

## **A. PRESENTATION DE L'ENTREPRISE**

### **I. Historique**

Citruma est d'abord le fruit de l'association de trois compétences complémentaires dans les secteurs de la production d'agrumes, l'industrie et la distribution, qui se sont regroupés autour de la société Capital Boissons.

Constituée pour reprendre et développer l'un des plus beaux fleurons de l'industrie de transformation nationale, l'usine ex Frumat de Kenitra et la marque Marrakech, Capital Boissons a été par la suite rebaptisée Citruma.

La participation au capital du groupe Delassus, opérateur marocain de référence de la production et l'export, permet à notre société de disposer de ses propres fruits à traiter et de maîtriser l'approvisionnement en matière première.

L'histoire de l'industrie du jus d'orange au Maroc commence en 1960. Un industriel Allemand, R. Dittmeyer, construit la première usine de traitement d'agrumes à Kenitra à proximité des vergers de la région agrumicole du Gharb.

A l'époque, le jus d'orange est conditionné en bouteille de verre sous le nom de « Valensina », une marque destinée au marché allemand.

**En 1972**, l'usine déménage vers son site actuel, situé sur la route de Mahdia, à Kenitra. L'activité est en progression constante.

Trois ans plus tard, l'usine change de propriétaire. La société semi-publique Frumat, acteur national marocain de la filière de transformation d'agrumes, rachète l'usine. L'activité est alors orientée vers la production de concentré destiné à l'export, et de la marque « Sun Souss ».

**En 1986**, l'usine de Kenitra change de dimension : Frumat procède à l'extension de la capacité de l'usine, qui passe à 100.000 Tonnes d'agrumes traités par an. La capacité de stockage augmente aussi : 4 millions de Litres de jus aseptique, 1.400 Tonnes de concentré en tanks Farm, et chambres froides négatives capable de contenir 4.000 Tonnes. Dans la foulée, la marque Marrakech voit le jour. Mais cette florissante industrie va subir un coup d'arrêt en 2004 et Frumat disparaît.

**En 2007**, Citruma reprend l'usine ainsi que la marque Marrakech. La reprise de l'activité s'est faite en deux temps : d'abord la reprise de la production de jus d'orange concentré et de jus direct au mois de février et au mois de juin de la même année, la marque Marrakech qui est relancée avec un nouveau design et une gamme plus étendue.(36)

## II. La fiche signalétique de la société

**Dénomination :** CITRUMA Sarl

**Secteur d'activité :** Agroalimentaire (Transformation des fruits et légumes)- Marchand effectuant import-export.

**Forme juridique :** S.A.R.L

**Date de création :** 21/02/2006

**Directeur Général :** Mohamed Fodil CHERIF

**Capital :** 12 000 000 DH

**Effectif en personnel :** 130 permanents

**Adresse :** Km 4 Route MEHDIA BP 1416 KENITRA

**Téléphone :** 05 37 37 22 44 / 05 37 37 49 39 Fax : 05 37 36 56 55

**Registre de commerce:** 31039 /KENITRA

**Marchés de l'entreprise:** Export et Local

**Patente :** 20119689

## III. Organigramme :

L'organigramme de la société CITRUMA permet une bonne coordination entre les différents services et départements.

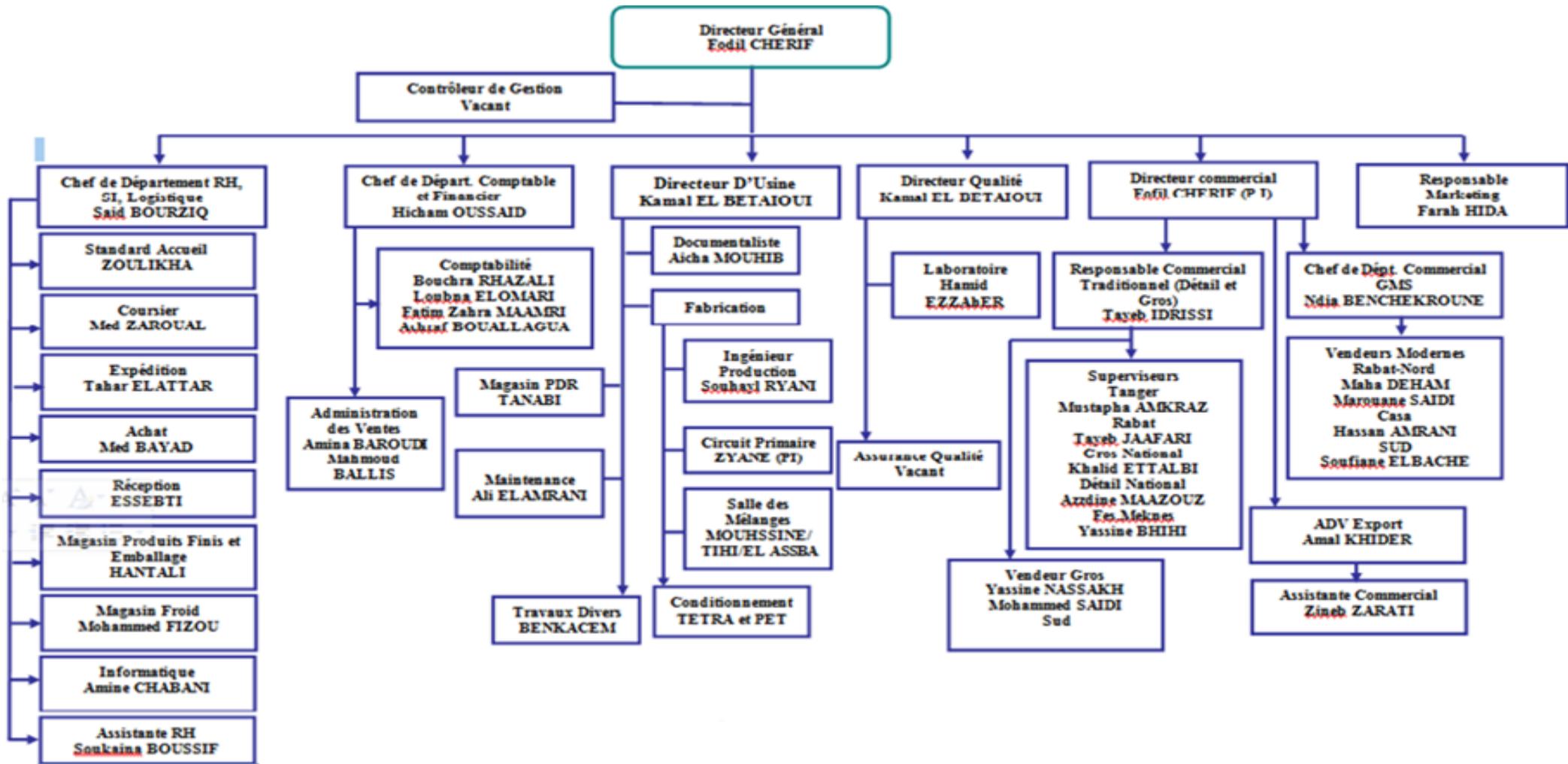


Figure N° 9: Organigramme de CITRUMA

#### IV. Gammes de produit

##### Produits finis :

###### ➤ **Marque Marrakech**

- Pur jus : Pur jus orange en Tétra Brik, pur jus clémentine en Tétra Brik, Pur jus banane en Tétra Brik, pur jus pomme en Tétra Brik, pur jus ananas en Tétra Brik.
- Nectars : Nectar orange, Nectar orange mangue, Nectar pêche, Nectar tropical, Nectar fraise en Tétra Brik et en bouteille de verre.
- Boisson : Pina Colada en Tétra Brik

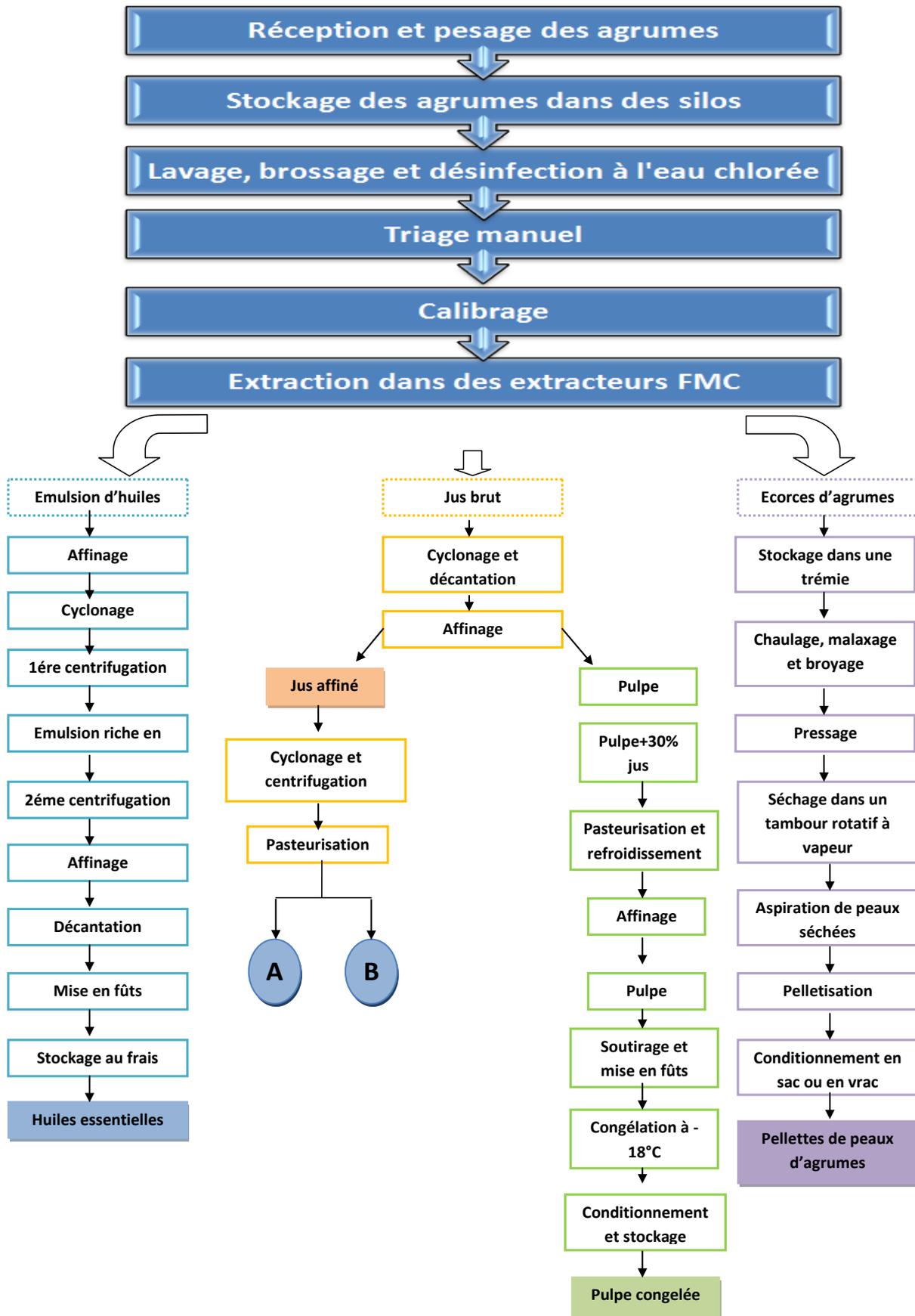
###### ➤ **Marque Cool**

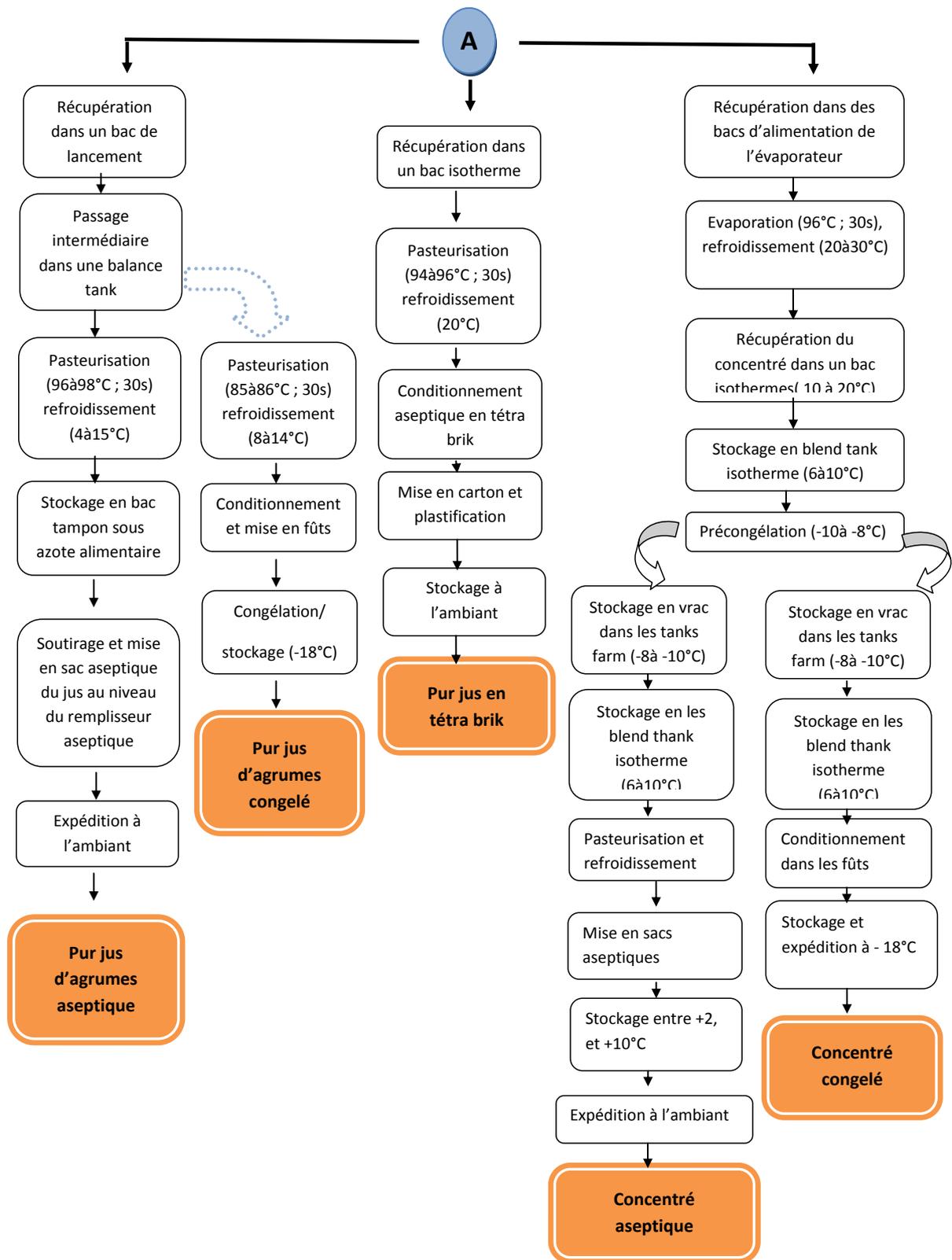
- Boissons : Boisson orange, Boisson citron, Boisson pêche et Boisson tropical en Tétra Brik
- Boissons gazeuses : Cola, tropical, orange, limonade blanche, pomme et citron

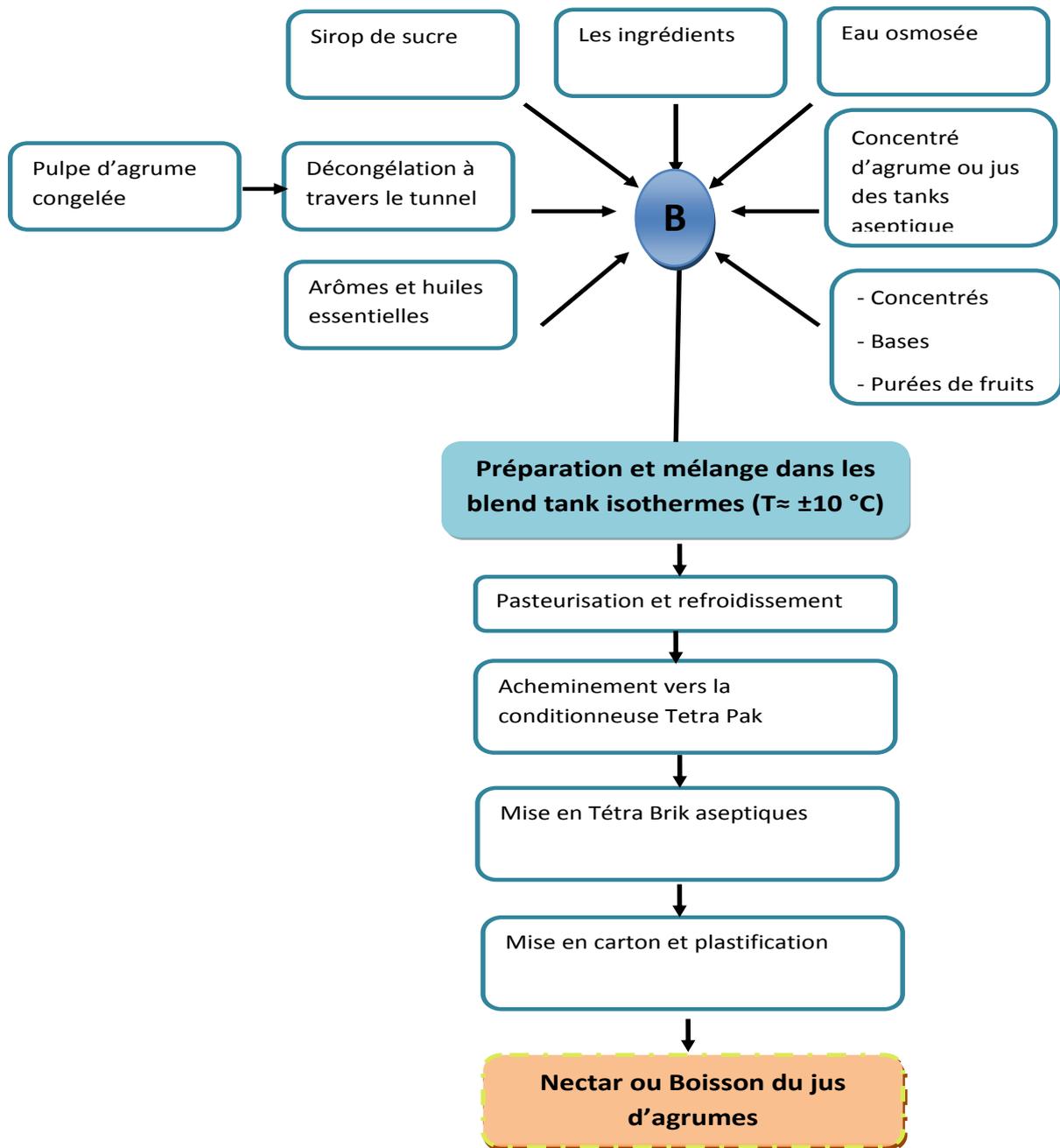
##### Produits semi-finis :

- Jus d'orange aseptique
- Concentré du jus d'orange aseptique
- Jus d'orange congelé
- Pulpe congelée
- Huiles essentielles
- Arômes de jus d'orange
- Aliment de bétail

V. Diagramme de fabrication







**Figure N° 10** : Les diagrammes de fabrication des différents produits de CITRUMA

## **B. Diagnostic des programmes préalables**

### **I. Introduction :**

Toute entreprise agroalimentaire désirant installer le système HACCP, doit s'assurer que les programmes préalables y sont établis totalement et fonctionnels. Leur mise en place commence par la réalisation au niveau de l'infrastructure de l'usine, au niveau des formations, et au niveau des procédures et enregistrements.

Les préalables sont en nombre de 6 et sont comme suit :

- Locaux ;
- Transport et entreposage ;
- Equipements ;
- Personnel ;
- Nettoyage et désinfection et lutte contre les ravageurs ;
- Rappel.

### **II. Objectifs :**

L'objectif de ce chapitre est d'effectuer une description de l'état des programmes préalables au sein de CITRUMA et la comparer avec les exigences de la norme en vigueur.

### **III. Méthodologie :**

Une grille d'évaluation des programmes préalables est élaborée. Son montage est affiché sur une base réglementaire constituée par les exigences de la norme marocaine d'hygiène NM 08.0.000 et celui de la PASA. (**Annexe 1**)

L'étape de diagnostic est accomplie par le biais de tournées au niveau des infrastructures de l'usine (locaux et équipements...), tout en décrivant leurs étapes par rapport aux exigences. Nous avons aussi vérifié la documentation existante (procédures et enregistrements), les formations fournies et leurs conformités par rapport aux différentes références normatives cités ci-dessus. Des rectifications ont été recommandées au niveau des programmes préalables actuels de telle façon à pallier aux non conformités.

Selon le degré de conformité des critères avec les exigences normatives un grade est attribué. Si un critère répond complètement aux exigences donc c'est satisfaisant « S », s'il répond en partie des exigences donc s'est partiellement satisfaisant « PS », et s'il ne répond pas aux exigences donc s'est non satisfaisant « NS ».

Programmes préalable selon la norme marocaine	Exigences des programmes préalables	Etat actuel			Remarques et les actions correctives à prendre
		S	PS	NS	

S : satisfaisant

PS : peu satisfaisant

NS : non satisfaisant

**Figure N° 11:** Les rubriques de la grille d'évaluation des programmes préalables

Le diagnostic est établi sur une grille d'évaluation des PRP selon la norme marocaine NM08.0.000 et celui de la PASA. Par la suite nous avons mesuré l'efficacité de chaque PRP.

**Tableau N° 2** : Résultats d'évaluation des exigences des programmes préalable par chapitre

Les programmes préalables	S	PS	NS	Nombre de critères	Nombre max de satisfaction	Etat actuel	Objectif de satisfaction
<b>LOCAUX</b>							
A1/Extérieur du bâtiment	1	3	0	4	12	75%	100%
A2/Intérieur du bâtiment	12	10	0	23	69	81,33%	100%
A3/Installation sanitaires	2	2	0	4	12	83,33%	100%
A4Qualité et approvisionnement en eau	3	2	0	8	24	54,16%	100%
<b>Equipements général</b>							
B1/conception et installation	4	1	0	5	15	93,33%	100%
B2/entretien et étalonnage de l'équipement	6	0	0	6	18	100%	100%
<b>TRANSPORT ET ENTREPOSAGE</b>							
C1/Transport	2	2	1	5	15	73,33%	100%
C2/Entreposage	21	1	1	23	69	95,65	100%
<b>PERSONNEL</b>							
D1/Formation	0	1	0	1	3	66,66%	100%
D2/exigences en matière d'hygiène et de santé	6	8	2	16	48	75%	100%
<b>ASSAINISSEMENT ET LUTTE CONTRE LA VERMINE</b>							
E1/Nettoyage et désinfection	2	4	0	6	18	77,77%	100%
E2/lutte contre les ravageurs	4	1	0	5	15	93,33%	100%
<b>PROGRAMME DE RETRAIT OU DE REPEL</b>							
Programme de retrait	22	0	0	22	66	100%	100%

**Tableau N° 3 :** Résultats d'évaluation globale de la conformité des programmes préalables aux exigences en vigueur

Les programmes préalables	S	PS	NS	Nombre de critères	Nombre Max de satisfaction	Etat actuel	Objectif de satisfaction
Locaux	18	17	0	39	117	75,21%	100%
Equipements	10	1	0	11	33	96,96%	100%
Transport et entreposage	23	3	2	28	84	91,66%	100%
Personnel	6	9	2	17	51	74,50%	100%
Assainissement et lutte contre la vermine	6	5	0	11	33	84,50%	100%
Programme de retrait ou de rappel	22	0	0	22	66	100%	100%

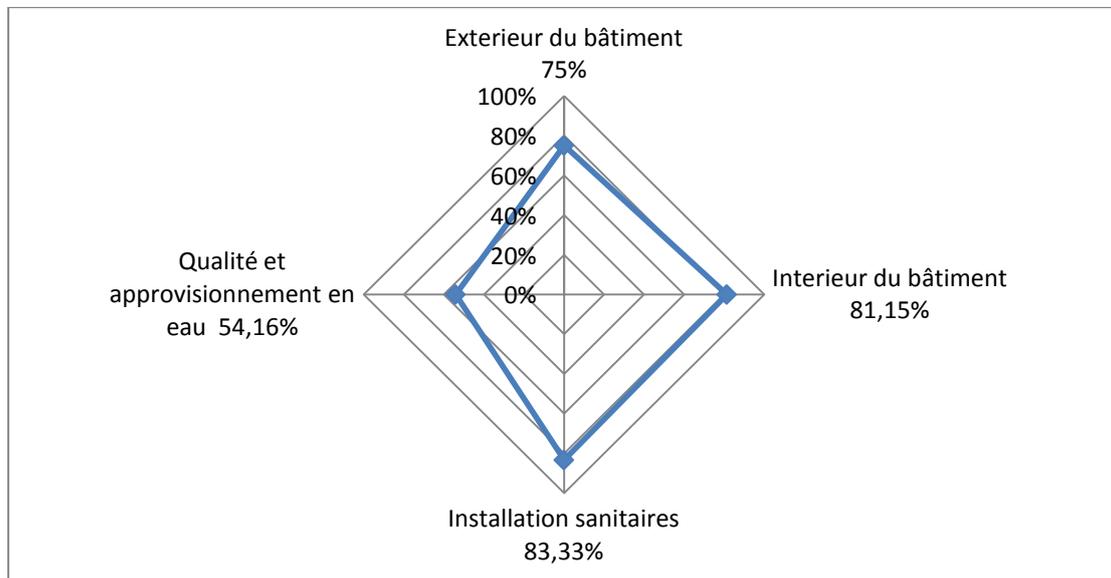
**IV. Résultats et discussion :**

Les résultats de l'évaluation des programmes préalables figurent dans « la grille d'évaluation des programmes préalables de CITRUMA ».

Dans les chapitres suivants, nous avons essayé de faire un résumé des résultats obtenus par les programmes préalables en se référant aux exigences réglementaires en vigueur.

En effet, le présent travail nous a permis de savoir les défaillances et les manques au niveau des programmes préalables. Les résultats obtenus sont consignés dans l'ordre comme suit :

**1. Locaux :**



**Figure N° 12 :** Etat de satisfaction pour les locaux

a. Extérieur du bâtiment :

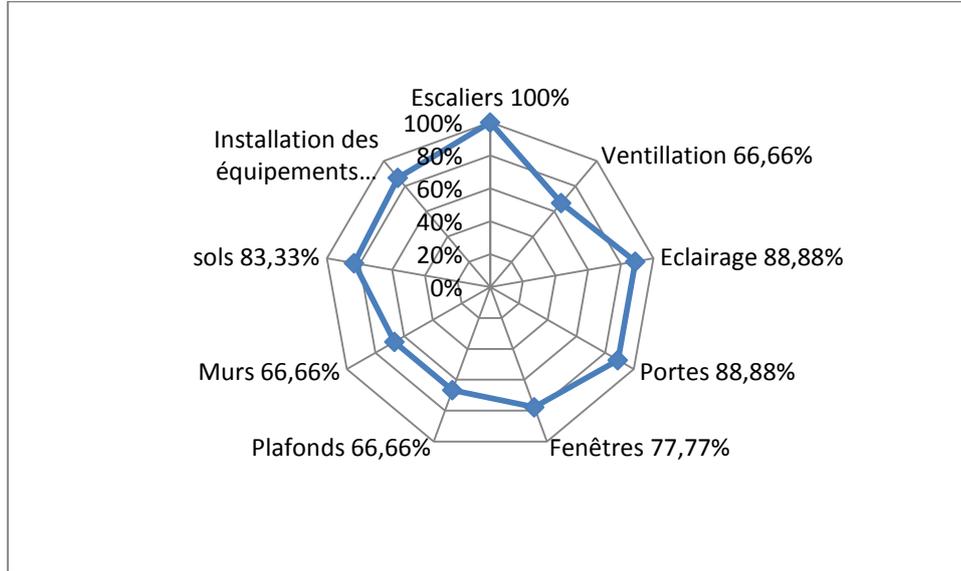
CITRUMA est située au Km3 de la route de la plage Mehdià à la ville de Kenitra au bord de la rive gauche d'oued Sebou. Cette zone est caractérisée par une végétation assez dense surtout au côté latéral gauche et derrière l'usine, une telle végétation peut constituer une source de contamination par les ravageurs.

Il y a aussi présence d'eau stagnante derrière l'usine du côté chaudière.

La présence de déchets, palettes et tout autre type de matériel superflu peut constituer une source de contamination et prolifération de la vermine.

En ce qui concerne les routes, elles sont bien nivelées à part quelques petites crevasses qui nécessitent d'être réparées.

b. Intérieur du bâtiment :



**Figure N° 13 :** Etat de satisfaction pour l'intérieur du bâtiment

- ⊗ La majorité des équipements sont séparés par des séparateurs physiques faciles à nettoyer.
- ⊗ Les sols : Ils sont faits de matériaux durables lisses, faciles à nettoyer et adaptés aux conditions de production, cependant quelques crevasses et fissures présentent dans la salle de mélange, et chaudière vue le pourcentage de conformité qui s'étend à 83,33%.
- ⊗ Les murs : Ils sont faits de matériaux durables imperméables, lisses sans crevasses et facile à nettoyer. Toutefois il existe quelques corps étrangers sur quelques murs notamment des nids d'insectes ainsi que la présence de peinture écaillée. Les angles ne sont pas tous arrondies ce qui facilite l'accumulation des poussières et des insectes, vue le pourcentage de 66,66%.
- ⊗ Les plafonds : Ils sont faits de matériaux durables imperméables lisses sans crevasses et facile à nettoyer. Cependant quelques uns nécessitent un entretien vu qu'ils sont très éloignés du sol et qui présentent des peintures écaillées ainsi que des nids d'insectes.
- ⊗ Fenêtres : l'état des fenêtres n'est pas toute a fait satisfaisante vue qu'elles ne présentent pas de moustiquaires, celles qui sont juxtaposées avec quelques bacs d'aliments ne sont pas munies de protection contre les éclatements de bris de verre.

- ⊗ Les portes : présentent une surface lisse et non absorbante, quelques unes restent ouvertes même pendant la production.
- ⊗ L'éclairage : L'éclairage est bien réparti et suffisant pour mener efficacement les différentes étapes de la production. Sauf on note la présence de quelques ampoules non utilisables.
- ⊗ La ventilation : on note la présence des extracteurs de vapeur mais non fonctionnels et non protégés.

c. Installation sanitaire :

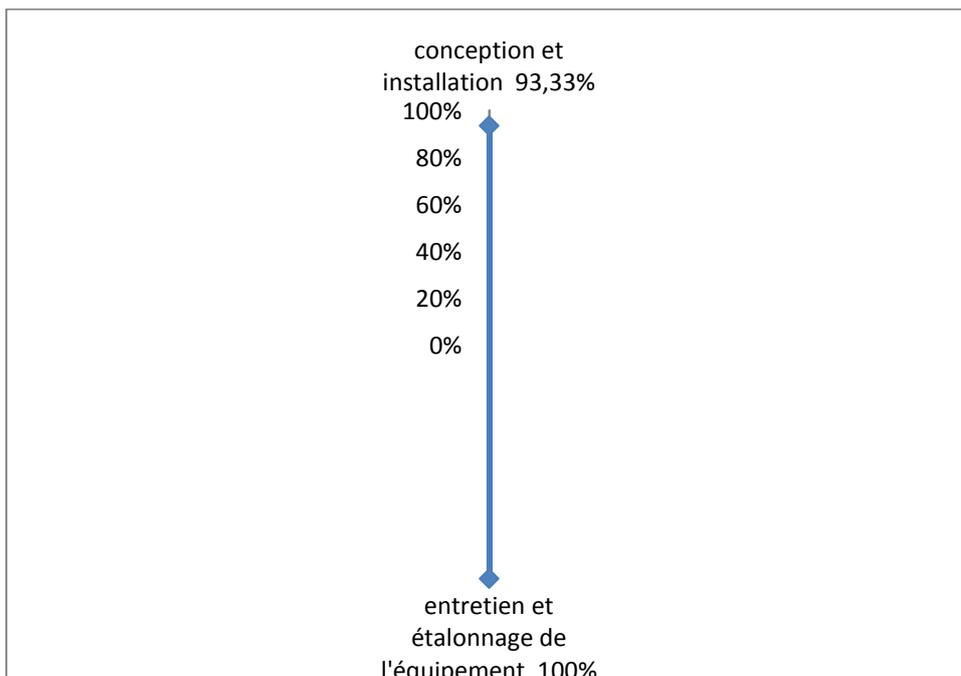
Le nombre de toilettes et douches est suffisant, les avis rappelant au personnel des bonnes règles d'hygiène sont affichés aux endroits appropriés. Cependant les douches contiennent des équipements endommagés, et les toilettes ne sont pas munies d'eau chaude.

d. Qualité et approvisionnement en eau :

L'eau utilisée au niveau de l'ensemble des activités est celle provenant des puits ne font pas objet de recyclage, subit un traitement avec du chlore et des analyses régulières au sein du laboratoire.

L'eau potable est acheminée par des canalisations distinctes, mais l'identification de ces dernières par les couleurs n'est pas totalement respectée.

2. Les équipements :

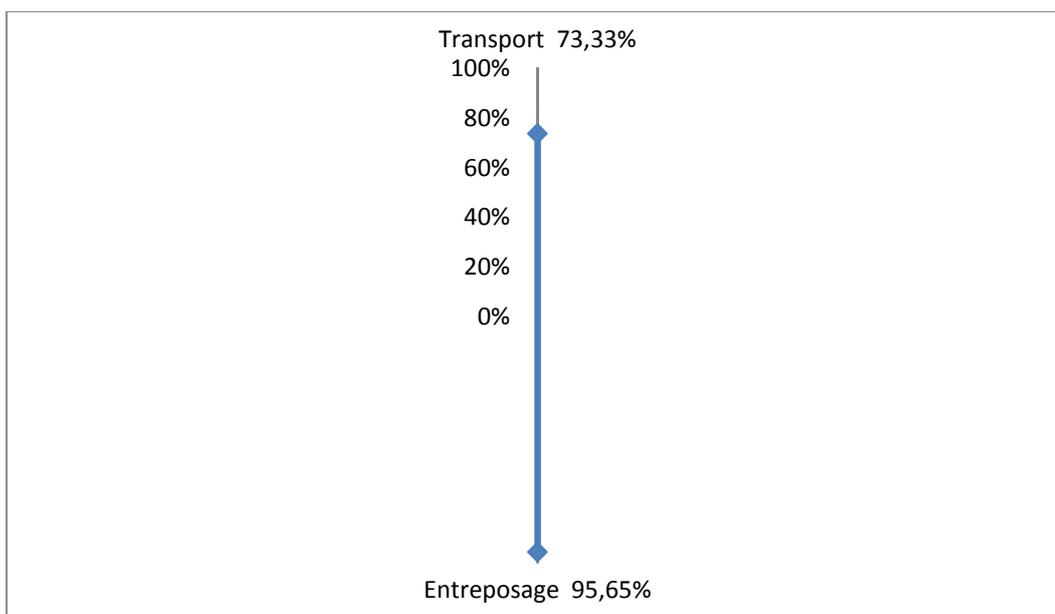


**Figure N°14 :** Etat de satisfaction pour les équipements

En ce qui concerne l'état des équipements, on note qu'à la fois la conception et l'installation ainsi que l'entretien et l'étalonnage sont conformes avec des pourcentages de 93,33% et 100% respectivement.

La non-conformité est due dans ce cas à l'insuffisance des extracteurs de vapeur qu'on recommande de prévoir dans toutes les salles.

### 3. Transport et entreposage :

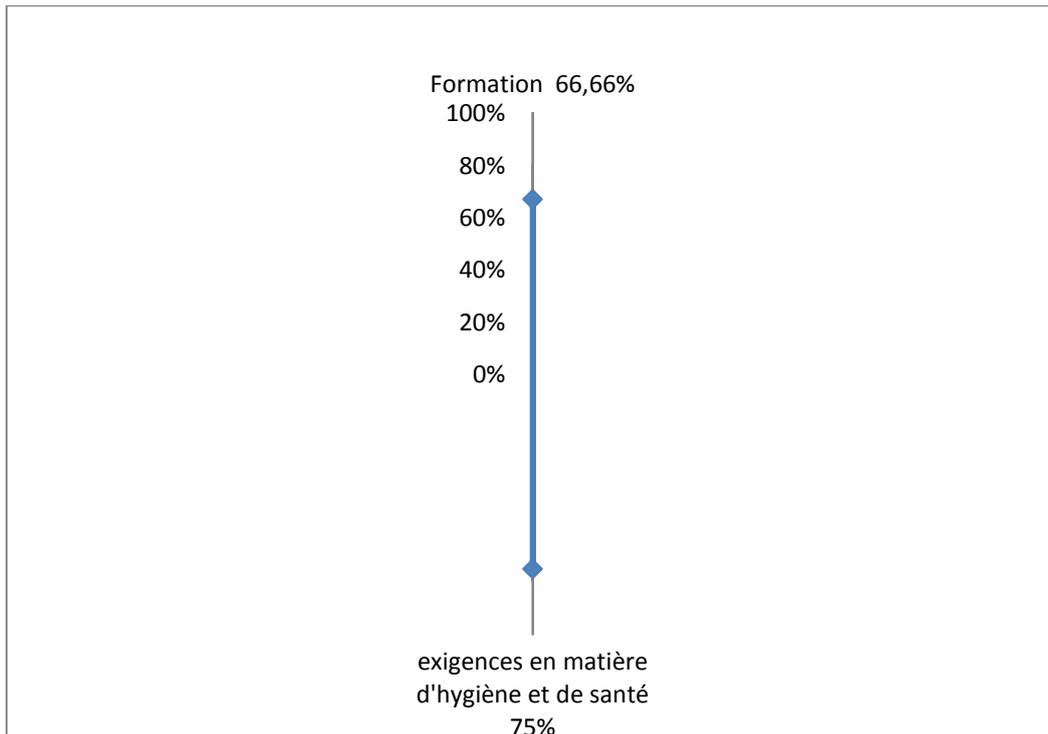


**Figure N° 15 :** Etat de satisfaction pour le transport et l'entreposage

A partir de ce diagramme (figure N°15) nous avons remarqué que concernant le transport le processus est soigneusement réalisé, néanmoins il y a absence des fiches, et des procédures de transport ce qui confère à ce programme le pourcentage de 73,33%.

Concernant l'entreposage, le seul inconvénient à remédier est l'absence de zone de stockage des déchets en vue de leurs évacuations de l'établissement ce qui lui attribue un pourcentage de 95,65%.

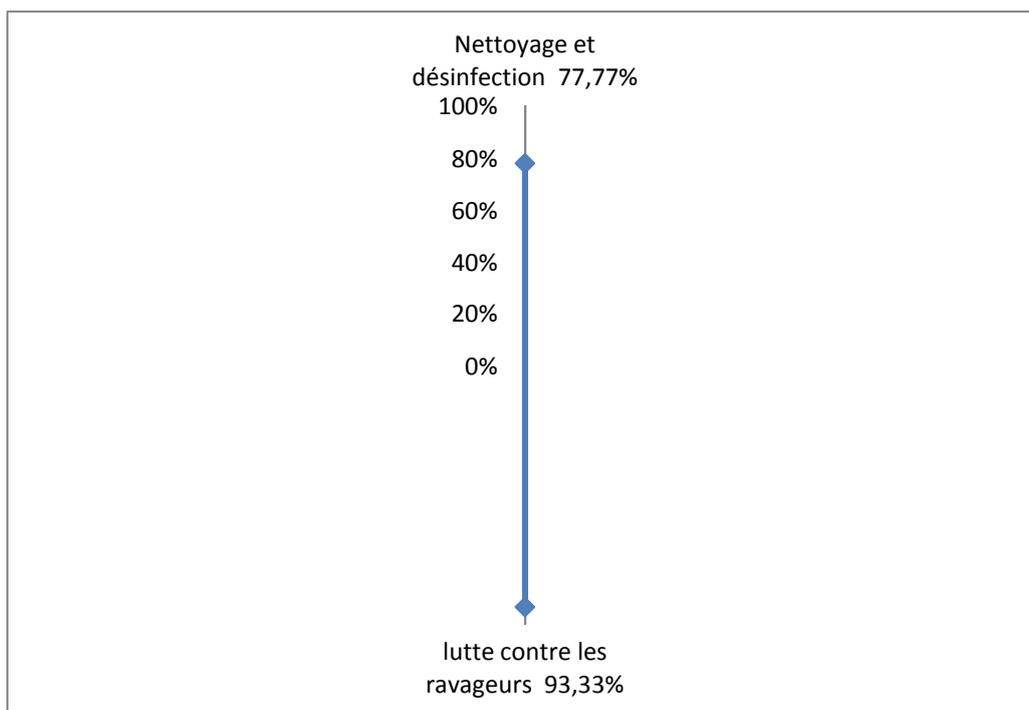
4. Personnel :



**Figure N° 16 :** Etat de satisfaction pour le personnel

L'état du personnel est à revoir. Malgré le pourcentage relativement élevé (66,66% pour la formation et 75% pour l'hygiène), il y a plusieurs points critiques à arranger ; à savoir l'application des instructions d'hygiène et la programmation des formations dans le but de sensibiliser le personnel à l'importance de l'hygiène à la fois pour leur santé et la salubrité des aliments.

5. Assainissement et lutte contre la vermine :

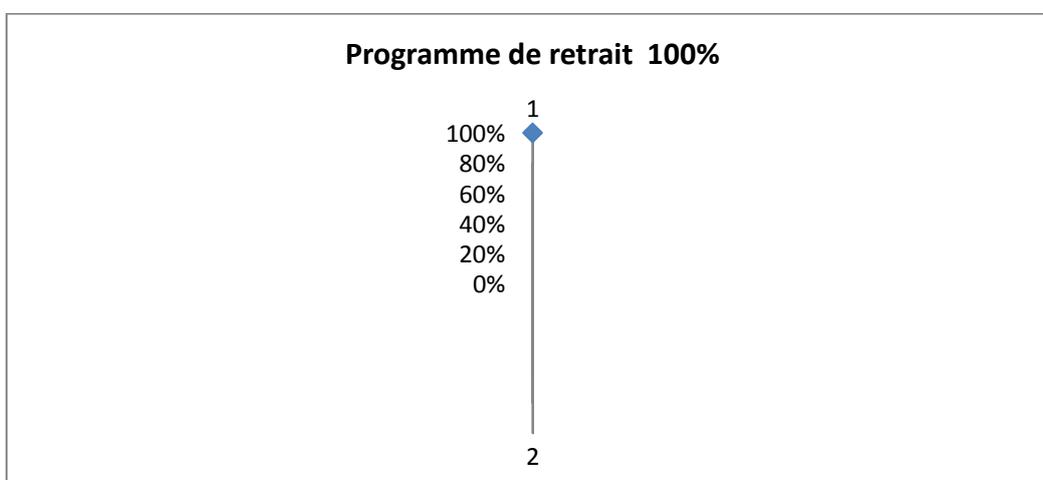


**Figure N° 17** : Etat de satisfaction pour l'assainissement et lutte contre la vermine

La démarche de nettoyage n'est pas complètement parfaite avec un pourcentage de 77,77%. Ceci est dû à un manque remarquable d'agents de nettoyage et par défaut le nettoyage n'est pas maintenu toute la journée.

En ce qui concerne la lutte contre la vermine annoté 93,33%, il existe un programme qui lui est spécifique à l'exception de la pénétration de quelques oiseaux et chats.

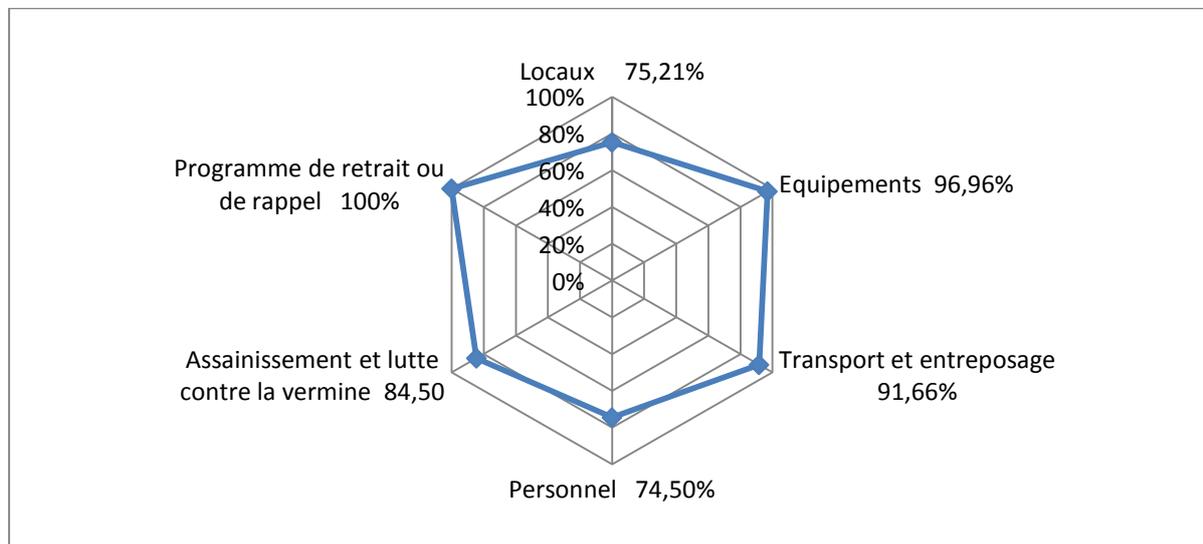
**6. Programme de retrait et de rappel :**



**Figure N° 18** : Etat de satisfaction pour le programme de retrait

En raison d'une démarche de traçabilité pratiquement parfaite, la conformité du programme de retrait et de rappel est totale avec un pourcentage de 100%.

## Résumé :



**Figure N° 19 :** Etat de satisfaction des programmes préalables aux exigences du diagnostic.

Le diagramme ci-dessus montre l'état actuel de satisfaction des six programmes préalables par rapport aux exigences réglementaires en vigueur.

On remarque que tous les programmes satisfont les exigences avec une moyenne de 87,13%. Les pourcentages de satisfaction sont compris entre 100% comme la plus grande satisfaction ; concernant le programme de retrait ou de rappel, et 74,50% comme la plus faible satisfaction enregistrée pour le programme préalable personnel.

En revanche, tous les programmes préalables nécessitent des actions correctives malgré l'enregistrement des pourcentages élevés (dépassent 70%) pour les six programmes préalables.

## **V. Conclusion et recommandation :**

Le diagnostic des programmes préalables mené à CITRUMA montre certaines non-conformités au niveau de quelques chapitres. Dans le but d'y remédier un rapport de diagnostic avec les actions correctives (Annexe1) a été élaboré afin de les corriger, donc il est recommandé à la société de les appliquer rigoureusement.

En effet, pour le programme des locaux auquel on a attribué le pourcentage de 75,21%, il est recommandé de :

- Nivelier les voies à côté de la chaudière.
- Eliminer les crevasses.
- Repeindre les murs, et les plafonds avec une peinture durable, lavable, et lisse.
- Munir les fenêtres avec des moustiquaires.
- Sensibiliser le personnel par des formations.
- Remplacer les ampoules détériorées par des nouvelles.
- Installer des dispositifs de protection des orifices de ventilation.
- Essayer d'équiper les toilettes d'eau chaude.
- Equiper les douches des équipements de bon état.
- Essayer de faire l'identification par des couleurs distinctes et par des avis explicatives.

Ceci est en vue de corriger les non-conformités rencontrées dans ce programme.

De même, pour le programme préalable « équipements générales » ayant un pourcentage de 96,96%, il est préférable de prévoir des extracteurs de vapeur dans toutes les salles.

Concernant le programme préalable « transport et entreposage » ayant un pourcentage de 91,66%, les instructions qu'on peut dicter à la société sont:

- Etablir une procédure de transport et un mode opératoire de transport ;
- Etablir un mode opératoire de nettoyage des unités de transport ;
- Essayer de bien nettoyer le mur après chaque évacuation des déchets ;
- Prévoir une zone pour l'entreposage des déchets.

Dans le cadre du programme préalable « personnel ». Il est à conseiller à la société de :

- Programmer des formations aux personnels des méthodes de manutention hygiénique des aliments ;
- Elaborer un livret d'hygiène, planning des formations, et procédure de formation
- Fournir dans les salles de production suffisamment d'équipements de protection tel que : les gants rigides de taille adéquate aux ouvriers, ainsi que des charlottes, cache-barbe, masques, etc ;
- Fournir des tapis désinfectants pour les chaussures ;
- Essayer de faire un programme pour le nettoyage des tenues ;

## Mémoire de fin d'étude

---

- Sensibiliser les personnels de bien respecté les avis affichés ;
- Contrôler l'état des ouvriers chaque jour a l'entrée ;
- Recruter un responsable d'hygiène ;
- Mettre à la disposition des opérateurs les équipements de protection nécessaire.

Pour le programme préalable « assainissement et lutte contre la vermine » il est à préconiser de :

- Recruter des agents de nettoyage ;
- Concevoir un système de drainage des eaux ;
- Recruter des agents de nettoyage ;
- Procéder à l'exclusion des oiseaux et chats de l'intérieur des bâtiments de production.

Dans une démarche d'amélioration continue la société CITRUMA doit maintenir le même niveau considérable et progresser par rapport aux programmes cités au dessus selon les recommandations dans le cadre des exigences normatives.

## C. ETUDE HACCP

### I. Introduction

La mise en œuvre de la démarche HACCP a porté sur le jus d'orange congelé en fûts, ce produit regroupe la majorité des étapes de la production des jus.

### II. Méthodologie

La mise en place d'un système HACCP nécessite l'application d'une série d'activités citées dans la figure N°8.

### III. Résultats et discussion

L'application pratique du concept HACCP pour l'assurance qualité a fait appel à un plan de travail comprenant les activités suivantes :

#### 1. Constitution de l'équipe HACCP :

L'équipe HACCP de l'unité en question a été constituée de personnes de compétences variées et complémentaires dont les profils figurent dans le tableau N°4 ci-dessous:

**Tableau N° 4 :** Equipe HACCP

Nom et prénom	Fonction dans l'entreprise	Responsabilités dans l'équipe HACCP	Formation en relation avec le HACCP
Mohammed Kamal EL BETAIOUI	Directeur usine	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Constitution de l'équipe HACCP.</li> <li>-Supervision des fonctions de production et de gestion de qualité.</li> <li>- Supervision des actions de sensibilisation et de formation du personnel.</li> <li>- Identification des dangers et détermination des niveaux acceptables.</li> <li>-Evaluation des dangers.</li> <li>-Sélection et évaluation des mesures de maîtrise.</li> <li>-Identification des CCP.</li> <li>-Planification de la vérification</li> </ul>	-Formation sur les principes et la démarche de mise en œuvre du système HACCP
Mohammed Kamal EL BETTAIOUI	Directeur qualité	<p><b>Coordinateur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caractéristiques du produit.</li> <li>-Usage prévu du produit.</li> <li>- Identification des dangers et détermination des niveaux acceptables.</li> <li>-Evaluation des dangers.</li> <li>-Sélection et évaluation des mesures de maîtrise.</li> <li>- Etablissement des programmes pré requis.</li> <li>-Établissement de la documentation relatif à la qualité.</li> <li>-Vérification du diagramme de fabrication.</li> <li>- Identifier les Points Critiques.</li> <li>-Établir les limites critiques.</li> <li>-Établir le système de surveillance.</li> <li>-Établir un plan des actions correctives.</li> <li>-Planification de la vérification du programme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Formation auditeur qualité.</li> <li>-Chef de laboratoire contrôle qualité à FRUMAT pendant 30 ans.</li> <li>-Formation HACCP</li> <li>-Séminaires sur la qualité et la démarche HACCP</li> </ul>

		HACCP.	
Saïd BOURZIQ	Responsable des RH & Informatique	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Aborder les obligations législatives et réglementaires.</li> <li>-Etablissement des dossiers des salariés (dossiers administratifs, dossiers médicaux).</li> <li>-Contacte des organisations sociales (assurance, maladie, décès).</li> <li>-Traitement de la paye du personnel.</li> <li>-Mise en place d'un règlement intérieur de la société (en partenariat avec les représentants du personnel et l'inspection du travail).</li> <li>-Etablir le plan de formation annuel du personnel.</li> <li>-Communication interne.</li> <li>-Mise en place de: fiche de poste, contrat et liste des pièces à fournir pour la constitution des données d'embauche.</li> <li>-Conception d'un modèle de PV de réunion avec les représentants de l'entreprise.</li> <li>-Mise en place d'un modèle du compte rendu et fiche d'intervention.</li> </ul>	
Souhail RYANI	Responsable de production	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vérification et confirmation du diagramme de fabrication.</li> <li>-Détermination des limites critiques.</li> <li>- Etablissement et suivi des mesures correctives.</li> <li>- Surveillance des points critiques.</li> <li>-Vérification du programme HACCP.</li> </ul>	-Formation sur les principes et la démarche de la mise en œuvre du système HACCP
Hamid ZAHER	Chef du laboratoire des analyses physico-chimiques & microbiologiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Traitement des caractéristiques du produit</li> <li>-Détermination de l'usage prévu du produit.</li> <li>-Participation à l'établissement des mesures correctives et des limites critiques.</li> <li>-Participation à la recherche et développement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Technicien supérieur technologie alimentaire IAV HASSAN II.</li> <li>-Responsable laboratoire contrôle qualité à FRUMAT durant 18 ans.</li> <li>-Chef de laboratoire contrôle qualité EXTAT pendant 1 an.</li> </ul>
Abdeljalil ZIANE	Chef d'équipe Circuit primaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Vérification du diagramme de fabrication.</li> <li>-Identification des dangers et détermination des niveaux acceptables.</li> <li>-Evaluation des dangers.</li> <li>-Etablissement de programmes préalables.</li> <li>-Établir le système de surveillance.</li> </ul>	-Formation sur les principes et la démarche de la mise en œuvre du système HACCP.
Ali ELAMRANI	Responsable Maintenance	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Identification des dangers et détermination des niveaux acceptables.</li> <li>-Evaluation des dangers.</li> <li>-Etablissement des PRP.</li> </ul>	-Formation sur les principes et la démarche de la mise en œuvre du système HACCP.
Mohamed BAYAD	Responsable Achats	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Assurer que les exigences liées au système HACCP sont convenablement traitées dans les activités de commercialisation.</li> </ul>	Service Achats & Approvisionnements.

## 2. Description du produit :

Nous avons établi des fiches descriptives des produits concernés intégrant les éléments suivants :

- Caractéristiques physico-chimiques, et microbiologiques ;
- Emballage et conditionnement ;
- Conditions de préparation ;
- Durée de conservation après livraison.

La description du jus d'orange congelé en fûts est détaillée dans le tableau N°5 ci-dessous.

**Tableau N° 5 :** Description du produit

Produit fini	Jus d'orange congelé en fûts
<b>Composition du produit fini</b>	100% jus d'orange
<b>Propriétés physico-chimiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Brix en % : 10,5 à 14</li> <li>➤ pH : 3,2 à 3,7</li> <li>➤ Acidité titrable en g d'acide citrique/ kg : 8 à 14</li> <li>➤ Ratio en B/A : 7,5 à 14</li> <li>➤ Pulpe fine en % vol : 7 à 12</li> <li>➤ Huiles essentielles en ml/l : 0,2 à 0,3</li> <li>➤ Vitamine C en mg/kg : 400 à 600</li> </ul>
<b>Caractéristiques microbiologiques</b>	<p><b>Bactéries pathogènes :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Salmonella : 0 UFC/25 ml</li> <li>➤ Staphylocoque : 0 UFC/0,1 ml</li> <li>➤ E.Coli : 0 UFC/ml</li> </ul> <p><b>Germes d'altération :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Levures : 10 UFC/ml</li> <li>➤ Moisissures : 10 UFC/ml</li> <li>➤ Germes totaux : 20 UFC/ml</li> </ul>
<b>Emballage et conditionnement</b>	Sac polyéthylène + fût métallique
<b>Conditions de préparation</b>	Voir diagramme de fabrication
<b>Traitements subis</b>	Voir diagramme de fabrication
<b>Conditions et durée de conservation (après expédition)</b>	Durée de vie définie (DLUO) : 1an Conservation dans des conditions de stockage requises (-18°C).

## 3. Description de l'utilisation prévue du produit fini :

Pour identifier l'utilisation prévue du produit concerné par l'étude on doit préciser le lieu de sa vente ainsi que le groupe visé. Dans des cas particuliers, il est nécessaire de prendre en considération les groupes vulnérables ou sensibles de population.

La description de l'utilisation prévue du jus d'orange congelé en fûts est présentée dans le tableau N°6 ci-dessous :

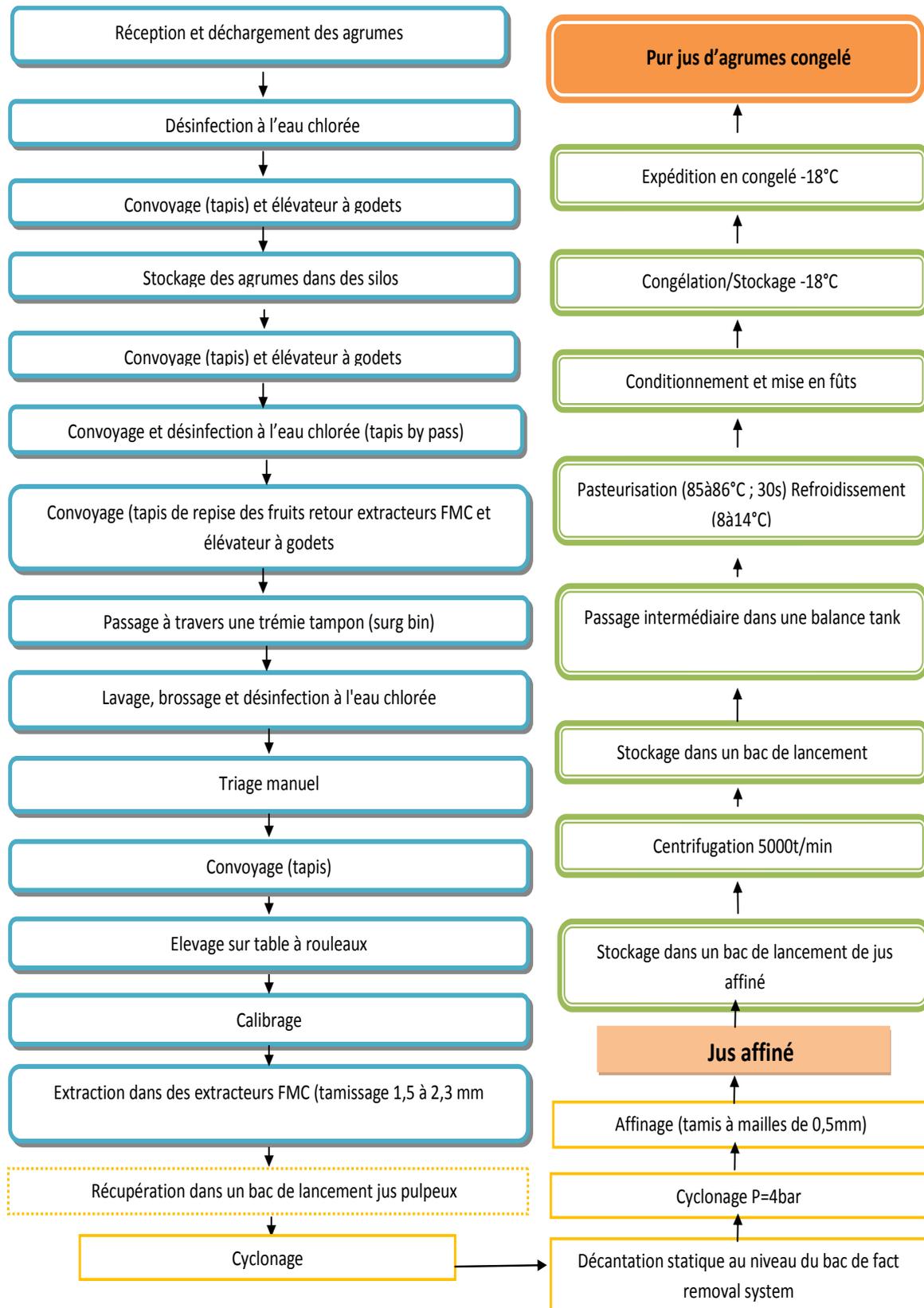
**Tableau N° 6** : Description de l'utilisation prévue du produit

<b>Produit fini</b>	Jus d'orange congelé en fûts
<b>Usage normal ou prévu</b>	Fabrication des denrées alimentaires Production de jus, nectar et boisson.
<b>Utilisation fautive par l'utilisateur</b>	Ne pas conserver au froid, à -18°C
<b>Profil du consommateur final (consommateurs ciblés)</b>	Toutes catégories sauf ceux à trouble gastrique.
<b>Instructions d'utilisation</b>	-Indication quantitative des ingrédients : 100% de jus d'orange congelé ; -Langue : anglais, français -Adresse : Km4, route de Mehdiya, Kenitra – Maroc -Datage : date de production (jj/mm/aa) ; -Date d'expiration (jj/mm/aa) -Lot : N° de lot -Poids brut, poids net

#### **4. Diagramme de fabrication du jus d'orange congelé en fûts:**

La construction du diagramme de fabrication **suppose** uniquement de suivre le procédé de fabrication de chaque produit depuis la matière première jusqu'à l'expédition des produits finis en passant bien évidemment par les phases de stockage et de fabrication.

Le diagramme de fabrication du de jus d'orange congelé en fûts au sein de la société CITRUMA, est schématisé dans la figure N° 20 ci-dessous :



**Figure N° 20** : Diagramme de fabrication de jus congelé en fûts.

## 5. Confirmation du diagramme de production :

Il convient de s'employer à comparer en permanence le déroulement des opérations de transformation au diagramme des opérations et, le cas échéant, modifier ce dernier.

Ce diagramme a été confirmé sur site en suivant pas à pas les activités de fabrication, depuis la réception des matières premières jusqu'à l'expédition du produit fini et cela pendant les heures réelles de fonctionnement.

## 6. **Enumérer des dangers potentiels associés à chacune des étapes, effectuer une analyse des risques et définir les mesures permettant de maîtriser les dangers ainsi identifiés : (principe 1)**

L'analyse des dangers est une étape cruciale qui consiste à identifier les dangers que présentent chaque étape et chaque élément de la chaîne de fabrication.

### ➤ Méthode :

**Tableau N° 7:** Grille d'évaluation des dangers

Niveau	Niveau gravité	Fréquence	Importance
<b>1</b>	<b>Pas grave</b>	<b>Au plus 1 fois/ année Ou une fois /campagne</b>	<b>Si G= 4 ou GX F &gt; 4</b>
<b>2</b>	<b>Peu grave</b>	<b>1 fois /semestre ou 1à 5 fois / campagne</b>	
<b>3</b>	<b>Grave</b>	<b>1 fois à plus /trimestre - ou 5à 10 fois /campagne</b>	
<b>4</b>	<b>Très grave</b>	<b>1 fois à plus/ semaine- Plus de 10 fois / campagne</b>	

En combinant la gravité des dangers à leurs fréquences, l'équipe de la sécurité des denrées alimentaires a hiérarchisé les différents dangers. Cette combinaison est résumée dans le schéma suivant :

<b>Fréquence</b>	<b>1x4</b>	<b>2x4</b>	<b>3x4</b>	<b>4x4</b>
	<b>1x3</b>	<b>2x3</b>	<b>3x3</b>	<b>4x3</b>
	<b>1x2</b>	<b>2x2</b>	<b>3x2</b>	<b>4x2</b>
	<b>1x1</b>	<b>2x1</b>	<b>3x1</b>	<b>4x1</b>
	Pas grave	peu grave	grave	très grave
	<b>Gravité</b>			

Le tableau N° 8, indique les dangers ainsi que leurs degrés de sévérités, leurs probabilités d'avènement et les mesures préventives à mettre en évidence pour minimiser ou éliminer ces dangers.

• **Légende :**

<b>G</b> : gravité	}	<b>Evaluation</b>
<b>F</b> : fréquence		
<b>C</b> : criticité		
<b>B</b> : biologique	}	<b>Type de dangers</b>
<b>C</b> : chimique		
<b>P</b> : physique		

## Mémoire de fin d'étude

**Tableau N° 8 :** Identification et évaluation des dangers

Etapas	Dangers	Types de dangers	Causes de dangers	Evaluation			Mesure(s) de maitrise
				G	F	C	
Réception & déchargement	- Contamination par des levures et moisissures). - Contamination par des pathogènes (coliformes totaux, salmonella).	B	-Contamination à cause d'un véhicule mal nettoyé et de la manipulation humaine lors de la réception.  -Conditions de poste récolte non adéquates.	3	1	3	-Respect des bonnes pratiques d'hygiène au verger.  -PRP : entretien et désinfection des moyens de transport.
	-Présence de corps étrangers (débris métalliques, cailloux, branches d'arbres, feuilles, insectes...).	P	-Non respect des BPH par les ouvriers au verger.	2	1	2	-Respect des BPH au verger.
	-Résidus de pesticides dépassant LMR.	C	-Surdosage du traitement pesticide au verger. -Non respect du délai de traitement avant récolte. -Utilisation de produits non homologués.	3	2	6	-Respect des exigences du cahier de charges fournisseurs : utilisation des pesticides légaux, à des concentrations adéquates.
Désinfection à l'eau chlorée	-Survie des bactéries d'altération (Levures, moisissures et coliformes) -Survie des bactéries pathogènes (E.Coli, Salmonella...)	B	-Taux de chlore < 20 ppm.  -Débit de fruit élevé.  -Mauvais nettoyage et désinfection de l'équipement.	2	1	2	-PRP : Respect de la procédure de N&D.  -PRP : Analyse microbiologique de l'eau traitée par chloration.

	-Taux de chlore élevé.	C	-Taux de chlore > 30 ppm.	2	1	2	-PRP : Respect de la procédure de N&D.
Convoyage	-Traces de Lubrifiants	C	- Manque des bacs de rétention -Manque des caches des chaînes de transmission côté fruit.	2	1	2	-Installation des bacs de rétention sous les motos réductrices. -Installation de cache chaîne de transmission côté fruit.
Stockage en silos $\leq 48h$ (T° ambiante)	- Multiplication et contamination par des levures et moisissures.  - Multiplication et contamination par des pathogènes (coliformes totaux, salmonella...)	B	-Mauvais état des silos de stockage.  -Séjour prolongé des oranges au niveau des silos de stockage.  -Taux de pourri élevé.	1	1	1	-PRP équipement.  -Respect de la durée maximale de stockage.
	-Passage de morceaux de bois des silos.	P	-Mauvais entretien des silos.	2	1	2	-PRP équipement.
	-Peinture des silos.	C	-Mauvais entretien des silos	2	1	2	-PRP équipement.

<p><b>Passage à travers une trémie tampon (Surg Bin)</b></p>	<p>-Passage de morceaux de bois des silos.</p> <p>- Présence de corps étrangers (débris métalliques, cailloux, branches d'arbres, feuilles, insectes...)</p> <p>-Corps étrangers du personnel (bijoux, cheveux...)</p>	<p><b>P</b></p>	<p>-Mauvais entretien des silos.</p> <p>-Non respect des BPH</p>	<p><b>2</b></p>	<p><b>1</b></p>	<p><b>2</b></p>	<p>-PRP équipement.</p> <p>-PRP : Hygiène du personnel.</p>
<p><b>Lavage, brosse et désinfection à l'eau chlorée</b></p>	<p>-Survie des bactéries d'altération (Levures, moisissures)</p> <p>-Survie des bactéries pathogènes (E.Coli, Salmonella et coliformes ...).</p>	<p><b>B</b></p>	<p>-Dose de chlore inefficace.</p> <p>-Débit d'eau insuffisant.</p> <p>-Buses colmatées.</p> <p>-Pompe doseuse du chlore défectueuse.</p> <p>-Débit de fruit élevé</p>	<p><b>1 à 2</b></p>	<p><b>1</b></p>	<p><b>2</b></p>	<p>- Validation dose de chlore et respect de la dose du chlore prescrite</p> <p>-Respect pression eau de lavage</p> <p>-Maintenance préventive pompe doseuse et buses.</p> <p>-Respect du débit moyen de fruit</p>
<p><b>Triage manuel</b></p>	<p>-Contamination par des Levures, moisissures).</p> <p>-Contamination par des bactéries pathogènes (Coliformes, Salmonella...).</p>	<p><b>B</b></p>	<p>-Contamination par le personnel à cause du non respect des BPH.</p> <p>-Mauvais nettoyage &amp; désinfection da la table de triage.</p>	<p><b>2 à 3</b></p>	<p><b>1</b></p>	<p><b>2</b></p>	<p>-Port de gants et tenue de travail en bonne état.</p> <p>-Lavage et désinfection des mains avant manipulation du fruit.</p>

	-Passage de corps étrangers par le personnel (poils, bijoux...).	P	-Non respect des BPH par le personnel. -Mauvais triage.	2	2	4	-PRP : respect de l'hygiène par le personnel. -Respect des BPF.
	-Traces de produits de nettoyage.	C	-Mauvais nettoyage & désinfection de la table de triage.	2	1	2	PRP : Maitriser les opérations de nettoyage & désinfection de l'équipement.
<b>Etalage sur table à rouleau</b>	Pas de dangers	----	-----	-	-	-	-----
<b>Calibrage</b>	-Résidus du lubrifiant et détergent.	C	-Mauvais entretien de l'équipement. -Mauvais nettoyage & désinfection.	2	1	2	- Utilisation d'une graisse alimentaire. -Maintenance préventive des chaînes de transmission ; - Installation d'une couverture des chaînes de transmission.
<b>Extraction du jus brut (Tamisage 1,5 à 2,3mm)</b>	-Contamination par des bactéries d'altération (Levures, moisissures).	B	- Mauvais CIP	3	2	6	- Respect des consignes du CIP
	-Présence de débris métalliques	P	- Provenant des couteaux d'extraction.	2	2	4	- Maintenance préventive des couteaux d'extraction.

	-Résidus de soude et acide - Traces de lubrifiant	C	- Rinçage insuffisant - Arrêts d'huile défectueux	2	1	2	- Maintenance préventive des arrêts d'huile des extracteurs - Effectuer un rinçage suffisant
Récupération intermédiaire dans des bacs de lancement de jus pulpeux	-Contamination par des levures et moisissures	B	-Mauvaise application du programme de nettoyage & désinfection. -Long séjour.	2	1	2	- Respect des consignes du CIP
	-Contamination par des produits chimiques non alimentaires (soude, détergent...)	C	- Rinçage insuffisant	2	1	2	-PRP (Nettoyage et Désinfection). - Effectuer un rinçage suffisant
Cyclonage	- Contamination par des levures et moisissures	P	- Mauvais CIP	2	1	2	- Respect des consignes du CIP
	-Résidus de produits de nettoyage tel que la soude...	C	- Rinçage insuffisant	2	1	2	-PRP (Nettoyage et Désinfection). - Effectuer un rinçage suffisant
Décantation au niveau du bac defect removal system	-Prolifération des Levures, moisissures) -Prolifération des bactéries pathogènes (E.Coli, Salmonella...)	B	-Long séjour	2	1	2	-PRP équipement. -Respect de la durée de séjour.

	-Résidus de produits de nettoyage.	C	-Mauvais CIP.	2	1	2	-PRP : Nettoyage & désinfection.
Affinage	-Passage des débris métalliques. -Passage de corps étrangers à travers le tamis.	P	-Mauvais entretien du tamis. -Filtres défectueux ou Mailles non spécifiques.	2	2	4	-PRP équipement : entretien des filtres. -Bonne conduite de la filtration.
	-Dépôt des résidus de produits de nettoyage et désinfection.	C	-Non respect du déroulement du CIP.	2	1	2	-PRP (Maîtrise du procédé CIP). -Formation des opérateurs du N&D. -Contrôle de l'opération de nettoyage.
Centrifugation	Contamination par des levures et moisissures	B	Mauvais CIP.	2	1	2	Respect des consignes du CIP.
Pasteurisation (85° à 86° C) + Refroidissement (+8° à 14° C)	-Survie de germes pathogènes et de la flore totale. -Contamination par des microorganismes pathogènes.	B	-Un barème de pasteurisation « Température / Temps », incorrecte - Pasteurisateur mal nettoyé. - Un refroidissement insuffisant (température inappropriée)	3	1	3	-Maîtrise du barème (temps, T°) .  a) Surveillance en permanence de la température réelle affichée au niveau du régulateur.  b) Surveillance en permanence du débit du jus à la sortie du pasteurisateur.

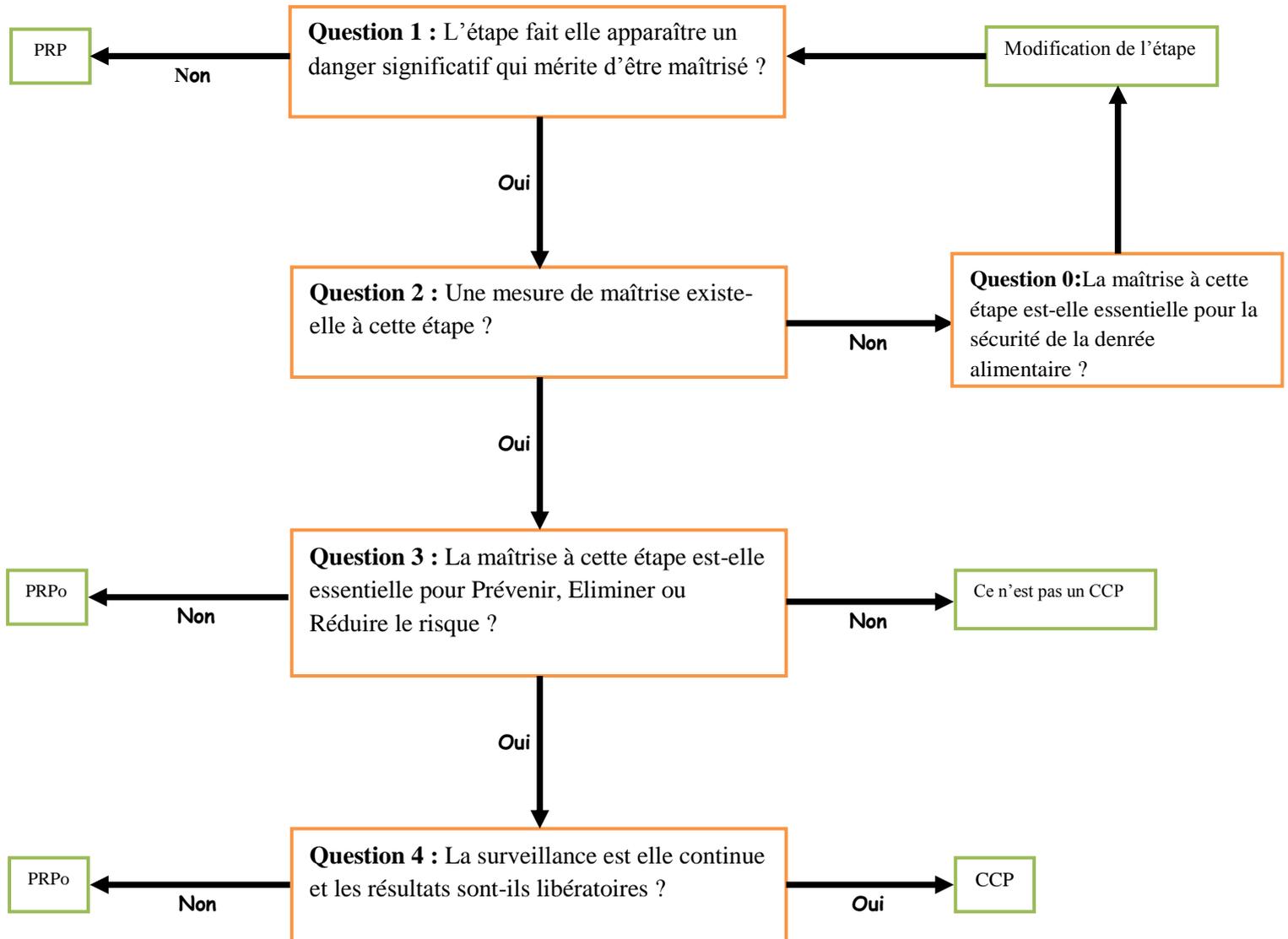
Conditionnement et mise en futs	- Présence de bactéries pathogènes (E.Coli, Salmonella...etc)	B	-Salle contaminée. -Non respect des BPH.	3	1	3	- Respect des BPH, respect du plan de nettoyage.
Congélation / Stockage (-18°C)	- Prolifération des bactéries pathogènes (E.Coli, Salmonella...etc)	B	-Non respect de la T°.	3	1	3	- Respecter de la T° de stockage
Expédition en congelé	-Pas de dangers.	----	-----	-	-	-	-----

**7. Détermination des points critiques pour la maîtrise : (Principe 2)**

A partir de l'analyse effectuée dans l'étape précédente, nous avons déterminé parmi l'ensemble des dangers, ceux qui sont critiques pour la sécurité du produit selon leur ordre dans la chaîne de fabrication et selon leurs mesures de maîtrise.

➤ **Méthode :**

Pour déterminer les PRPo et les CCP de contrôle, l'arbre de décision proposée par la Norme ISO22000 a été utilisée (voir figure N°21). Cet arbre présente une approche de raisonnement logique.



**Figure N° 21 :** Arbre de décision

Les résultats de la détermination des PRPo et les CCP sont présentées dans le Tableau N° 9.

## Mémoire de fin d'étude

**Tableau N° 9 : Détermination des PRPo et CCP**

Étapes :	Dangers	Type	Q1	Q2	Q3	Q4	PRPo	CCP
Réception des oranges	- Contamination par des levures et moisissures).	B	Oui	Oui	Oui	Non	PRPo1B	
	- Contamination par des pathogènes (coliformes totaux, salmonella.) -Résidus de pesticides dépassant LMR.	C	Oui	Oui	Oui	Non	PRPo2C	
Déchargement et convoyage (Tapis)	Traces de lubrifiant	C	Oui	Oui	Oui	Non	PRPo3C	
Stockage en silos ≤ 48h (T° ambiante)	-Prolifération des bactéries d'altération. -Prolifération des bactéries pathogènes.	B	Oui	Oui	Oui	Non	PRPo4B	
Lavage, brossage et désinfection à l'eau chlorée	-Survie des bactéries d'altération (Levures, moisissures et coliformes) -Survie des bactéries pathogènes (E.Coli, Salmonella...).	B	Oui	Oui	Oui	Non	PRPo5B	
Triage manuel	--Contamination par des Levures, moisissures) -Contamination par des bactéries pathogènes.	B	Oui	Oui	Oui	Non	PRPo6B	
Calibrage	Traces de lubrifiants	C	Oui	Oui	Oui	Non	PRPo7C	
Extraction du jus	Contamination par des levures et moisissures	B	Oui	Oui	Oui	Non	PRPo8B	
	-Résidus de soude et acide -Traces de lubrifiant	C	Oui	Oui	Oui	Non	PRPo9C	
Récupération intermédiaire dans des bacs	-Contamination par des levures et moisissures	B	Oui	Oui	Oui	Non	PRPo8B	
	-Contamination par des produits chimiques non alimentaires (soude,	C	Oui	Oui	Oui	Non	PRPo9C	

	détergent...)							
<b>Cyclonage</b>	- Contamination par des levures et moisissures	<b>B</b>	Oui	Oui	Oui	Non	<b>PRPo8B</b>	
	-Résidus de produits de nettoyage tel que la soude...	<b>C</b>	Oui	Oui	Oui	Non	<b>PRPo9C</b>	
<b>Affinage</b>	Contamination par des levures et moisissures	<b>B</b>	Oui	Oui	Oui	Non	<b>PRPo8B</b>	
	Chute poils	<b>P</b>	Non	-	-	-	-	
	Fragments métalliques	<b>P</b>	Oui	Oui	Oui	Non	<b>PRPo10P</b>	
	Résidus de soude et acide	<b>C</b>	Oui	Oui	Oui	Non	<b>PRPo9C</b>	
<b>Récupération bac lancement jus affiné</b>	Contamination par des levures et moisissures	<b>B</b>	Oui	Oui	Oui	Non	<b>PRPo8B</b>	
	Résidus de soude et acide	<b>C</b>	Oui	Oui	Oui	Non	<b>PRPo9C</b>	
<b>Centrifugation</b>	Contamination par des levures et moisissures	<b>B</b>	Oui	Oui	Oui	Non	<b>PRPo8B</b>	
<b>Pasteurisation + Refroidissement</b>	-Survie de germes pathogènes et de la flore totale. -Contamination par des microorganismes pathogènes.	<b>B</b>	Oui	Oui	Oui	Oui		<b>CCP1B</b>
<b>Conditionnement et mise en futs</b>	-Présence de bactéries d'altération -Présence de bactéries pathogènes	<b>B</b>	Oui	Oui	Oui	Non	<b>PRPo11C</b>	
<b>congélation / Stockage (-18°C)</b>	-Prolifération des bactéries d'altération. -Prolifération des bactéries pathogènes.	<b>B</b>	Oui	Oui	Oui	Oui		<b>CCP2B</b>

### **8. Fixation des seuils critiques pour chaque CCP : (principe 3)**

Les limites critiques permettent de différencier l'acceptable de l'inacceptable. Ainsi, il faut fixer et valider si possible, des seuils ou intervalles de tolérance correspondant à chacun des points critiques pour la maîtrise des dangers.

Parmi les critères que nous avons déjà identifiés comme limite nous citons les barèmes : la température, la durée, présence ou non de corps étrangers.

Dans cette étape on a défini pour chaque PRPo ou CCP de contrôle identifié dans l'étape précédente les valeurs permettant de s'assurer de sa maîtrise. Ces valeurs qui sont les limites critiques ont été déterminées en se basant sur l'expérience de l'entreprise et sur les références marocaines mises en vigueur.

Le tableau N° 10 ci-dessous, présente les PRPo et CCP de maîtrise révélés, ainsi que leurs limites critiques.

### **9. Mettre en place un système de surveillance pour chaque CCP : (principe 4)**

Le système de surveillance formalisé sous forme d'instructions est composé des éléments suivants (voir tableau N°10) :

- Méthode de surveillance ;
- Fréquence de surveillance ;
- Personnel de surveillance ;
- Personnel responsable de l'évaluation des résultats de la surveillance ;
- Indication de l'endroit où le résultat est enregistré/documenté.

### **10. Plan d'action correctives : (Principe 5)**

Des mesures correctives sont envisageables pour chaque CCP, dans le cas où les résultats de surveillance dépassent les limites critiques déjà déterminés. Cette phase de la démarche permet de réagir aux déviations quand elles surviennent.

L'application de l'ensemble de ces 10 étapes nous a permis d'élaborer un plan HACCP pour les différents produits (voir tableau N°10).

**11. Vérification du système HACCP : (Principe 6)**

Ce principe consiste à définir les activités, méthodes, et les tests à mettre en œuvre pour que le système HACCP fonctionne efficacement (tableau N°10).

**12. Etablir un système documentaire : (Principe 7)**

Un système documentaire pratique et précis est essentiel pour l'application du système HACCP (tableau N°10).

**Tableau N° 10 :** Détermination des seuils critiques, système de surveillance, action correctives, et système documentaire

N° PRPo		PRPo1B	PRPo2C	PRPo3C
<b>Etapes</b>		<b>Réception des agrumes</b>		<b>Convoyage</b>
<b>Danger(s) à maîtriser</b>		-Contamination par des pathogènes -Contamination par des levures et moisissures	Résidus pesticides dépassant les LMR	Traces de lubrifiant
<b>Mesure(s) de maîtrise</b>		-Sensibilisation et respect des BPH chez les fournisseurs d'agrumes - Cahier des charges	Cahier des charges	-Installation bacs de rétention sous les motos réductrices -Installation de caches chaîne de transmission côté fruit
<b>Paramètre de surveillance</b>		-L'état sanitaire des agrumes -Etat de pourriture des agrumes	Agrégation fournisseurs d'agrumes	Existence de traces de lubrifiant
<b>Système de surveillance</b>	<b>Méthodes</b>	-Contrôle qualité agrumes -Inspection	Liste fournisseurs agréés	Inspection
	<b>Mode opératoire</b>	-Contrôle visuel qualité agrumes -Calcul du taux de pourri	Vérification des noms des fournisseurs agréés	Contrôle visuel de l'existence des traces de lubrifiant
	<b>Fréquence</b>	A chaque camion réceptionné	A chaque camion réceptionné	Avant chaque démarrage
	<b>Lieu</b>	-Station de déchargement des agrumes -Laboratoire contrôle qualité	Réception des agrumes	Tapis des convoyeurs -godets élévateurs
	<b>Responsabilité</b>	Technicien du laboratoire contrôle qualité	Responsable de la réception agrumes	Responsable de la station de déchargement
<b>Action corrective</b>		-Application du taux de réfraction -Eviter le stockage -Renforcer le triage. -Réduction débit agrumes à l'entrée des laveuses désinfectantes	A voir avec la direction	-Détecter l'origine de la fuite de lubrifiant ; -Réparation du défaut ; -Nettoyage des tapis de convoyeurs ou godets.
<b>Formulaires et enregistrements</b>		-Bon de réception agrumes -Registre contrôle qualité agrumes à la réception -Procédure réception agrumes -Procès verbal fournisseur	-Liste fournisseurs -Bon réception -Procédure réception agrumes -Registre C.Q.À la réception	Fiche d'intervention

N° PRPo		PRPo4B	PRPo5B	PRPo6B
Etapas		Stockage des agrumes	Lavage brossage et désinfection	Triage manuel
<b>Danger(s) à maîtriser</b>		Multiplication des pathogènes, levures et moisissures	Survie des pathogènes, levures et moisissures	-Contamination par des pathogènes -Contamination par des levures et moisissures
<b>Mesure(s) de maîtrise</b>		-Respect du temps de stockage maximum -Respect FIFO	Respect de la dose d'hypochlorite de sodium - Maintenance des buses de douches	-Port de gants, tenue de travail en bon état /Lavage et désinfection des mains -Effectif de trieurs suffisant
<b>Paramètre de surveillance</b>		-Date d'entrée et sortie stock agrumes -FIFO	Concentration en hypochlorite de sodium	Application des BPH par le personnel
<b>Système de surveillance</b>	<b>Méthodes</b>	Dates réception/date de l'extraction	-Analyse physicochimique - Inspection	Inspection
	<b>Mode opératoire</b>	Ecart entre les dates de réception et dates d'extraction	- Détermination du chlore résiduel - Contrôle visuel	Contrôle visuel
	<b>Fréquence</b>	Avant chaque extraction	- Tout au long de leur marche	Avant démarrage
	<b>Lieu</b>	Silos de stockage	Douches de laveuses	Section triage
	<b>Responsabilité</b>	Responsable d'extraction d'agrumes	Technicien laboratoire & Responsable extraction d'agrumes	Responsable extraction agrumes & responsable du laboratoire
<b>Action corrective</b>		-Réduction débit agrumes à l'entrée des laveuses désinfectantes. -Renforcer le triage.	-Réglage pompe doseuse d'hypochlorite de sodium. -Augmentation de la concentration de la solution mère de NaOCl	-Resensibilisation -Augmentation du nombre des trieurs
<b>Formulaires et enregistrements</b>		-Tableau de suivi entrées silos ; -Bon sorties diverses ; -Bilan journalier des réceptions. -Bilan journalier des sorties vers extracteur	-Fiche transformation des agrumes -Procédure de suivi de la désinfection des agrumes	-Fiche « hygiène du personnel » - Rapport quotidien de contrôle

N° PRPo		PRPo7C	PRPo8B	PRPo9C
Etapes		Calibrage	Extraction du jus	
Danger(s) à maîtriser		Traces de lubrifiants	Survie des pathogènes, levures et moisissures	- Traces de lubrifiant - Résidus de soude
Mesure(s) de maîtrise		-Maintenance préventive des chaînes de transmission -Installation d'une protection des chaînes côté fruits	Respect des consignes CIP	- Maintenance préventive des arrêts d'huile - Effectuer un rinçage suffisant
Paramètre de surveillance		Présence de graisse sur les agrumes	-Temps de séjour de chaque phase du CIP	- Présence d'huile sur les axes supérieurs des extracteurs - Existence de traces de soude
Système de surveillance	Méthodes	-	-Chronomètre	-Inspection - pH-mètre
	Mode opératoire	-	-Lecture du temps sur chronomètre	-Contrôle visuel et tactile - Lecture du pH
	Fréquence	-	-Après fin de chaque phase CIP	Avant démarrage (chaque jour)
	Lieu	-	Ligne d'extraction	Les machines FMC
	Responsabilité	Responsable laboratoire	Responsable extraction	Responsable extracteurs
Action corrective		-	-Prolongation de la durée de passage de la phase en question	- Arrêt machine Maintenance corrective
Formulaires et enregistrements		-	Fiche de contrôle CIP	- Fiche de contrôle de l'étanchéité des arrêts d'huile -Fiche suivi extracteur

N° PRPo		PRPo10P	PRPo11B
Etapes		Affinage	Conditionnement en futs
Danger(s) à maîtriser		Fragments métalliques	-Présence de bactéries d'altération. -Présence de bactéries pathogènes.
Mesure(s) de maîtrise		Maintenance préventive des affineurs	-Hygiène du personnel. -Nettoyage & désinfection de la salle.
Paramètre de surveillance		- Etat du tamis - fonctionnement de l'affineur	Absence de contamination.
Système de surveillance	Méthodes	Inspection	Inspection
	Mode opératoire	Contrôle visuel et auditif	Vérification visuelle et contrôle microbiologique.
	Fréquence	Chaque jour avant démarrage	Chaque jour et d'une façon régulière.
	Lieu	Salle d'extraction	Salle de conditionnement
	Responsabilité	Opérateur affineur	Responsable production + Responsable hygiène/ chef d'équipe
Action corrective		-Changement tamis -Réglage de la distance entre vis et tamis	-Vérifier l'aspect vestimentaire, l'état de santé et la propreté corporelle des ouvriers. - Mesures disciplinaires (interdiction de manger, de boire, de fumer ou tous autres comportements non acceptables)
Formulaires et enregistrements		-Fiche contrôle affineurs -Procédure de la vérification de l'état des affineurs	-Fiche de contrôle d'hygiène, d'aspect vestimentaire et d'état de santé du personnel -Fiche de suivi de la santé générale des employés

N° CCP		CCP1B	
<b>Etapes</b>		<b>Pasteurisation et refroidissement</b>	
<b>Danger(s) à maîtriser</b>	Survie des levures et moisissures	Contamination par des levures et moisissures	
<b>Mesure(s) de maîtrise</b>	-Réglage débit vapeur /débit produit ; -Etalonnage du pasteurisateur ; Respect du barème (T, t)	Réglage de la contre pression en fonction de l'ouverture des vannes d'écoulement du jus.	
<b>Paramètre de surveillance</b>	Température de pasteurisation et de refroidissement du jus	Retour du jus	
<b>Limite critique</b>	-T <sub>past</sub> =71°C ; -T <sub>ref</sub> =+15 ~ +30°C	Existence de retour	
<b>Système de surveillance</b>	<b>Méthodes</b>	Ecran du pc de l'automate	inspection
	<b>Mode opératoire</b>	Lecture	Contrôle visuel
	<b>Fréquence</b>	En continu	
	<b>Lieu</b>	Salle de mélange	
	<b>Responsabilité</b>	Responsable salle de mélange	
<b>Action corrective</b>	-Isolation du lot pour utilisation ultérieure -CIP et stérilisation de la ligne	-Isoler le contenu du pasteurisateur -Refaire le CIP et la stérilisation.	
<b>Formulaires et enregistrements</b>	-Fiche du contrôle du traitement thermique -Procédure du point critique pasteurisation et refroidissement		

N° CCP		CCP2B	
Etapes		Congélation et stockage à -18°C	
Danger(s) à maîtriser		Multiplication des bactéries pathogènes, des levures et moisissures	
Mesure(s) de maîtrise		Respect de la température et de la durée de stockage minimale	
Paramètre de surveillance		Température Durée de stockage minimale	
Limite critique		T°= -18°C, 10 jours de stockage au frigo	
Système de surveillance	Méthodes	Relevé manuel de la température de la chambre de congélation	Relevé continu de l'enregistrement de la température
	Mode opératoire	Contrôle visuel du thermomètre	Contrôle de l'enregistrement au thermo bouton
	Fréquence	Chaque heure	En continu Relevé une fois tous les 20 jours
	Lieu	Chambre -18°C	
	Responsabilité	Responsable qualité	
Action corrective		Réglage de la température Etalonnage des thermomètres Maintenance des groupes de froid	
Formulaires et enregistrements		Fiche de contrôle de température de la chambre -18°C	

#### **IV. Synthèse des résultats de l'étude HACCP**

L'étude HACCP nous a permis d'établir le plan HACCP, et de déceler les points critiques présentant un risque majeur durant la fabrication, et ce dans le but de les maîtriser pour assurer la salubrité des produits alimentaires (jus congelé en fûts) fabriqués à CITRUMA. Les différents points critiques (CCP) identifiés sont présentés dans le tableau N° 11.

On a pu déceler 2 CCP lors de la production du « jus d'orange congelé en fûts », la pluralité des CCP identifiés sont d'origine biologique, et cela est dû aux conditions de refroidissement, pasteurisation ainsi que les conditions de congélation et stockage à -18°C.

Malgré les traitements thermiques que subissent le jus congelé en fûts, des points critiques biologiques ont été notés, en vue de les maîtriser, une efficace maîtrise des bonnes pratiques de fabrication (BPF) vient approuver cette démarche.

## Mémoire de fin d'étude

**Tableau N° 11 : plan HACCP**

Produit :		« Pur jus d'agrumes congelé » Plan HACCP		
Point Critique (N°)		CCP1(B) Pasteurisation et refroidissement		CCP2(B) Congélation et stockage à -18°C
<b>Danger</b>		Survie des levures et moisissures	Contamination par des levures et moisissures	Multiplication des bactéries pathogènes, et des levures et moisissures
<b>Mesures de maîtrise</b>		-Réglage débit vapeur /débit produit ; -Etalonnage du pasteurisateur -Respect du barème (T, t)	-Réglage de la contre pression en fonction de l'ouverture des vannes d'écoulement du jus	Respect de la température et de la durée de stockage minimale
<b>Limite Critique</b>		T <sub>past</sub> : 71°C pendant 30s T <sub>refr</sub> : +15à+30°C pendant 30s Chambrage	- Existence de retour	T°= -18°C 10 jours de stockage au frigo
<b>Système de surveillance</b>	<b>Quoi</b>	Température de pasteurisation et de refroidissement du jus	-Contre pression retour du jus - Retour du jus	Relevé manuel de la température de la chambre de congélation
	<b>Comment</b>	-Lecture sur l'écran du pc de l'automate -Enregistrement en continu par automate -toutes les heures par l'opérateur	-Lecture+ enregistrement de la mesure - Contrôle visuel	Contrôle visuel du thermomètre
	<b>Quand</b>	En continue	Toutes les heures	Chaque heure
	<b>Qui</b>	Opérateur du pasteurisateur et du refroidisseur		Responsable qualité
<b>Mesure Corrective</b>		-Isolation du lot pour utilisation ultérieure -CIP et stérilisation de la ligne	-Isolation du contenu du pasteurisateur - Refaire le CIP et la stérilisation	-Réglage de la température -Etalonnage des thermomètres -Maintenance des groupes de froid
<b>Documentation</b>		-Fiche du contrôle du traitement thermique		-Fiche de contrôle de température de la chambre -18°C
<b>Vérification</b>		- Analyse microbiologique du jus d'agrumes sortie pasteurisateur une fois/jour ; -L'audit de la documentation de ce point critique une fois par mois -Vérification, signature du chef d'équipe		-L'audit de la documentation de ce point critique une fois par mois.

