



Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université des Frères Mentouri, Constantine, Algérie
Institut de la Nutrition, d'Alimentation et des Technologies Agro-Alimentaires (INATAA)



Chapitre III.

ECHANTILLONNAGE



Chargé de cours : **Dr. Makhlouf CHAALAL**

Introduction

- Processus de collecte des aliments, des ingrédients, des environnements et d'autres matériaux.
- utilisé pour vérifier l'efficacité des mesures de contrôle mises en place afin de prévenir, d'éliminer ou de réduire à un niveau acceptable les dangers qui présentent un risque de contamination à un aliment.
- Il est important de prélever des échantillons alimentaires qui sont représentatifs du lot ou de la surface qui entre en contact avec les aliments qui font l'objet d'une évaluation.
- Il est aussi important d'assurer que les échantillons ne soient pas compromis au cours du prélèvement, de l'entreposage ou de l'expédition puisque ceci pourrait entraîner des résultats inexacts.

L'échantillonnage consiste à prélever et à choisir une partie, un certain nombre de récipients, du lots ou d'unités de produit représentant le mieux la livraison ou les aliments d'où ils proviennent.

Lot : Une série de produits identifiables obtenus par un procédé donné dans des conditions pratiquement identiques.

Echantillon : un élément d'un ensemble des aliments qui présente les qualités de cet ensemble d'où il provient".

Echantillon représentatif : Un échantillon dans lequel on retrouve pratiquement toutes les caractéristiques du lot d'où il provient.

1. *Pourquoi effectuer l'échantillonnage?*

- ✓ Analyse et contrôle des matières premières, produits transformés et produit fini;
- ✓ analyser afin de déterminer si un lot peut être diffusé ou livré ;
- ✓ surveiller, vérifier et valider l'efficacité des mesures de contrôle:
 - déterminer si les procédures de désinfection, sont efficaces dans la prévention de la contamination des aliments ;
 - déterminer si l'eau utilisée dans votre établissement est conforme aux exigences en matière d'eau potable ;
 - surveiller le pH ou le niveau d' a_w d'un aliment à un point de contrôle critique (inférieur à la limites critiques);
 - valider la durée de conservation établie pour un aliment;

L'échantillonnage est utilisé pour déterminer la présence des trois types de dangers :

Risques biologiques

- ✓ Pathogènes (*Listeria*, de *Salmonella* et d'*E. coli* etc.) ;
- ✓ Microorganismes indicateurs de conditions non hygiéniques (coliformes et les espèces génériques d'*E. coli* etc.)

Risques chimiques

- ✓ Allergènes (arachides, le soja, les œufs, le lait, les noix, le blé, le sésame, les fruits de mer, la moutarde et les sulfites)
- ✓ Résidus de médicaments (antibiotiques)
- ✓ Résidus de pesticides (le dichlorodiphényltrichloroéthane (DDT))
- ✓ Toxines (aflatoxines dans les arachides et la toxine paralysante et l'acide domoïque dans les mollusques.)

Dangers physiques (matières étrangères comme les fragments de verre, de métaux, la poussière et les fragments d'os etc.)

Méthodes d'échantillonnage

Échantillonnage aléatoire

Prélevés de telle manière que chaque aliment dans la population totale des aliments échantillonnés a des chances égales d'être prélevé et incorporé dans l'échantillon à analyser.

Échantillonnage stratifié

Dans cette méthode, on classe les aliments en strates, en tenant compte des causes de variation les plus importantes.

- ✓ Populations de consommateurs
- ✓ Zone géographique (variation régionale importante)
- ✓ Saison de la récolte etc.
- ✓ Aspect variétal

Échantillonnage sélectif

L'échantillonnage sélectif est largement utilisé dans certaines études expérimentales des méthodes de culture et d'élevage.

Cette méthode est souvent utilisée pour contrôler les contaminations, Ex. identifier une exposition aux contaminants bactériennes dans un aliment donné.

On fera le choix d'un plan d'échantillonnage stratifié pour des raisons pratiques:

Les aliments de marque dans quelques usines montrer une grande variabilité qui nécessitant des protocoles beaucoup plus détaillés.

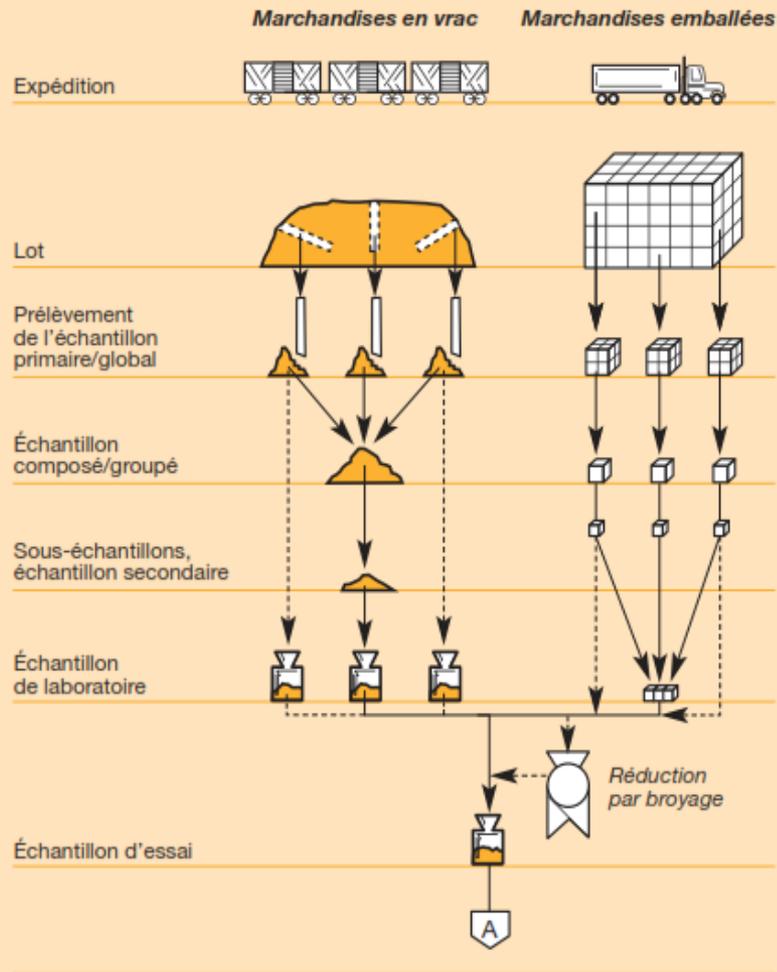
Les légumes et les fruits, qui montrent des variations saisonnières dans leur composition, devront avoir une stratification saisonnière.

Procédures d'échantillonnage

Un plan d'échantillonnage est établi en fonction des critères suivants :

- ✓ type d'aliment;
- ✓ effectif du lot à échantillonner (unités de production, boîtes, emballages, etc.);
- ✓ nature de l'éventuel défaut: contamination bactérienne, produit chimique, toxine ou résidu, traitement thermique insuffisant, etc.;
- ✓ gravité du risque pour la santé humaine;
- ✓ possibilité de fraude;
- ✓ critères d'acceptation et de refus: absence d'agents pathogènes, altération, limites de tolérance, mauvais serti, normes relatives à la composition, contenu net;
- ✓ degré de confiance nécessaire pour que le résultat de l'analyse soit valable.

OPÉRATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE



OPÉRATIONS D'ANALYSE (aucune erreur d'échantillonnage)

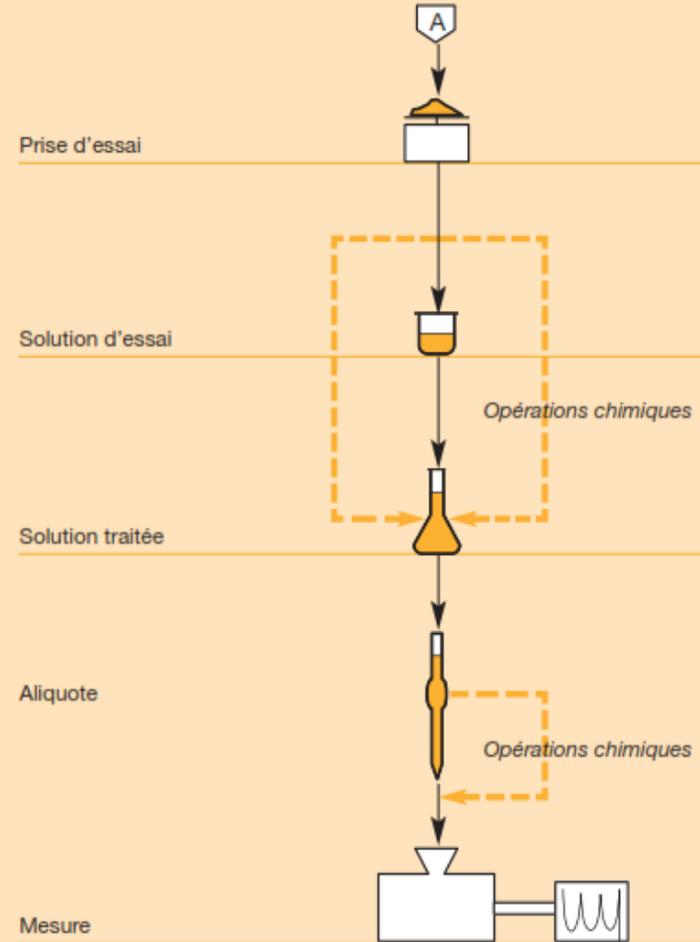


Figure 01. Différentes étapes de l'échantillonnage.

2. Quoi échantillonner?

liste des types d'échantillons communément prélevés dans l'établissement de production alimentaire :

- ✓ *Environnementaux* (surfaces du milieu ou de l'environnement de préparation des aliments pour vérifier l'efficacité des procédures de nettoyage et de désinfection).
- ✓ *Aliments finis* (sous sa forme finie afin de vérifier qu'il est conforme aux spécifications et qu'il n'est pas contaminé).
- ✓ *Aliments sur la ligne de production* (au cours de leur préparation peut vous aider à évaluer les caractéristiques à un point précis du processus. Ceci peut aussi vous aider à surveiller les limites critiques afin d'assurer qu'elles sont respectées).

Eau: Des échantillons d'eau sont communément prélevés afin de :

- ✓ Évaluer la salubrité de la source d'eau de l'établissement.
- ✓ Vérifier l'efficacité des traitements de l'eau effectués à l'établissement, comme les traitements à la lumière ultraviolette, à l'ozone et au chlore.
- ✓ Vérifier que la fréquence selon laquelle l'eau de recirculation, utilisée dans les activités de transformation et de nettoyage, est vidangée et que la concentration des agents désinfectants est adéquate.

Ingrédients reçus

Le prélèvement d'échantillons d'ingrédients reçus aide à évaluer les mesures de contrôle de la salubrité des ingrédients d'un fournisseur.

Taille et nombre d'échantillon :

La taille et le nombre de l'échantillon dépendra de plusieurs facteurs :

- ✓ Avoir des informations sur la variabilité de la composition de l'aliment;
- ✓ La répartition uniforme cas pour beaucoup de nutriments, mais pas pour certains oligoéléments.
- ✓ Les vitamines, démontrent une plus grande variabilité que les protéines donc exigent un grand nombre d'échantillons.
- ✓ Les différentes type d'analyses à effectuer ainsi que le nombre de répétitions

En pratique, 100-500 g pour définir la taille de l'échantillon primaire

Certains produits (morceaux de viande), il faudra prendre le produit entier

La plupart des plans d'échantillonnage nécessite en générale 10 unités

5. Comment prélever les échantillons?

Il est important d'adapter des pratiques d'échantillonnage adéquates afin d'éviter de contaminer les échantillons.

- ✓ Portez de l'équipement de protection personnelle, comme des gants et des vêtements de protection.
- ✓ Utilisez seulement de l'équipement et des contenants propres pour prélever des échantillons.

Les échantillons devraient être étiquetés des renseignements nécessaires afin de pouvoir retracer les résultats à l'aliment, à l'ingrédient ou à la surface qui entre en contact avec des aliments qui font l'objet d'une évaluation.

Les étiquettes d'échantillons devraient comprendre les renseignements suivants :

La date et l'heure du prélèvement.

Une description de ce qui a été prélevé.

Le numéro de lot.

Le site de prélèvement.

Le nom de la personne qui a prélevé l'échantillon

Prélèvement d'échantillons d'aliments et d'ingrédients

Lors de la collecte d'échantillons :

- ✓ lavez et séchez vos mains avant tout prélèvement;
- ✓ utilisez des techniques aseptiques (d'échantillons microbiologiques);
- ✓ échantillons d'aliments préemballés devraient être recueillis dans leur emballage original scellé;
- ✓ utilisez des contenants d'échantillonnage adéquats qui peuvent résister les manipulations et l'expédition;
- ✓ sceller de façon sécuritaire les contenants d'échantillons pour qu'ils ne contiennent aucune fuite et ne deviennent pas contaminés au cours de manipulations ou de transports subséquents;

Remarque : les contenants ouverts, cassés ou endommagés ne sont pas adéquats à des fins d'échantillonnage.

Utilisation de techniques aseptiques

Lors de la collecte d'échantillons à des fins d'analyses microbiennes:

- ✓ Utilisez seulement les équipements stériles et stérilisez tous les outils d'échantillonnage avant chaque prélèvement;
- ✓ Utilisez des gants stériles si un échantillon doit être touché directement avec vos mains;
- ✓ Minimisez l'exposition à l'environnement du produit, de l'équipement d'échantillonnage et de l'intérieur du contenant d'échantillonnage;
- ✓ Travaillez rapidement;
- ✓ Évitez les contacts inutiles.

6. Entreposage et expédition d'échantillons

Afin de prévenir la contamination, la détérioration et tous autres dommages qui pourraient contaminer l'intégrité d'un échantillon au cours du transport :

- ✓ Avant l'expédition, entreposez les échantillons de façon à maintenir leur intégrité;
- ✓ Mesurez et enregistrez les températures des unités d'échantillonnage avant de les placer dans le conteneur d'expédition;
- ✓ Utilisez des conteneurs d'expédition, des glacières, des blocs réfrigérants et des matériaux d'emballage sains, propres et secs;
- ✓ Placez les échantillons dans les conteneurs de façon serrée afin de les empêcher de bouger;
- ✓ Transportez les échantillons congelés ou réfrigérés contenant des matériaux réfrigérants convenables;
- ✓ Expédiez les échantillons recueillis le plus rapidement possible.

Stockage des échantillons

- ✓ Garder les échantillons hachés dans des conteneurs en verre ou plastique, hermétiquement fermé avec le minimum d'espace libre
- ✓ Les échantillons qui ne sont pas analysés immédiatement doivent être stockés à une température basses pour minimiser tous dommages et d'autres réactions chimiques
- ✓ Les échantillons à analyser pour les lipides: stocker sous azote pour éviter une oxydation des acides gras insaturés (à -20 °C ou -30 °C). (ajouter d'antioxydants ou d'agents bactériostatique)

- ✓ stocker les échantillons à l'ombre (lumière peut initier l'oxydation)
- ✓ stocker un certain nombre d'échantillons analytiques identiques
- ✓ réduire le nombre des personnes qui participent au prélèvement des prises d'essai (Minimiser l'erreur).
- ✓ Stockage à l'état congelé, de préférence à $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ voire $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- ✓ Un lyophilisat peut être stocké au congélateur ou au réfrigérateur.
- ✓ Les échantillons séchés à l'air devraient être stockés de manière à empêcher toute réabsorption d'eau ou contaminants.

Sources d'erreurs durant l'échantillonnage

- ✓ méthode de l'échantillonnage adoptée inadéquate ;
 - ✓ utiliser une mauvais techniques d'échantillonnage;
 - ✓ taille et le nombre d'échantillon est insuffisant pour effectuer toutes les analyses prévues;
 - ✓ plan d'échantillonnage établi inapproprié;
 - ✓ mauvais transport et entreposage des échantillons;
 - ✓ stockage inadéquat des échantillons destinés à l'analyse;
 - ✓ non respect des techniques aseptiques lors de l'échantillonnage;
 - ✓ erreur sur l'étiquettes d'échantillons destinés à l'analyse.
- ✓ Si les échantillons ne sont pas prélevés et manipulés correctement, même les analyses seront bien réalisées, seront inutilisables car les résultats obtenus ne se rapporteront pas à des échantillons représentatifs.