

Chapitre II . Sécurité alimentaire des aliments(SAA) et sureté alimentaire (SA)

Cours 1 : La maitrise du danger dan s l'industrie agro-alimentaire

Objectif :

Permettre aux étudiants d'acquérir les connaissances et les compétences nécessaires à l'identification de tous les dangers potentiels liés à procédé agroalimentaire et prendre en considération les mesures appropriées de maîtrise de ces risques.

Introduction

Afin de garantir intégralement la salubrité d'un produit alimentaire, il fallait un système basé sur l'anticipation, axé sur le procédé, et c'est ainsi que le système HACCP. HACCP est un système permettant de **définir**, **d'évaluer** et de **maîtriser les dangers** importants pour la sécurité sanitaire des aliments. Il s'agit d'une méthode structurée et systématique de maîtrise de la sécurité sanitaire dans tout le système des produits, **du champ à la table**. Il requiert une bonne **connaissance des liens de causalité** pour être plus efficace, et constitue un élément indispensable pour une **maîtrise totale de la qualité**. Mais, une analyse des dangers incorrecte mènera inévitablement au développement d'un plan HACCP inadéquat. Cette analyse s'appuie sur les principes de systèmes de gestion de la qualité bien établis tels que les bonnes pratiques d'hygiène (**BPH**), les bonnes pratiques de fabrication (**BPF**) « **programme de pré requis** », les bonnes pratiques agricoles (**BPA**) et les bonnes pratiques de stockage (**BPS**).

Programmes préalables

Les programmes préalables tels que les BPA, BPF et BPH doivent bien fonctionner dans un système de produits avant que le système HACCP ne soit appliqué. Si ces programmes ne fonctionnent pas correctement, la mise en place d'HACCP sera compliquée et aura pour résultat un système lourd et bureaucratique. Les programmes pré requis doivent être :

** destinés à empêcher la survenue des dangers dans les aliments ;

** validés dans leur rôle de prévention des dangers ;

Module : **Qualité-Hygiène alimentaire-Sécurité**

****limiter les risques de survenue de dangers à un niveau acceptable.**

Les dangers considérés dans le cadre d'analyse et de maîtrise dans ce cours doivent être tels que leur prévention, élimination ou réduction à des niveaux acceptables est essentielle à la production d'aliments sains. Les dangers dont la probabilité d'apparition et la sévérité sont faibles ne doivent pas être abordés dans le cadre du système HACCP mais peuvent être traités à travers les Bonnes pratiques de fabrication (BPF) décrites dans les Principes généraux d'hygiène alimentaire du Codex.

L'analyse des dangers doit être conduite pour chaque produit et procédé existants et pour chaque nouveau produit. De plus, elle doit être révisée à chaque changement de matière première, formulation, préparation, traitement, emballage, distribution et utilisation prévue du produit.

1- BPA : Bonne pratiques agricoles

Production primaire

La production de denrées alimentaires primaires devrait être gérée de telle manière que la nourriture soit sans danger et bonne pour la santé du consommateur. La production commence à la **ferme**, en **mer** ou sur un **lac**, ou même en **forêt**. Il est indispensable de suivre certaines règles de base. La terre servant à la culture ou à l'horticulture doit être propre à cet usage et ne doit pas avoir été auparavant contaminée par des métaux lourds, des produits chimiques industriels ou des déchets nocifs pour l'environnement. Les risques qui y sont liés passeraient dans la chaîne alimentaire et rendraient le produit impropre à la consommation. Les agriculteurs devraient contrôler la production pour éviter que la contamination des cultures, la prolifération de ravageurs ou les maladies des animaux et des végétaux ne compromettent la sécurité sanitaire des aliments. Il convient d'appliquer les bonnes pratiques agricoles (BPA) et, le cas échéant, les bonnes pratiques d'hygiène (BPH) pour s'assurer que le produit récolté ne présentera pas de danger pour la santé du consommateur.

Il convient de suivre les bonnes pratiques de stockage (BPS) lorsque le produit est entreposé sur l'exploitation. En plus des Textes de base sur l'hygiène alimentaire (CODEX), il existe quatre procédures ISO portant sur le stockage des céréales et des légumineuses (série ISO

Module : **Qualité-Hygiène alimentaire-Sécurité**

6322). Les BPS devraient aussi être respectées pour le stockage d'un bout à l'autre du système de produit.

2. BPF-Bonnes pratiques de fabrication

Conception de l'établissement et installations

La structure et l'emplacement d'une installation de transformation doivent être étudiés en fonction de la nature des opérations et des risques qu'elles comportent.

- Les locaux destinés à la transformation alimentaire doivent être conçus de manière à réduire autant que faire se peut les possibilités de contamination du produit de base ou fini.
- La conception et la disposition des locaux doivent permettre l'entretien, le nettoyage et la désinfection du lieu pour limiter autant que possible la contamination d'origine atmosphérique.
- Toutes les surfaces en contact avec les aliments doivent être dénuées de toxicité et faciles à entretenir et à nettoyer afin d'éviter toute contamination supplémentaire.
- Des dispositifs appropriés doivent permettre de régler la température et l'humidité, lorsque c'est nécessaire.
- Des mesures efficaces doivent être prises pour empêcher l'intrusion de ravageurs.

3. BPH- Bonne pratique d'hygiène

3.1. Contrôle du fonctionnement

Des mesures efficaces de contrôle doivent être en place pour réduire le risque de contamination du produit de base ou des produits finis de manière à ce qu'ils soient sans danger et propres à l'usage.

- Contrôles adaptés du temps, de la température ou de l'humidité
- Emballages de qualité alimentaire
- Approvisionnement en eau potable
- Entretien du matériel.

3.2. Entretien et assainissement

Module : **Qualité-Hygiène alimentaire-Sécurité**

Des méthodes et des instructions de travail doivent permettre de démontrer que le niveau d'entretien d'un établissement est suffisant et que les pratiques de nettoyage, de gestion des déchets et de lutte contre les ravageurs sont efficaces. Ensemble, ces opérations concourent à maîtriser les facteurs de risque susceptibles de contaminer les aliments.

3.3. Hygiène personnelle

Des mesures doivent être prévues pour que les opérateurs ne contaminent pas les aliments. L'objectif peut être atteint en maintenant un niveau approprié de propreté personnelle et en suivant les instructions d'hygiène personnelle.

3.4 Transport

La méthode de transport doit être telle que des mesures soient prises pour prévenir toute contamination ou détérioration du produit. Les produits de base ou finis qui doivent être transportés dans des conditions spécifiques doivent être traités de manière appropriée, par exemple être réfrigérés, congelés ou conservés à un degré d'humidité spécifique.

Les conteneurs et les véhicules utilisés pour le transport des denrées alimentaires doivent être maintenus en bon état et être d'entretien facile.

Les conteneurs utilisés pour les produits en vrac doivent être désignés et marqués comme étant réservés à un usage alimentaire.

3.5. Formation

Tout le personnel chargé de la manutention des aliments devrait recevoir une formation d'hygiène personnelle en même temps qu'une formation aux tâches qu'il effectue, d'un niveau correspondant à ses responsabilités. Le personnel manipulant des aliments devrait aussi être dirigé par du personnel formé.

Un programme de formation à l'intention du personnel chargé de la manutention des aliments est capital pour la réussite d'un système de gestion de la sécurité sanitaire des aliments.

3.6. Renseignements sur le produit et vigilance des consommateurs

Module : **Qualité-Hygiène alimentaire-Sécurité**

Le produit final doit être accompagné d'informations suffisantes pour que le personnel intervenant à l'étape suivante de la filière du produit manipule, entrepose, traite, prépare le produit et l'expose pour la vente sans risque. Le consommateur pouvant être appelé à réaliser la dernière opération de contrôle, la cuisson de viande ou de poisson cru, il devrait disposer de tous les renseignements nécessaires pour effectuer cette opération de manière efficace.

Tous les lots de produits alimentaires devraient être faciles à identifier par un numéro de lot pour permettre de remonter la filière du produit en cas de nécessité.

II. Evaluer le danger : mettre en œuvre et maintenir un plan HACCP (voir avec autre module). L'analyse des dangers doit être conduite pour chaque produit et procédé existants et pour chaque nouveau produit. De plus, elle doit être révisée à chaque changement de matière première, formulation, préparation, traitement, emballage, distribution et utilisation prévue du produit. Les étapes décrites ci-après résument la démarche globale d'HACCP :

1. **Evaluation des intrants** : Étudier l'information sur la description du produit et déterminer comment elle peut influencer l'interprétation pendant l'analyse du procédé ;
2. **Evaluation des dangers lors des opérations de transformation** : identifier tous les dangers potentiels et réels liés à chaque opération du traitement, flux de produit et circulation des employés ;
3. **Observer les pratiques opérationnelles réelles** : Chaque danger identifié doit être enregistré sur les formulaires appropriés ;
4. **Procéder à des mesures** : Il serait nécessaire de mesurer certains paramètres importants pour confirmer les conditions opérationnelles en cours. Avant de le faire, assurez-vous que les instruments de mesure sont précis et correctement calibrés ;
5. **Analyse des résultats des mesures** : Une personne qualifiée (disposant des connaissances scientifiques requises) doit analyser les résultats des mesures pour les interpréter correctement. L'information recueillie lors de l'analyse des dangers peut être utilisée pour déterminer:

Module : **Qualité-Hygiène alimentaire-Sécurité**

5.1. **Sévérité** de chaque danger : la magnitude d'un danger ou le degré des conséquences résultant d'un danger qui se manifeste. Les dangers de santé publique peuvent être classés en plusieurs catégories selon leur sévérité. Un des systèmes courants utilise les catégories de dangers suivants:

- ✓ **danger sévère** (mettent en danger la survie du consommateur) - incluant les maladies causées par Clostridium botulinum, Salmonella typhi, Listeria monocytogenes, Escherichia coli, Vibrio cholerae, Vibrio vulnificus, empoisonnement à syndrome paralytique, à syndrome amnésique
- ✓ **danger modéré** (sévere ou chronique) - incluant les maladies causées par Brucella spp, Campylobacter spp, Salmonella spp, Streptococcus type A, Yersinia enterocolitica, le virus de l'hépatite A, les mycotoxines, les toxines ciguatériques
- ✓ **danger faible** (modéré ou faible) - incluant les maladies causées par Bacillus spp, Clostridium perfringens, Staphylococcus aureus, les virus Norwalk, la plupart des parasites et substances assimilées et les métaux lourds qui causent les maladies peu aiguës.

5.2. **Risques** associés aux dangers identifiés à différentes étapes du traitement d'un danger : Le risque est fonction de la probabilité de l'affection et de la magnitude de cet effet, suite à un danger dans les aliments. Les degrés de risque peuvent être classés comme suit: élevé (E), modéré (M), faible (F) et négligeable (N).

5.3. **Les points, étapes ou procédures auxquels la maîtrise peut être appliquée** et le danger de sécurité alimentaire peut être prévenu, éliminé ou réduit à un niveau acceptable, c'est à dire les points critiques pour la maîtrise (CCP). Cette étape est pour décider des endroits appropriés où se situent les CCP, du niveau de surveillance exigé et des changements de procédé, ingrédients ou formulation pour diminuer la magnitude du danger considéré.

III. Programmes pré requis : Gestion Globale de l'Hygiène

III.1. le danger

Définition

Selon l'annexe au CAC/RCP1-1969, Rev. 3 (1997)] du Codex : le **danger** comme «un agent biologique, chimique ou physique ou un état de l'aliment ayant potentiellement un effet nocif sur la santé». En effet, le danger est de **nature** variable:

- Biologique « **bio toxine** » : (bactérie, moisissure, virus, parasite....). il est caractérisé par son **omniprésence** dans toute la chaîne de production. 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). 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 parasites ont souvent comme hôtes spécifiques les animaux; mais ils peuvent inclure les humains pendant leur cycle de vie. Les infections parasitaires sont généralement associées à la consommation de produits carnés insuffisamment cuits ou d'aliments prêts à être consommés. Une **congélation** efficace peut débarrasser les aliments destinés à être consommés crus, marinés ou partiellement cuits de leurs parasites. Les champignons comprennent les moisissures et les levures. Ils peuvent être bénéfiques, comme dans la production de certains aliments (fromage). Mais certains produisent des substances toxiques, appelées mycotoxines, qui sont dangereuses aussi bien pour les humains que pour les animaux.
- **Chimique** : lubrifiant, pesticide, insecticide, antibiotique, détergeant... Les contaminants chimiques peuvent exister naturellement dans les aliments ou y être ajoutés pendant leur traitement. À 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.

Module : **Qualité-Hygiène alimentaire-Sécurité**

EXEMPLES DE DANGERS CHIMIQUES

Composés chimiques naturels

Allergènes
Mycotoxines
Scombrottoxines (histamine)
Ciguatoxine
Toxines de champignons
Toxines de coquillages

- À syndrome paralytique (PSP)
- À syndrome diarrhéique (DSP)
- À syndrome neurologique (NSP)
- À syndrome amnésique (ASP)
- Alcaloïdes pyrrolizidine
- Phytohémagglutinines

Contaminants chimiques industriels

Polychlorures de biphényles (PCB)
Produits d'agriculture

- Pesticides
- Fertilisants
- Antibiotique
- Hormones de croissance
Produits interdits
- Directs
- Indirects

Composés et éléments toxiques

- Plomb
- Zinc
- Cadmium
- Mercure
- Arsenic
- Cyanures

Additifs alimentaires

Vitamines et minéraux

Contaminants

- Lubrifiants)
- Agents de nettoyage
- Agents de désinfection
- Agents de protection
- Peintures
- Réfrigérants
- Agents de traitement de l'eau et chaudière
- Raticides/insecticides

Contaminants provenant de l'emballage

Composés de plastification

Chlorure de vinyle

Encre d'étiquetage/codage

Adhésifs

Plomb

Étain

- **Physique** : Certaines maladies et lésions peuvent résulter de la présence de corps étrangers dans les aliments tels que des pierres, bois, insectes, métaux..... Ces dangers physiques peuvent résulter de contamination et/ou de mauvaises pratiques à plusieurs étapes de la chaîne alimentaire depuis la récolte jusqu'à la consommation, y compris les étapes au sein de l'unité de transformation.

Module : **Qualité-Hygiène alimentaire-Sécurité**

EXEMPLES DE DANGERS PHYSIQUES

Matériau	Danger potentiel	Sources
Verre	Coupures, saignement - peut nécessiter une opération pour le trouver et l'extraire	Bouteilles, ampoules à néon, ustensiles, couvre-outils, etc.
Bois	Coupures, infection, étouffement - peut nécessiter une opération pour le trouver et l'extraire	Champs, palettes, caisses en bois, bâtiments
Pierres	Étouffement, dents cassées	Champs, bâtiments
Métaux	Coupures, infection - peut nécessiter une opération pour les trouver et les extraire	Équipement, champs, fils de fer, employés
Isolants	Étouffement - effet à long terme s'il s'agit d'amiante	Matériaux des bâtiments
Os	Étouffement	Mauvais traitement
Plastique	Étouffement, coupures, infection - peut nécessiter une opération pour le trouver et l'extraire	Emballage, palettes, équipement
Objets personnels	Étouffement, coupures, dents cassées - peut nécessiter une opération pour le trouver et l'extraire	Employés

Les dangers varieront d'une société à l'autre, même si elles fabriquent le même produit à cause de différences dans:

- les sources d'approvisionnement en ingrédients
- les formulations
- l'équipement de transformation
- les méthodes de traitement et de préparation
- la durée de traitement
- les conditions de stockage
- l'expérience, les compétences et les attitudes des personnes.

III.2. **lutte contre le danger : du champ à la table (dans les 5 M)**

Les dangers peuvent raisonnablement se manifester à toutes les étapes depuis la production primaire, en passant par le traitement, la transformation, la distribution jusqu'à la consommation. La maîtrise de l'hygiène des aliments ne doit pas être perçue uniquement comme un outil de protection de la santé et même de la vie du consommateur. En instaurant des bonnes pratiques de façon perceptible, elle participe aussi à la santé de l'entreprise :

Module : **Qualité-Hygiène alimentaire-Sécurité**

- en réduisant les pertes
- en donnant des garanties de bonne gestion au consommateur mais aussi aux autres partenaires de l'entreprise tels que les compagnies d'assurance
- en minimisant les risques de rappel de lots de produits défectueux, ce qui peut s'avérer pratiquement impossible dans le cadre d'échanges à l'exportation.

Pour suivre une progression logique permettant d'identifier les lacunes dans les systèmes de maîtrise des risques alimentaires mis en place, deux étapes sont essentielles :

1. Des bonnes pratiques **d'hygiène** et de **fabrication** mises en place à travers la méthode de production choisie et qualifiées le plus souvent de "**pré-requis**"
2. une méthode d'analyse des risques appelée HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) qui est à ce jour mondialement adoptée en raison de son efficacité dans la maîtrise des risques préalablement identifiés.

Pour ce faire il intègre le recours à quatre grilles d'audit (numérotées 1/4, 2/4, 3/4 et 4/4) qui guident leur utilisateur dans une voie progressive qui mène à un système de maîtrise globale de la sécurité sanitaire des aliments.

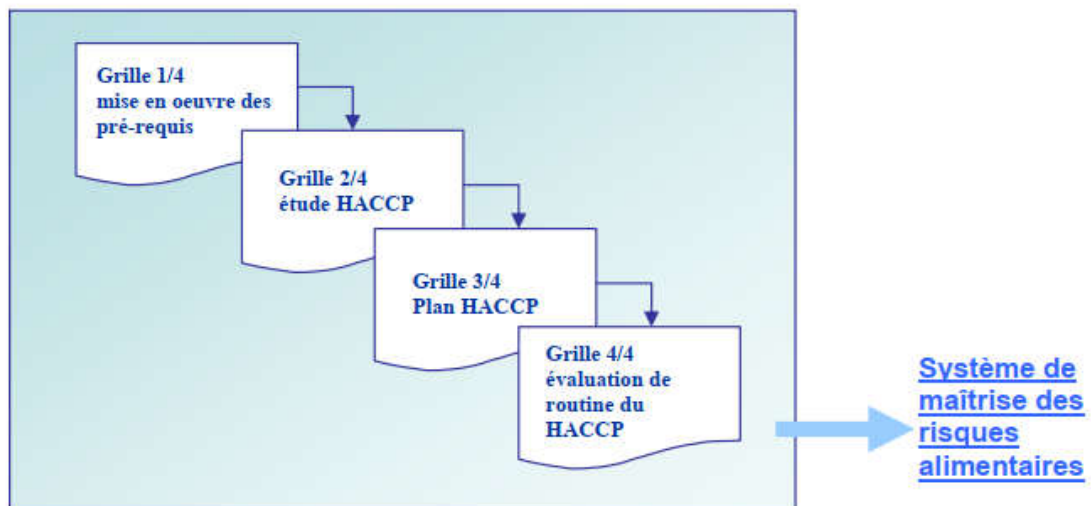


Fig. progression pratique d'identification des lacunes dans les systèmes de maîtrise des risques alimentaires.

Remarque

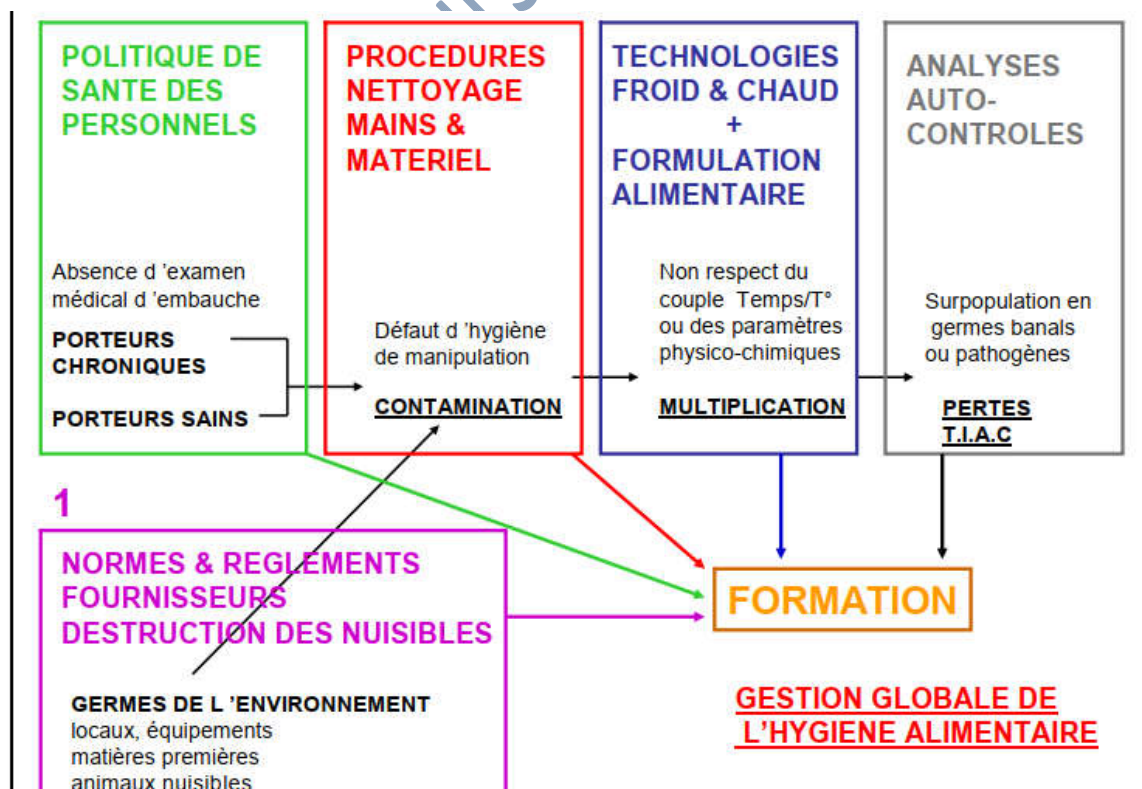
importante

Tous les programmes de maîtrise de l'hygiène des aliments conduisent à la mise en place de systèmes qui doivent être réexaminés et éventuellement révisés à chaque fois que les opérateurs, les procédés mis en œuvre (fabrication, conservation, ...) ou la réglementation changent. Aucun système n'est parfait.

La politique de maîtrise des risques d'une entreprise « gestion global d'hygiène »

Pour définir et structurer la politique de maîtrise des risques d'une entreprise. Chaque élément de le schéma ci-dessous sera pris en compte par l'un des 5 cadres du schéma de "Gestion Globale de l'Hygiène des Aliments" qui définissant l'ensemble des prescriptions de maîtrise des risques à mettre en œuvre. L'organisation générale est donc la suivante :

1. Normes et règlements relatifs aux installations, relations avec les fournisseurs, plan de contrôle des nuisibles ;
2. Politique de santé des personnels
3. Hygiène des mains et plan de nettoyage/désinfection
4. Technologies du froid et du chaud, formulation alimentaire
5. Analyses d'autocontrôle des produits finis



Module : **Qualité-Hygiène alimentaire-Sécurité**

Schéma3. Hygiène des mains et plan de nettoyage/désinfection : Principe d'apparition des pertes économiques ou des T.I.A.C

Ce schéma décrit le mécanisme d'occurrence de tous les accidents alimentaires d'origine microbienne, qu'ils soient de nature économique ou sanitaire. Il permet en termes d'analyse des dangers, de faire un "état des lieux" sanitaire des conditions de production. Il permet également de comprendre le rôle prépondérant de la maîtrise de paramètres physicochimiques (temps, température, composition de l'aliment) dans la prévention des phénomènes de multiplication microbienne.

HICHER.A- Cours M1-Métrologie-2020