

L'application du système HACCP sur la ligne Sésame-Tahini à l'entreprise "Conserves Modernes Chtaura S.A.L." / C. Hilan, K. Hammoud et C. el Chidiac. — Extrait de : Annales de recherche scientifique. — N° 3 (2001), pp. 129-140.

Bibliographie. Figures. Tableaux.

I. HACCP — Chtaura (Liban). II. Aliments — Industrie et commerce — Qualité — Contrôle. III. Hygiène alimentaire — Chtaura (Liban).

Hammoud, K.. — Chidiac, C. el

PER L1049 / FA125713P

# L'APPLICATION DU SYSTÈME HACCP SUR LA LIGNE SESAME-TAHINI À L'ENTREPRISE "CONSERVES MODERNES CHTAURA S.A.L."

C. HILAN<sup>1</sup>, K. HAMMOUD<sup>2</sup> et

C. EL CHIDIAC<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Institut de Recherches Agronomiques

Libanais – Fanar, Liban

<sup>2</sup> Entreprise Conserves Modernes

Chtaura – Bekaa, Liban.

<sup>3</sup> Faculté des Sciences Agronomiques,

Université St Esprit Kaslik, Liban

## RÉSUMÉ

*L'analyse ou le contrôle d'un produit sont insuffisants d'un point de vue statistique, pour garantir une qualité et une sécurité complètes. Il est donc nécessaire d'appliquer une technique de gestion de la sécurité alimentaire, telle par exemple, l'analyse HACCP qui permet d'agir de manière préventive dans un système d'Assurance de Qualité.*

*Cette étude de cas a porté sur l'application de la méthode HACCP, à l'entreprise « Conserves Modernes Chtaura s.a.l. », sur la ligne Sésame-Tahini.*

*L'étude de cette ligne, a permis de signaler la présence de dix étapes considérées comme CCP, depuis la réception de la matière première, jusqu'à l'élaboration du produit fini. Ces étapes sont classées d'après l'ordre chronologique de la fabrication:*

*La réception et le stockage de la matière première, le décorticage de la matière première, l'humidification dans le bac, le dernier tamisage, le premier moulage mécanique, le second dur les pierres, le stockage en fûts, le mélange en choemétrol, le remplissage et finalement la fermeture des bouches.*

*Quant aux analyses microbiologiques, les résultats ont montré une croissance microbienne au niveau du bac d'humidification, qui disparaîtra lors de son passage à l'étape des rôtissoires. Par opposition aux contaminations ayant lieu aux étapes ultérieures, et vue l'absence de procédés de stérilisation, la souillure pourra être transportée, parfois, jusqu'au produit fini.*

## **ABSTRACT**

*The analysis or the controls of a product are insufficient from a statistical point of view to assure the quality and complete security. Therefore it is necessary to apply a managing technic of Food Safety, as for example the HACCP analysis which acts in a preventive way in a Food Quality Assurance.*

*This case study is an application of the HACCP method in "Conserves Modernes Chtaura s.a.l.", on two of the factory's principal lines: the Sesame-Tahini line and the Canned-grain line.*

*The study of the Sesame-Tahini line, has signaled the present of ten stages considered as CCP, from the reception of the raw material till the elaboration of the final product. These stages are classified upon their manufacturing chronological order:*

*The reception and storage of the raw material, the dehuller operation, the tank humidification, the final screen, the first milling machine, the second milling stone, the storage in barrels, the mixing in the chæmetrol, the filling and finally closing the bocal.*

*The results of the microbiological analysis have shown a bacterial growth on the humidification tank's stage, which disappear while it passes on the rotissory stage.*

*In opposition, every contamination on the further stages, due to the absence of sterilization procedure, may be the reason to be transported to the final product.*

## **INTRODUCTION**

La maîtrise de la qualité microbiologique des produits est l'un des impératifs majeurs des industries alimentaires. Cette exigence trouve son origine chez les clients consommateurs, chez les distributeurs et également chez les législateurs.

Cette maîtrise de la qualité est généralement obtenue aujourd'hui, mais cela ne suffit plus, et pour conserver une position concurrentielle significative, les entreprises doivent être capables de donner confiance à leurs clients, en leur assurant la qualité. Cette nécessité d'assurer la qualité se matérialise par le développement des certifications d'entreprises selon l'un des référentiels définis par la normalisation internationale ISO 9000 (Cuvellier, 1992).

Les industries ont mis au point une méthode pragmatique, dont la mise en oeuvre relativement simple permet, moyennant au minimum de rigueur, d'assurer la qualité, tant au niveau de la sécurité que de la valeur d'usage (Charreau, 1996).

Cette méthode est dénommée Système HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point).

Apparu aux Etats-Unis au début des années 70, le système HACCP a été utilisé par les laboratoires de l'US Army et de la NASA, en association avec la compagnie Pillsbury, notamment pour la conception et la production de l'alimentation des astronautes. A cette époque, la sécurité alimentaire était basée sur le contrôle du produit fini, les résultats n'étaient point satisfaisants. Il a apparu clairement que le système préventif était mieux recommandé. La sécurité des produits finis était davantage garantie (Mortimore et Wallace, 1994).

Le présent travail consiste en une application du système HACCP dans une entreprise agro-alimentaire libanaise. « Conserves Modernes Chtaura (CMC) » est parmi les rares industries au Liban qui s'intéresse à l'amélioration continue de la qualité de ses produits, afin de garantir la satisfaction de ses clients et d'accroître sa part au marché concurrent.

Une étude a été faite sur la ligne de Sésame-Tahini. Des analyses microbiologiques, physiques, chimiques et même économiques ont été également établies sur les différents points de contrôle afin de mieux maîtriser la situation et d'élaborer le plan HACCP propice et efficace.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

L'étude avait deux perspectives différentes, et nécessitait l'utilisation de matériel, de deux endroits également différents et assez distants. D'une part le matériel utilisé au laboratoire de l'entreprise CMC, pour les analyses physico-chimiques et même économiques de la Tahini, et d'autre part, le matériel utilisé

au laboratoire de l'IRAL (Institut de Recherches Agronomiques Libanaises), nécessaire pour les analyses microbiologiques.

Hormis la bonne manipulation des instruments de laboratoires, l'application des quatorze étapes du HACCP sur chaque point du procédé, serait la méthode fondamentale à suivre afin d'aboutir à un travail clair et réussi (FLAIR, 1995).

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

Après avoir défini le champ d'étude, qui consistait à analyser les dangers qui interviennent au niveau de la ligne Sésame-Tahini (depuis la réception de la matière première jusqu'à l'élaboration du produit fini), l'entreprise CMC s'est bien engagée dans la sélection des membres de l'équipe. Celle-ci était pluridisciplinaire et constituée d'éléments bien compétents. Des réunions, des conférences ainsi que le recours à des sources d'informations avaient toujours lieu (NMFS, 1993).

L'étape suivante consistait à rassembler les données relatives du produit : les graines de sésame provenait, principalement du Soudan pour la production excellente, et de la Chine et du Niger pour les productions de catégories inférieures. Les caractéristiques du produit doivent être comme suit :

- Viscosité :  $5 \pm 1$  cm/30s selon la méthode de « Bostwick reading ».
- Couleur :  $L= 51.85-53.82$  ;  $a= 8.5$  ;  $b= 18.45-19.28$  ( pour la Tahini sans addition de titanium).  
 $L= 54.07$  ;  $a= 8.55$  ;  $b= 16.97$  (pour la Tahini additionnée au titanium).
- Texture : la taille des particules de Tahini doit être inférieure à 50 microns.

Pour l'utilisation finale de la Tahini : ce produit est destiné à tout consommateur, il est utilisé dans l'assaisonnement de plusieurs plats libanais (Hommos et Tahini, Baba Ghannouj, Taratour,..) ainsi que dans la fabrication du Halawa. Généralement la durée de conservation de la Tahini est assez longue vue la nature huileuse du produit. La consommation est de préférence avant deux ans.

Après construction du diagramme de fabrication, les étapes du process étaient sous contrôle permanent, des responsables des secteurs de qualité et de production circulaient en permanence entre les lignes, afin de vérifier et d'affirmer le bon déroulement du travail (fig.1).

Les sept étapes qui suivent constituent les sept principes fondamentaux du HACCP reconnus au niveau international. Ces principes correspondent d'une part aux différentes étapes nécessaires à l'établissement du système, et d'autre part, ils définissent les principales fonctions qui font du HACCP un système de maîtrise des dangers (Jouve, 1993).

Dix étapes ont été reconnues comme points critiques de contrôle, et ceci d'après l'arbre de détermination des CCP (Tab.1) (FLAIR, 1995). A chaque CCP, les dangers, les mesures préventives, les limites critiques, les procédures de surveillance, et les actions correctives ont été établies. La vérification de la documentation se fera ultérieurement à l'usine au fur et à mesure qu'il y aurait déviation au niveau des CCP et élaboration d'actions correctives. Il serait intéressant de signaler qu'un manuel de GMP (Good Manufacturing Practices) a été conçu dans les normes, spécialement pour la chaîne de Tahini, les travaux quotidiens, hebdomadaires et mensuels à effectuer avec le temps nécessaire seront indiqués, afin que le but désiré soit facilement atteint (Wilbur et Gould, 1990).

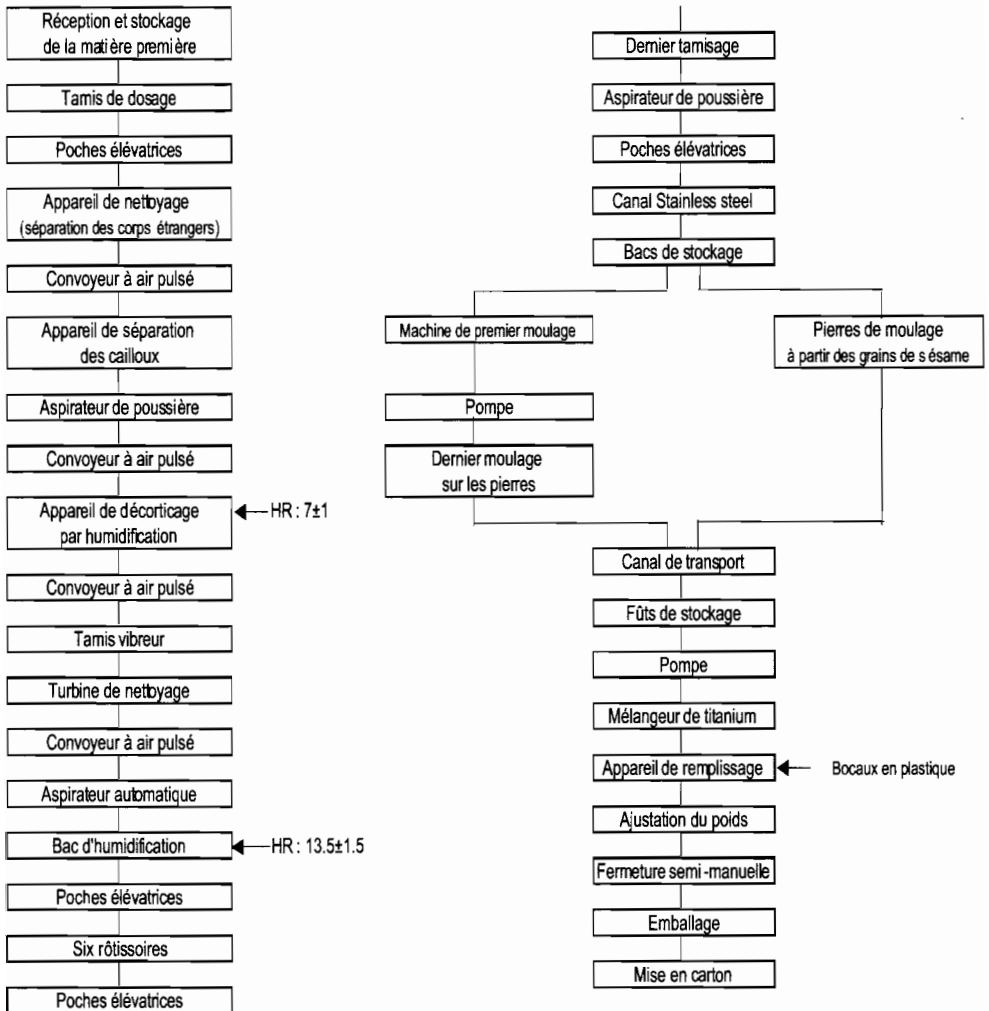


Fig. 1 : Le diagramme de production de la ligne de Sésame-Tahini.

**Tab.1 : Détermination des CCP.**

Etapes de fabrication	Q1	Q2	Q3	Q4	C CP
1	OUI	NON	OUI	NON	+(CCP1)
2	OUI	NON	OUI	OUI	-
3	OUI	NON	NON		-
4	NON	NON			-
5	OUI	OUI			+(CCP2)
6	OUI	OUI			+(CCP3)
7	OUI	OUI			-
8	OUI	OUI			-
9	OUI	OUI			+(CCP4)
10	OUI	OUI			-
11	OUI	NON	NON		-
12 et 13	OUI	NON	NON		+(CCP5)
14	OUI	NON	OUI	NON	+(CCP6)
15	NON				+(CCP7)
16	OUI	OUI			+(CCP8)
17 et 18	OUI	NON	OUI	NON	+(CCP9)
19	OUI	OUI			+(CCP10)
20	OUI	NON	NON		-

En ce qui concerne les analyses microbiologiques, il a été remarqué une croissance de coliformes fécaux et de Staphylocoques dorés au niveau du bac d'humidification (fig.2 et 3). Mais il serait très intéressant de préciser que toute cette charge microbienne disparaîtra lors de son passage à l'étape suivante celle des rôtissoires (fig.4). En est la preuve la stérilité quasi-totale des grains de sésame pris du bac après passage aux rôtissoires, pour une température de 90 à 120°C pendant un temps de 30 minutes. Pour les échantillons pris de la machine



du premier moulage (fig. 5 et 6), des pierres de second moulage (fig.7 et 8), des fûts de stockage (fig.9 et 10), du choemétrol, et de l'appareil de remplissage (fig.11 et 12), les analyses du premier test ont montré le développement de coliformes, qui de préférence devra être absent (Codex Alimentarius, 1993). Alors que pour les résultats de la seconde analyse, il a été observé la disparition quasi-totale des coliformes, mais l'apparition d'une croissance fongique à partir des pierres du second moulage.

La présence de coliformes fécaux, lors de la première analyse, pourra avoir comme origine une mauvaise lutte contre les rongeurs. Et suite à l'absence de procédés stérilisateurs à la fin de la ligne de fabrication (non pas due à la non-chalence de l'entreprise CMC, mais aux conditions traditionnelles qu'exige la production de la Tahini), la contamination sera transportée d'une étape à l'autre, et parfois jusqu'au produit fini.



Fig.2 - Diagramme montrant l'analyse microbiologique du premier test du bac d'humidification

Fig.3 - Diagramme montrant l'analyse microbiologique du second test du bac d'humidification

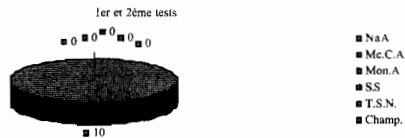
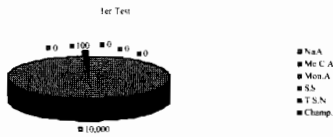


Fig.4 - Diagramme montrant les analyses microbiologiques du premier et du second tests du bac de sésame après sortie des rôtissoires

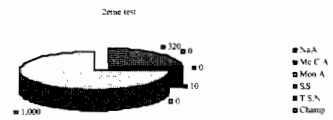


Fig.5 - Diagramme montrant l'analyse microbiologique du premier test effectué sur la Tahini extraite de la machine du premier moulage

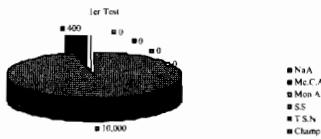
Fig.6 - Diagramme montrant l'analyse microbiologique du second test effectué sur la Tahini extraite de la machine du premier moulage



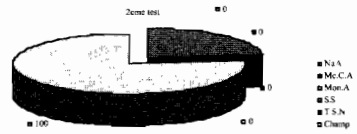
**Fig.7** - Diagramme montrant l'analyse microbiologique du premier test effectué sur la Tahini extraite des pierres du second moulage



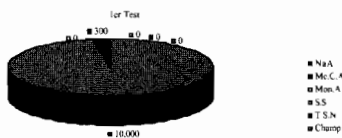
**Fig.8** - Diagramme montrant l'analyse microbiologique du second test effectué sur la Tahini extraite des pierres du second moulage



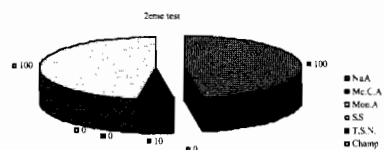
**Fig.9** - Diagramme montrant l'analyse microbiologique du premier test effectué sur la Tahini extraite des fûts de stockage



**Fig.10** - Diagramme montrant l'analyse microbiologique du second test effectué sur la Tahini extraite des fûts de stockage



**Fig.11** - Diagramme montrant l'analyse microbiologique du premier test effectué sur la Tahini extraite de l'appareil de remplissage



**Fig.12** - Diagramme montrant l'analyse microbiologique du second test effectué sur la Tahini extraite de l'appareil de remplissage

■ NaA : Nutrient Agar  
 ■ Mc. C.A : Mc Conkey Agar  
 ■ Mon. A : Monnitol Salt Agar

■ S.S : Salmonella-Shigella Agar  
 ■ T.S.N : Tryptose Sulfite Neomycine  
 Champ. : Sabouraud Agar

Par contre, pour les analyses effectuées ultérieurement, il a été remarqué la disparition des coliformes suite à la prise d'actions correctives (l'installation d'appareils à ultra-son, létal pour les rongeurs). L'apparition du développement fongique à partir des pierres de second moulage, bien qu'il ne constitue pas une source de danger pour le consommateur, il peut toutefois altérer les caractères organoleptiques, constituants importants des caractéristiques du produit. Ce phénomène a pour origine, d'une part, l'atmosphère humide de l'usine, à cause de la vapeur dégagée par les machines de fabrication des confitures, des conserves, etc., et d'autre part, le taux d'humidité élevé des grains de sésame avant leur passage aux pierres.

Ainsi, même après séchage à l'air chaud des pierres, la présence des micro-particules d'humidité pourrait, dans des conditions de croissance favorables aux spores fongiques (facilement dispersables), déclencher le développement de ces levures et moisissures.

## CONCLUSION

D'après les analyses microbiologiques effectuées, il a été démontré que les dernières étapes constituent toutes des CCP (vue l'absence d'étapes stérilisatrices avant l'élaboration du produit fini).

L'application de la thindernisation, qui consiste en un chauffage à 65-70°C à plusieurs reprises (Lhoutellier, 1995), pourrait être une proposition pour éliminer la souillure du lot, au lieu que cette dernière ne provoque sa destruction. Ce phénomène n'est pas encore appliqué à la chaîne Tahini, une recherche plus détaillée de la possibilité de son application pourra constituer une continuité à cette présente étude.

**BIBLIOGRAPHIE**

- CHARREAU A., 1996. Hygiène et sécurité, tout savoir sur le système HACCP. *Filière gourmande*, n°32, 31-34 pp.
- Codex Alimentarius, 1993. Guidelines for the application of the hazard analysis critical control point system. Alinorm 93/13 A, appendix II.
- CUVELLIER G., 1992. Du contrôle qualité à l'accréditation et la certification. *Cerevisia and biotechnology*, vol.17, n°3, 37-43 pp.
- FLAIR, 1995. Guide d'utilisation du HACCP. Action concertée n°7, sans lieu.
- JOUVE J-L, 1993. La qualité microbiologique des aliments, maîtrise et critère. Edition Polytechnica, Paris, vol 1.
- LHOUTELLIER P., 1995. La méthode HACCP: Principes et mise en œuvre. *Maîtrise de la qualité microbiologique*, vol 16, n°6, 189-192 pp.
- MORTIMORE S. & WALLACE C., 1994. HACCP a practical approach. Chapman & Hall, 1ère édition, Londres, 294 pp.
- National Marine Fisheries Services, 1993. National training branch: Student Workbook.
- WILBUR A. & GOULD Ph-D, 1990. Good Manufacturing Practices for Food Manufacturers. Baltimore, Maryland, 71 pp.