe les organismes nationaux de normalisation de 149 pays et élabore des normes internationales
IUPAC	International Union of Pure and Applied Chemistry
JECFA	Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives
Kd	Coefficient d'adsorption (d'un pesticide sur un sol donné)
LD	Limite de détection
LMR	Limite Maximale applicable aux Résidus
LOAEL	<i>Lowest observed adverse effect level</i> . Le niveau de concentration le plus faible provoquant un effet néfaste. Voir aussi DSE, Dose sans Effet
LOQ	Limite de quantification (aussi LD : limite de détermination)
MSDS	Medical Safety Data Sheet (en français FDS)
NOAEL	No Observed Adverse Effect Level ou DSE (en français Dose sans Effet)

NVP	Norme Volontaire Privée
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Economique
OCI	Organisme de Certification Indépendant
OEPP	Organisation Européenne de Protection des Plantes (ou EPPO en anglais)
OGM	Organisme Génétiquement Modifié
OHSAS	Occupational Health and Safety Assessment Series
OILB	Organisation Internationale de Lutte Biologique
OIT	Organisation Internationale du Travail
OMC	Organisation Mondiale du Commerce
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ONG	Organisation Non Gouvernementale
ONU	Organisation des Nations Unies
OSHA-EU	European Agency for Safety and Health at Work
PCB	Polychlorobiphényles, composés aromatiques chlorés (209 congénères)
PCR	Technique d'amplification de séquences de gènes
PNEC	Concentration sans effet prévisible pour les organismes aquatiques.

PPNU	Produit Phytosanitaire Non Utilisable (périmé ou obsolète)
PTMI	Provisional Tolerable Monthly Intake
PTWI	Provisional Tolerable Weekly Intake
RCE	Risque Chimique Emergent
REACH	Règlement (CE) 1907/2006 sur les substances chimiques (1er juin 2007)
RSE	Responsabilité sociale des entreprises
SA 8000	Norme considérée comme la première norme privée internationale de référence sur les droits et le respect de l'individu au travail
SGH	Système Général Harmonisé (classification et étiquetage des produits)
SME	Système de Gestion Environnementale
SMQS	Système de Management de la Qualité Sanitaire
TDI	Tolerable Daily Intake
TEQ	Equivalence toxique
TIAC	Toxi-Infections Alimentaires Collectives
TNC	Tesco Nature Choice : standard privé de TESCO
TWI	Tolerable Weekly Intake
UE	Union européenne

UL	Solution huileuse concentrée, formulation liquide de pesticide
UNECE	The United Nations Economic Commission for Europe
VLEP	Valeur Limite d'Exposition Professionnelle
VTR	Valeur toxicologique de référence
WG	Granulé dispersable dans l'eau, formulation solide de pesticide
WP	Poudre mouillable, formulation solide de pesticide



Références bibliographiques



Références bibliographiques

- ACTA – ACTIA (1998).
Traçabilité – Guide pratique pour l'agriculture et l'industrie alimentaire », pp. 17 à 21 :
« Intérêt de la traçabilité », 1998.
- ADEME, SAF (2002).
Guide qualité – environnement – sécurité en agriculture, Agriculteurs de France, 2002.
- ADRIAN, P. (2003).
Mieux comprendre la réglementation européenne en matière de pesticides – LMR et
tolérances import, Philippe ADRIAN, 2003.
- AGENCE FRANÇAISE DE DEVELOPPEMENT (2010).
Hétérogénéité internationale des standards de sécurité sanitaire des aliments : Quelles
stratégies pour les filières d'exportation des PED ? Document de travail, 101, Agence
Française de Développement, Abdelhakim Hammoudi, Cristina Grazia, Eric Giraud-
Héraud, Qualid Hamza, octobre 2010.
- AGRA PRESSE HEBDO, 2003.
Les accords des Quinze sur l'étiquetage (des OGM) et la traçabilité formalisés, 2003.
- AGRA PRESSE HEBDO (2003).
Un peu moins de résidus de pesticides, 2003.
- BLANC, D. (2007).
ISO 22000 – HACCP et sécurité des aliments. 2e édition, AFNOR Editions, La Plaine
Saint-Denis, 416 pages.
- BLANDIN, B. (2005).
Normes, standards, labels, chartes et démarches qualité pour l'e-formation, in CEDEFOP
/ Centre Info. Pratiques innovantes en formation et enjeux pour la professionnalisation
des acteurs. Luxembourg : Office des publications officielles des Communautés
européennes, p. 52-57.
- BOUTOU, O. (2008).
De l'HACCP à l'ISO 22000 – Management de la sécurité des aliments. 2e édition,
AFNOR Editions, La Plaine Saint-Denis, 332 pages.
- BRC (2001).
British Retail Consortium Technical Standard. Résumé du référentiel.
- CE (1993).
Directive 93/43/CEE du Conseil, du 14 juin 1993, relative à l'hygiène des denrées
alimentaires.
- CE (2000).
Livre blanc sur la sécurité alimentaire, voir notamment le chapitre 8 « Dimension
internationale », 2000.

- CENTRE D'ECONOMIE RURALE AQUITAINE (2002).
Le glossaire de la qualité dans les filières agricoles et alimentaires », 2002.
- CENTRE D'ECONOMIE RURALE AQUITAINE (2002).
Répertoire de sites Internet « Qualité » dans les filières agricoles et alimentaires,
Bibliographie qualité dans les filières agricoles et agroalimentaires, 2002.
- CLAEYS, W., SCHMIT J.F., BRAGARD C., MAGHUIN-ROGISTER G., PUSSEMIER L. & SCHIFFERS B. (2010)
Exposure of several Belgian consumer groups to pesticide residues through fresh fruit and vegetable consumption.
Food Control 22 (2011): 508-516.
- CODEX ALIMENTARIUS (1997).
Principes régissant l'établissement et l'application de critères microbiologiques pour les aliments », textes de base, 1997.
- CODEX ALIMENTARIUS (1997).
Système d'analyse des risques – Points critiques pour leur maîtrise (HACCP) et directives concernant son application », textes de base, 1997.
- CODEX ALIMENTARIUS (2009).
Hygiène des denrées alimentaires. Textes de base, 4^e édition, OMS/FAO, 2009.
- COLEACP - CAMEF
Les importations de fruits et légumes frais dans l'Union Européenne de 1992 à 1998, Comité de Liaison Europe – Afrique – Caraïbes pour la promotion des exportations horticoles, Cellule d'Analyse des Marchés Européens des Fruits.
- COLEACP-PIP (2009).
Enquête sur les exportateurs de fruits et légumes en Afrique sub-saharienne - L'évolution des exigences des acheteurs et leur impact sur les chaînes d'approvisionnement.
- COLEACP-PIP (2009).
Manuel N°11, La production éthique.
- COLEACP-PIP (2011).
Manuel N°2, La traçabilité.
- COMMISSION NATIONALE DES LABELS ET DES CERTIFICATIONS DE PRODUITS AGRICOLES ET ALIMENTAIRES (2003).
Exigences et recommandations applicables à la certification de fruits et légumes, modèle français pour la réalisation d'un cahier des charges pour des fruits et légumes certifiés, février 2003.
- CTA (2008).
Transformation des tomates. Collection « Guides pratiques du CTA », n° 12, Wageningen, CTA, 6 pages.
- DOUCET, C. (2005).
La qualité. PUF, Paris, 128 pages.

EAST AFRICAN COMMUNITY (2007).

East African Standard, East African organic products standard, first edition, 2007
http://www.unepunctad.org/CBTF/events/dsalaam2/EAS%204562007_Organic%20products%20standard_PRINT.pdf.

EFSA (2006).

Opinion of the Scientific Committee on a request from EFSA related to the early identification of emerging risks .The EFSA Journal (2006) 375, 1-14.

EUREPG.A.P. (2001).

- Checklist, 2001.
- Modalités générales Eurep Gap Fruits et légumes frais, 2001.
- Options for growers and more: explaining Eurep Gap” (www.eurep.org), présentation générale d'Eurep Gap 2001.
- Référentiel EurepG.A.P. pour fruits et légumes frais, 2001.

EUROPEAN PROJECT QLK1-1999-00986 (1999).

Reduction of contamination by fungi and mycotoxins during the organic vegetable production chain: Alternaria-carrot model.
<http://ec.europa.eu/research/quality-of-life/ka1/volume1/qlk1-1999-00986.htm>.

EU SCIENTIFIC COMMITTEE ON FOOD (2000).

Opinion on the Scientific Committee on Food on Fusarium Toxins Part 2: Zearalenone (ZEA). SCF/CS/CNTM/MYC/22 Rev 3 Final.
http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/out65_en.pdf.

FAO (2004).

Règlementations relatives aux mycotoxines dans les produits d'alimentation humaine et animale, à l'échelle mondiale en 2003. Etude FAO Alimentation et Nutrition N°81, Rome, 2004.

FAO/OMS (2007).

Aliments issus de l'agriculture biologique, troisième édition, Directives concernant la production, la transformation, l'étiquetage et la commercialisation des aliments issus de l'agriculture biologique, GL 32-1999, Codex Alimentarius.
<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1385f/a1385f00.pdf>.

FITZ JAMES, I. et KUIPERS, B. (2003).

La conservation des fruits et des légumes. Série « Agrodok », n° 3, 2e édition, Wageningen, Fondation Agromisa, 95 pages.

FSA (2007).

Food Standards Agency's international workshop on food incident prevention and horizon scanning to identify emerging food safety risks, organised in cooperation with European Food Safety Authority, London, 5-6 March 2007.

FULPONI, L. (2006).

Final Report on Private Standards and the Shaping of the Agro-Food System. OECD: AGR/CA/APM(2006)9.

- FULPONI, L. (2006).
Private Standard Schemes and Developing Country Access To Global Value Chains: Challenges And Opportunities Emerging From Four Case Studies. OECD: AGR/CA/APM(2006)20, b.
- FULPONI, L. (2007).
Private standard schemes and developing country access to global value chains: challenges and opportunities emerging from four case studies, Linda Fulponi, OECD, 3 August 2007.
- GILLET-GOINARD, F. et SENO, B. (2009).
La boîte à outils du Responsable Qualité. Dunod, Paris, 192 pages.
- GFSI
Communiqué de presse de l'Initiative mondiale de la sécurité alimentaire (GFSI) : présentation.
- HENSON, S. et HUMPHREY, J. (2009).
The impacts of private food safety standards on the food chain and on public standard-setting process, paper prepared for FAO/WHO, Spencer Henson and John Humphrey, May 2009.
- JAFFEE, S. (2003).
From challenge to opportunity : the transformation of the Kenyan fresh vegetable trade in the context of emerging food safety and other standards, 2003.
- JOURDAIN, X. (2003).
Diapositives « Concept et démarches qualité », 2003.
- KIMANI, V. (2003).
Design and implementation of a traceability system for Avenue Fresh Produce Ltd and Myner Exports Ltd, 2003.
- KLETER, G.A., POELMAN, M., GROOT, M.J. et MARVIN, H.J.P. (2006).
Inventory of possible emerging hazards to food safety and an analysis of critical factors. Report 2006.010. RIKILT.
- LAMY-DEHOEVE (1996).
Etude 101 : l'Organisation Mondiale du Commerce /Les normes Codex, (notamment présentation des accords TBT et SPS), 1996.
- LAMY-DEHOEVE (1999).
Etude 204 : Hygiène alimentaire – denrées animales et d'origine animale, produits végétaux et boissons – généralités (exemple des exigences françaises en matière d'hygiène, notamment sur les produits végétaux), 1999.
- LAMY-DEHOEVE (2001).
Etude 740 : Les organismes génétiquement modifiés (OGM), 2001.
- LAMY-DEHOEVE (2002).
Etude 106 : la législation alimentaire dans l'Union européenne, 2002.

LAMY-DEHOVE (2002).

Etude 405 : Végétaux et produits végétaux – Résidus de pesticides », (présentation de la réglementation en vigueur en France et des teneurs maximales en résidus de pesticides), 2002.

LAMY-DEHOVE (2002).

Etude 407 : Végétaux et produits végétaux – Contrôle phytosanitaire » (notamment la Section I, la Section II, sous-sections III, IV et V), 2002.

LAMY-DEHOEVE (2002).

Etude 412 : Fruits et légumes – Commerce extérieur » (réglementation européenne en matière de commercialisation des fruits et légumes), 2002.

LAMY-DEHOEVE (2003).

Etude 410 : Fruits et légumes – Généralités, 2003.

LE MONDE

Les conséquences sur la santé sont encore mal connues.

LIU, P. (2009).

Private standards in international trade: issues and opportunities, by Pascal Liu, Economist, Trade and Markets Division, FAO - paper was presented at the WTO's workshop on environment-related private standards, certification and labeling requirements, Geneva, 9 July 2009.

LOUIS, G. (2001).

Qualité et origine des produits agricoles et alimentaires », Conseil Economique et Social, 2001.

MEYER, Y. (2003).

Diapositives Eurepgap et traçabilité, 2003.

MULLER, F. (2003).

Diapositives La mise en œuvre de la traçabilité, 2003.

METAYER, Y. et HIRSCH, L. (2007).

Premiers pas dans le management des risques. AFNOR Editions, La Plaine Saint-Denis, 136 pages.

NUTRINOV (2003).

GFSI et le management de la sécurité alimentaire », 2003.

OLSEN, A.R. (1998).

Regulatory action criteria for filth and other extraneous materials. Review of hard or sharp foreign objects as physical hazards in food.

Regulatory Toxicology and Pharmacology, vol. 28, p. 181-189.

OMC (1994).

Accord sur l'application des mesures sanitaires et phytosanitaires, 1994.

OMC (2002).

Négociations de l'OMC sur l'agriculture : questions visées et état d'avancement, 2002.

- ONUUDI.
Comment éviter les risques de contamination du café et du cacao par l'Ochratoxine A (OTA) ? Côte d'Ivoire, ONUDI, 12 pages.
- PERI, G. (2003).
Analysis of business and market strategy, 2003.
- PERI, G. (2003).
Raw material sourcing, production and traceability, 2003.
- PIERRE, O. (2005).
Les critères microbiologiques. Power Point au 3^e Colloque AgriMMédia « Traçabilité et Hygiène Alimentaire », DGCCRF, 31 mars 2005.
- PROCESS (2002).
Prouver l'efficacité de son système HACCP, 2002.
- RAPPORT BRUNTLAND (1987).
Notre avenir à tous, rapport de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement, les Editions du Fleuve, 1987.
- RIVIER, M., MEOT, J.-M., FERRE, T. et BRIARD, M. (2009).
Le séchage des mangues. Collection « Guide pratique », Versailles, Quæ, Wageningen, CTA, 112 pages.
- SAMB, B. (2003).
Diapositives d'illustration Hygiène et qualité sanitaire : contraintes spécifiques aux pays ACP, 2003.
- SAMB, B. (2003).
La qualité sanitaire et l'hygiène : les contraintes spécifiques aux pays ACP, 2003.
- SCHIFFERS, B. (2003).
Utilisation des pesticides dans le contexte de la production de fruits et légumes exportés, 2003.
- SCHIFFERS, B. et ADRIAN, P. (2003).
Méthodologie d'ajustement des itinéraires techniques de production à la réglementation – Utilisation des pesticides dans le contexte de la production de fruits et légumes exportés », 2003.
- SCHIFFERS, B. et SAMB, B. (2003).
Diapositives d'illustration « Impact et origine des risques », Formation Responsables Assurance Qualité, 2003.
- SCHIFFERS, B. et SAMB, B. (2003).
Origine et impact des risques biologiques, physiques et chimiques, Formation Responsables Assurance Qualité, 2003.
- VANDERHOFSTADT, B., JOUAN, B. et al. (2009).
Culture de la pomme de terre en Afrique de l'Ouest. Collection « Guide technique », Bruxelles, CEDE, Wageningen, CTA, 82 pages.

VWA (2006).

Forming a global system for identifying food-related emerging risks Emrisk.
Final report, Service contract EFSA/SC/Tender/01/2004.

VWA (2005).

Report of SSA ERA-NET project PERIAPT: Pan-European Pro-Active Identification of Emerging risks in the Field of Food Production, Noteborn HPJM, Ooms BW, and M. De Prado (Eds), The Hague, VWA pp1-56.

Sites Web utiles



Sites Web utiles

ACIA (Agence canadienne d'inspection des aliments / Canadian Food Inspection Agency) :
<http://www.inspection.gc.ca/>

AGENCE BIO :
<http://www.agencebio.org/pageEdito.asp?IDPAGE=36>

BRC GLOBAL STANDARDS :
<http://www.brcglobalstandards.com/bookshop/>

BRITISH RETAIL CONSORTIUM (BRC) :
<http://www.brcdirectory.com/>

BUSINESS SOCIAL COMPLIANCE INITIATIVE :
<http://www.bsci-intl.org/about-bsci>
<http://www.bsci-intl.org/resources/public-resources>
<http://www.bsci-intl.org/about-bsci/members-intro>
<http://www.bsci-intl.org/resources/links>

CENTRE D'INFORMATION ISO/CEI :
<http://www.standardsinfo.net/info/livlink/fetch/2000/148478/6301438/fr/aboutstd.html>

COMMISSION EUROPEENNE :
http://ec.europa.eu/agriculture/organic/organic-farming/what-organic_fr

ECOCERT :
<http://www.ecocert.com/-Vous-etes-producteur-.html>
 EPA ORD Research on « environmental futures » including « emerging pollutant » (USA,
<http://epa.gov.osp/futures/aboutgoal.htm>)

ETHICAL TRADING INITIATIVE :
<http://www.ethicaltrade.org/about-eti>
<http://www.ethicaltrade.org/about-eti/our-members>
<http://www.ethicaltrade.org/sites/default/files/resources/ETI%20Base%20code%20-%20French.pdf>
<http://www.ethicaltrade.org/sites/default/files/resources/Principles%20of%20Implementation,%20ENG.pdf>
<http://www.ethicaltrade.org/faqs#fairtrade>

FAIRTRADE LABELLING ORGANIZATION :
<http://www.fairtrade.net/standards.html>

FOOD SAFETY MANAGEMENT :
http://www.foodsafetymanagement.info/netbook.php?op=cms&pageid=2&pageid_up=0&nl=english
http://www.foodsafetymanagement.info/netbook.php?op=cms&pageid=52&pageid_up=0&nl=english

FOOD SAFETY SYSTEM CERTIFICATION 22000 :
<http://www.fssc22000.com/downloads/Register011210.pdf>
<http://www.fssc22000.com>

FSS (Food Surveillance System) :
<http://www.food.gov.uk/enforcement/monitoring/fss/>

GLOBAL FOOD SAFETY INITIATIVE (GFSI) :
<http://www.mygfsi.com/information-resources/gfsi-guidance-document.html>

GLOBALG.A.P :
http://www.globalgap.org/cms/front_content.php?idcat=4
http://www.globalgap.org/cms/front_content.php?idcat=21
http://www.globalgap.org/cms/front_content.php?idart=86&idcat=71&lang=1&client=1
http://www.globalgap.org/cms/front_content.php?idcat=62

GLOBAL REPORTING INITIATIVE :
<http://www.globalreporting.org/AboutGRI/WhatIsGRI/>

GLOBAL SOCIAL COMPLIANCE PROGRAMME :
<http://www.gscpnet.com/about-the-gscp.html>
<http://www.gscpnet.com/about-the-gscp/reference-tools-purpose-a-use.html>

GPHIN :
<http://www.who.int/csr/alertresponse/en/>

GRUPO AGROLIBANO :
http://www.agrolibano.com/eng/gpo_montelibano_certified_products.html

IMO SOCIAL RESPONSIBILITY AND FAIRTRADE :
http://www.fairforlife.net/logicio/pmws/indexDOM.php?client_id=fairforlife&page_id=download&lang_iso639=en

INFOSAN (OMS) :
http://www.who.int/foodsafety/fs_management/infosan/en/

INTERNATIONAL FOOD SAFETY :
http://www.ifscertification.com/index.php?SID=5440440e08f32970144c0ed1e78b40c1&page=home&content=public_content&desc=trader_support&bid=2
<http://www.ifs-online.eu>

INTERNATION FEDERATION OF ORGANIC AGRICULTURE MOVEMENTS :
<http://www.ifoam.org/>

ISEAL ALLIANCE : <http://www.isealalliance.org/content/about-us>

LINKING ENVIRONMENT AND FARMING :
www.leafmarque.com
http://www.leafuk.org/resources/000/533/121/Norme_LEAF_Marque_internationale_V8_French.pdf

NATURLAND :
<http://www.naturland.de/standards.html>

NORME-ISO22000.INFO :

<http://www.norme-iso22000.info/pourquoi.htm>

OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY ZONE :

<http://www.ohsas-18001-occupational-health-and-safety.com/ohsas-18001-kit.htm>

OIE -World Animal Health Information System International :

http://www.oie.int/eng/info/en_info.htm

ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION (ISO) :

http://www.iso.org/iso/fr/22000_implementation_ims_06_03.pdf

http://www.iso.org/iso/fr/22000_implementation_ims_06_03.pdf

http://www.iso.org/iso/fr/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=35466

http://www.iso.org/iso/fr/catalogue_detail?csnumber=42546

http://www.iso.org/iso/fr/iso_catalogue/management_and_leadership_standards/environmental_management.htm

http://www.iso.org/iso/fr/iso_catalogue/management_and_leadership_standards/certification.htm

http://www.iso.org/iso/fr/theiso14000family_2009.pdf

OVERSEAS DEVELOPMENT INSTITUTE :

<http://www.odi.org.uk/resources/details.asp?id=532&title=time-ripe-good-development-product-label>

OXFAM MAGASINS DU MONDE :

<http://www.oxfammagasinsdumonde.be/ressources/les-pratiques-dachat-equitables-doxfam-magasins-du-monde/>

OXFAM FAIR TRADE :

<http://www.oft.be/fra-produits>

RAINFOREST ALLIANCE :

<http://www.rainforest-alliance.org/about>

http://www.rainforest-alliance.org/sites/default/files/sitedocuments/agriculture/documents/sust_ag_standard_july2010.pdf

RASFF(CE) :

http://ec.europa.eu/food/food/rapidalert/index_en.htm

SAFE QUALITY FOOD INSTITUTE :

http://www.sqfi.com/sqf_documents.htm

SCENHIR (comité scientifique EU sur les risques de santé émergents et nouvellement identifiés) :

http://europa.eu.int/comm/health/ph_risk/committees/04_scenihir/04_scenihir_en.htm

SGS :

http://www.fr.sgs.com/fr/home_newsletter_fr_v2/certification_service_newsletter_fr/filiere_qualite_carrefour_fr.htm

SOCIAL ACCOUNTABILITY ACCREDITATION SERVICES :
<http://www.saasaccreditation.org/accredcertbodies.htm>

SOCIAL ACCOUNTABILITY INTERNATIONAL :
<http://www.sa-intl.org/>
http://www.sa-intl.org/_data/n_0001/resources/live/2008StdFrench.pdf
<http://www.sa-intl.org/index.cfm?fuseaction=Page.viewPage&pageId=472>

SOIL ASSOCIATION :
<http://www.soilassociation.org/>

SUPPLIER ETHICAL DATA EXCHANGE :
<http://www.sedex.org.uk/sedex/go.asp?u=/WebSite/Home&pm=6&location=About>
<http://www.sedex.org.uk/sedex/go.asp?u=/WebSite/Home&pm=6&location=List>
<http://www.sedex.org.uk/sedex/go.asp?u=/WebSite/Home&pm=6&location=Smeta>

SUSTAINABLE FARM CERTIFICATION :
http://sustainablefarmcert.com/inspection_bodies.cfm

TESCO :
<http://www.tesco.com/nurture/?page=nurturescheme>

UNITED NATIONS GLOBAL COMPACT :
<http://www.unglobalcompact.org/Languages/french/francais1.html>

USDA-APHIS Center for Emerging Issues (USA) :
<http://www.aphis.usda.gov/vs/ceah/cei/index.htm>

WHO - Global outbreak Alert and Response Network and global Public Health Intelligence Network (GOARN) :
<http://who.int/csr/outbreaknetwork/en/>

Manuels de formation du COLEACP-PIP

- 1 PRINCIPES D'HYGIÈNE ET DE MANAGEMENT DE LA QUALITÉ SANITAIRE ET PHYTOSANITAIRE**
- 2 LA TRAÇABILITÉ**
- 3 ANALYSE DES RISQUES ET AUTOCONTRÔLE EN PRODUCTION**
- 4 SÉCURITÉ DES OPÉRATEURS ET BONNES PRATIQUES PHYTOSANITAIRES**
- 5 RÉGLEMENTATION, NORMES ET STANDARDS PRIVÉS**
- 6 TECHNIQUES DE COMMUNICATION**
- 7 FONDEMENTS DE LA PROTECTION DES CULTURES**
- 8 ORGANISATION ET TECHNIQUES DE FORMATION**
- 9 PRODUIRE DE FAÇON DURABLE ET RESPONSABLE**
- 10 LUTTE BIOLOGIQUE ET PROTECTION INTÉGRÉE**
- 11 LA PRODUCTION ÉTHIQUE**
- 12 PRODUIRE EN ACP DES FRUITS ET LÉGUMES ISSUS DE L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE**

