

< ETUDE DE DEVELOPPEMENT JICA >

**ETUDE SUR LE PLAN DIRECTEUR
D'AMELIORATION
DE LA QUALITE / PRODUCTIVITE
EN REPUBLIQUE TUNISIENNE**

**RAPPORT FINAL
(MANUEL D'AMELIORATION DE
LA QUALITE / PRODUCTIVITE
- SECTEUR DE L'INDUSTRIE
AGROALIMENTAIRE -)**

JUILLIET 2008

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE (JICA)

JAPAN DEVELOPMENT SERVICE CO., LTD.

IL
JR
08-011

TABLE DES MATIERES

CHAPITRE 1	OBJECTIF DE L'AMELIORATION DE LA QUALITE / PRODUCTIVITE..	A-1
1-1.	Définition de la Qualité en agroalimentaire.....	A-1
1-2.	Définition de la Productivité en agroalimentaire.....	A-3
1-3.	Objectifs de l'amélioration de la Qualité / Productivité.....	A-4
CHAPITRE 2	PROCEDURE D'AMELIORATION DE LA QUALITE / PRODUCTIVITE..	A-6
2-1.	Le Cycle de Management	A-6
2-2.	Les 4 règles pratiques du Cycle de Management.....	A-8
2-2-1.	La définition des priorités	A-8
2-2-2.	Le contrôle par les faits.....	A-8
2-2-3.	Le contrôle des processus	A-9
2-2-4.	L'orientation clients	A-9
2-3.	« Planification » en vue d'une amélioration de la Qualité / Productivité	A-10
2-3-1.	Le Diagramme de Pareto.....	A-11
2-3-2.	Le Diagramme des Causes et des Effets	A-13
2-4.	« Mise en oeuvre » en vue d'une amélioration de la Qualité / Productivité	A-14
2-4-1.	Formation et apprentissage	A-14
2-4-2.	Collecte de données concernant les cibles du contrôle	A-15
2-5.	« Contrôle » en vue d'une amélioration de la Qualité / Productivité.....	A-16
2-5-1.	L'Histogramme	A-17
2-5-2.	Le Diagramme de Dispersion	A-19
2-6.	« Action » en vue de l'amélioration de la Qualité / Productivité.....	A-20
2-6-1.	Vérification des effets de l'amélioration.....	A-20
2-6-2.	Standardisation et ancrage du contrôle	A-20
CHAPITRE 3	MÉTHODES D'AMELIORATION DE LA QUALITÉ.....	A-21
3-1.	Qualité de la transformation des aliments.....	A-21
3-2.	Points de gestion de la qualité.....	A-22
3-3.	Segmentation de l'atelier et de l'usine.....	A-22
3-3-1.	Séparation entre zone propre et zone non propre.....	A-22
3-3-2.	Segmentation précise entre la zone de travail et l'extérieur.....	A-24
3-4.	Equipements.....	A-24
3-5.	Standards pour la gestion du procédé de fabrication	A-25
3-5-1.	Standards de fabrication.....	A-25
3-5-2.	Elaboration des standards de fabrication.....	A-33
3-5-3.	Gestion du processus basée sur les standards	A-34

3-6.	Les 7S	A-35
3-6-1.	Importance des 7S	A-36
3-6-2.	Aperçu des 7S	A-36
3-6-3.	Le débarras (SEIRI)	A-37
3-6-4.	Le rangement (SEITON).....	A-41
3-6-5.	Le nettoyage (SOUJI)	A-47
3-6-6.	Méthode de stérilisation	A-60
3-6-7.	La discipline (SHITUKE)	A-62
3-6-8.	Pratique du 'seiton' régulier :propreté.....	A-64
3-7.	Gestion du démarrage des nouveaux produits	A-68
 CHAPITRE 4 TRAÇABILITÉ		A-70
4-1.	Définition et objectifs de la traçabilité.....	A-70
4-1-1.	Définition	A-70
4-1-2.	Objectifs.....	A-71
4-2.	Techniques utilisées pour la traçabilité	A-71
4-2-1.	Bordereau	A-72
4-2-2.	Code d'identification.....	A-72
4-2-3.	Code-barres unidimensionnel	A-72
4-2-4.	Code-barres bidimensionnel	A-73
4-2-5.	Radio-étiquette (RFID tag)	A-74
4-2-6.	Comparaison des méthodes de transmission de l'information.....	A-75
4-3.	Marche à suivre pour la constitution d'un système de traçabilité.....	A-75
4-3-1.	Etape 1 : Formation de l'équipe projet et décision d'introduction du système de traçabilité	A-77
4-3-2.	Etape 2 : Analyse de la situation actuelle.....	A-77
4-3-3.	Etape 3 : Préparation du concept de base du système	A-78
4-3-4.	Etape 4 : Tentative conception du système	A-79
4-3-5.	Etape 5 : Préparation du manuel de procédure et formation	A-80
4-3-6.	Etape 6 : Essai et ajustement du système	A-80
4-3-7.	Etape 7 : Commencement des opérations officielles du système.....	A-81
4-3-8.	Etape 8 : Vérification du système et amélioration continue.....	A-81
4-4.	Formulation du système et considération des tâches	A-82
4-4-1.	Mesures adéquates dans le cas où les lots sont unifiés ou séparés avant et après les opérations	A-82
4-4-2.	Enregistrement des informations et création d'une base de données.....	A-83
4-4-3.	Recherche d'informations	A-84

CHAPITRE 5	AMÉLIORATION DE LA PRODUCTIVITÉ.....	A-85
5-1.	Introduction.....	A-85
5-2.	Définition.....	A-86
5-3.	Étapes à suivre pour l'amélioration de la Productivité.....	A-86
5-3-1.	Organisation des lignes de production.....	A-86
5-4.	Réduction du gaspillage.....	A-89
5-4-1.	Éliminer le gaspillage.....	A-89
5-4-2.	les Machines : Amélioration des dispositions des machines.....	A-90
5-5.	Amélioration de l'équilibre des flux de production pour éviter les engorgements.....	A-93
5-6.	Amélioration du rendement d'une ou des opérations Standards.....	A-94
5-6-1.	Analyse des mouvements des ouvriers rapides et des ouvriers lents.....	A-94
5-6-2.	Découvrir la différence entre les ouvriers donnant un bon rendement et ceux donnant un mauvais rendement, et définir le standard « provisoire » pour exercer une opération.....	A-94
5-6-3.	Examiner le standard « provisoire » de point de vue de l'économie des mouvements.....	A-95
5-6-4.	Examiner le standard avec les mêmes ouvriers en nombre limité.....	A-95
CHAPITRE 6	MAINTENANCE DES MACHINES.....	A-96
6-1.	Principes de la maintenance préventive.....	A-96
6-1-1.	Fixer les objectifs de la maintenance préventive.....	A-96
6-1-2.	Participation des opérateurs à la maintenance quotidienne.....	A-97
6-1-3.	Un système évitant les pannes.....	A-97
6-1-4.	Application des principes de SMED pour la réparation.....	A-97
6-1-5.	Déploiement d'une solution ponctuelle à un déploiement d'une solution globale.....	A-98
6-2.	Pratique de la maintenance autonome.....	A-98
6-2-1.	Première étape : Nettoyage préparatoire et découverte des défauts.....	A-100
6-2-2.	Seconde étape : Mesures contre la source de salissure et les endroits difficiles à nettoyer.....	A-101
6-2-3.	Troisième étape : Définition des critères éventuels pour la vérification du nettoyage.....	A-101
6-2-4.	Quatrième étape : Vérification globale de l'équipement.....	A-101
6-2-5.	Cinquième étape : Vérification globale du processus.....	A-102
6-2-6.	Sixième étape : Systématisation de la maintenance autonome.....	A-102
6-2-7.	Septième étape : Exercice systématique de la maintenance autonome.....	A-104
6-3.	Gestion visuelle.....	A-104

6-4. Amélioration sur chaque équipement	A-105
6-4-1. Réduire le temps d'indisponibilité	A-105
6-4-2. Application du SMED.....	A-106

LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX

(Figures)

Figure 1-1	Les 3 notions de la Qualité.....	A-2
Figure 1-2	Les différentes notions de Productivité.....	A-4
Figure 2-1	Les activités de Contrôle.....	A-6
Figure 2-2	Le Cycle PDCA	A-7
Figure 2-3	Diagramme de Pareto des défauts de fabrication.....	A-11
Figure 2-4	Diagramme des Causes et des Effets.....	A-13
Figure 2-5	Graphe de Contrôle x-R	A-16
Figure 2-6	Histogramme du temps de mouvement.....	A-17
Figure 2-7	Forme et interprétation des histogrammes	A-18
Figure 2-8	Interprétation du Diagramme de Dispersion	A-19
Figure 3-1	Ransformation des produits alimentaires et distinction entre la zone propre et la zone non-propre.....	A-22
Figure 3-2	Le détecteur de métaux	A-25
Figure 3-3	Spécifications de la fabrication	A-26
Figure 3-4	Diagramme du procédé de production du jus d'orange	A-30
Figure 3-5	Diagramme d'élaboration des standards de fabrication	A-34
Figure 3-6	Propreté de haut niveau.....	A-36
Figure 3-7	Aperçu des 7S	A-37
Figure 3-8	Les étapes du débarras	A-38
Figure 3-9	Étiquette rouge	A-39
Figure 3-10	Schéma -Exemple de captage.....	A-52
Figure 3-11	Élimination logarithmique des microbes	A-61
Figure 4-1	Flux de matèrlaux et d'information.....	A-71
Figure 4-2	Code bidimensionnel.....	A-73
Figure 4-3	Code bidimensionnel.....	A-74
Figure 4-4	Radio-étiquette	A-75
Figure 4-5	Étapes vers la préparation du système de traçabilité.....	A-76
Figure 4-6	Mesures ad̃quates pour la distinction des identifiants concernant l'unification/division des lots	A-82
Figure 4-7	Méthode de contrôle d'identification (viande de poulet).....	A-83
Figure 5-1	Plan d'agencement	A-92
Figure 6-1	MTBF et MTTR.....	A-97

(Tableaux)

Tableau 2-1	Le Cycle PDCA	A-7
Tableau 2-2	Mise en ordre des données	A-12
Tableau 2-3	Formation et apprentissage selon la méthode TWI (Training within industry).....	A-15
Tableau 3-1	Spécification du produit.....	A-27
Tableau 3-2	Spécification des matières premières.....	A-28
Tableau 3-3	Recette standard.....	A-29
Tableau 3-4	Procédure opératoire standard.....	A-32
Tableau 3-5	Check-list du débarras du lieu de fabrication.....	A-40
Tableau 3-6	Check-list du débarras de l'entrepôt de matières premières	A-40
Tableau 3-7	Check-list du manque de rangement dans les réfrigérateurs et entrepôts	A-41
Tableau 3-8 (1)	Check-list SEITON sur le lieu de travail	A-43
Tableau 3-8 (2)	Check-list du rangement de l'entrepôt des matières premières	A-44
Tableau 3-8 (3)	Check-list du rangement de l'entrepôt des produits.....	A-45
Tableau 3-8 (4)	Check-list du rangement de la chambre froide	A-46
Tableau 3-9	Conditions sanitaire nécessaire pour le nettoyage de l'équipement.....	A-48
Tableau 3-10	Les problèmes supposés et les critères du contrôle des risques	A-50
Tableau 3-11	Liste de vérification pour le ménage de la zone périphérique de l'usine.....	A-54
Tableau 3-12	Critères pour le nettoyage de la chambre froide	A-55
Tableau 3-13	Comparaison des matières de résine pour le sol	A-57
Tableau 3-14	Les matériaux acceptables en fonction des zones (plafond, mur)	A-58
Tableau 3-15	Exemples des catégories, composants, et d'usage des détergents utilisés dans une usine des produits alimentaires	A-59
Tableau 3-16	Programme de nettoyage.....	A-60
Tableau 3-17 (1)	Exemple de programme d'éducation	A-63
Tableau 3-17 (2)	Exemple de rapport de l'éducation du personnel (format).....	A-63
Tableau 3-17 (3)	Liste de vérification de sensibilisation à l'hygiène	A-64
Tableau 3-18 (1)	Liste de vérification des endroits	A-65
Tableau 3-18 (2)	Liste de vérification des objets.....	A-66
Tableau 3-18 (3)	Liste de vérification du corps des opérateurs.....	A-67
Tableau 3-18 (4)	Liste de vérification du comportement des employés.....	A-67
Tableau 4-1	Méthodes de transmission d'information et techniques utilisées pour le système de traçabilité.....	A-72
Tableau 4-2	Comparaison des méthodes de transmission de l'information.....	A-75
Tableau 4-3	Exemple de constitution du système	A-79
Tableau 4-4	Approche face aux problèmes.....	A-81
Tableau 4-5	Les points de vérification pour le système de traçabilité	A-81

Tableau 4-6	Méthode d'enregistrement des informations.....	A-83
Tableau 4-7	Types de recherche d'informations	A-84
Tableau 6-1	7 Étapes de la maintenance autonome	A-99
Tableau 6-2	Emplacement des défauts.....	A-100
Tableau 6-3	Les 3S- Points à vérifier.....	A-100
Tableau 6-4	Articles à vérifier	A-103
Tableau 6-5	Gestion visuelle.....	A-104
Tableau 6-6	Ordre rationnel de réparation des machines.....	A-105

CHAPITRE 1 OBJECTIF DE L'AMELIORATION DE LA QUALITE / PRODUCTIVITE

Dans ce chapitre, nous définirons ce qu'est la Qualité et la Productivité dans l'industrie agroalimentaire et présenterons les objectifs d'une amélioration de la Qualité et de la Productivité.

La signification du mot Qualité peut paraître évidente, mais il existe en fait plusieurs définitions de ce mot. Nous vérifierons, parmi ces différentes définitions, quelle est la « Qualité » dont le présent manuel vise l'amélioration.

Concernant la Productivité, les études effectuées jusqu'à présent montrent que la signification exacte de ce mot est rarement comprise. Il existe également plusieurs définitions de ce terme, et nous vérifierons, parmi ces différentes définitions, quelle est la « Productivité » dont le présent manuel vise l'amélioration.

1-1. Définition de la Qualité en agroalimentaire

Il existe trois types de Qualité : la « Qualité de conception », la « Qualité de fabrication » et la « Qualité de marché ». La différence entre ces trois Qualités dépend de l'étape de la chaîne de valeur à laquelle on considère la Qualité, planification du produit, fabrication ou mise sur le marché.

La Qualité de conception est une notion bien connue dans les industries mécanique et électrique, mais peu familière à l'industrie agroalimentaire. Il s'agit de critères de qualité visés lors de l'étape de planification du produit (développement du produit). Appliqué à l'agroalimentaire, ce terme correspond à la qualité définie au stade de la planification du produit en matière de spécifications, comme les normes concernant le goût, la texture, le poids, la forme, la teneur en sucre, le pH, la coloration, la teneur en eau, le nombre de bactéries initiales, la présence de corps étrangers, la date limite de consommation ou l'emballage. Dans le cas de produits traditionnels comme l'huile d'olive, la Qualité de conception est souvent admise comme si elle était fixée depuis toujours, mais les différentes entreprises doivent néanmoins déterminer une Qualité de conception qui leur soit propre. Car cette Qualité sert en effet d'étalon lors du contrôle de la Qualité de fabrication que nous abordons dans le paragraphe suivant.

La Qualité de fabrication désigne la qualité du produit fabriqué. D'une manière générale, le Contrôle Qualité est effectué avec le but principal de supprimer les différences entre la Qualité de conception et la Qualité de fabrication, de sorte que la Qualité a tendance à être comprise comme la Qualité de fabrication.

La Qualité de marché désigne la qualité du produit telle qu'elle est évaluée par le marché. Cette notion de la Qualité ne se limite pas à la qualité du produit lui-même, mais inclut l'appréciation d'une vaste gamme de valeurs Marketing comme la valeur de la marque, le design de l'emballage ou la perception de la sécurité alimentaire du produit. La Qualité dans son sens étroit ne comprend pas cette notion de Qualité propre au Marketing, mais il est indispensable d'avoir cette approche de Qualité de marché et de ne pas se contenter d'une qualité d'autosatisfaction si l'on veut augmenter la qualité des produits de son entreprise de manière à ce que ces produits soient reconnus sur le marché comme de très bonne qualité.

L'hygiène alimentaire est un point qui a un poids important, que ce soit dans la Qualité de conception, dans la Qualité de fabrication ou dans la Qualité de marché. Un produit alimentaire ne remplissant pas les conditions d'hygiène ne pourra pas en effet s'attacher de clientèle sur le long terme, quand bien même il enregistrerait momentanément de bonnes ventes. L'hygiène alimentaire est en ce sens une condition indispensable pour s'assurer d'un marché, mais elle ne constitue pas une condition suffisante car elle ne permet pas à elle seule d'élargir ce marché. L'hygiène alimentaire fonctionne comme les certifications ISO et HACCP en matière d'accroissement de la compétitivité sur le marché.

Nous présentons ces différentes notions de manière synthétique à la Figure 1-1.

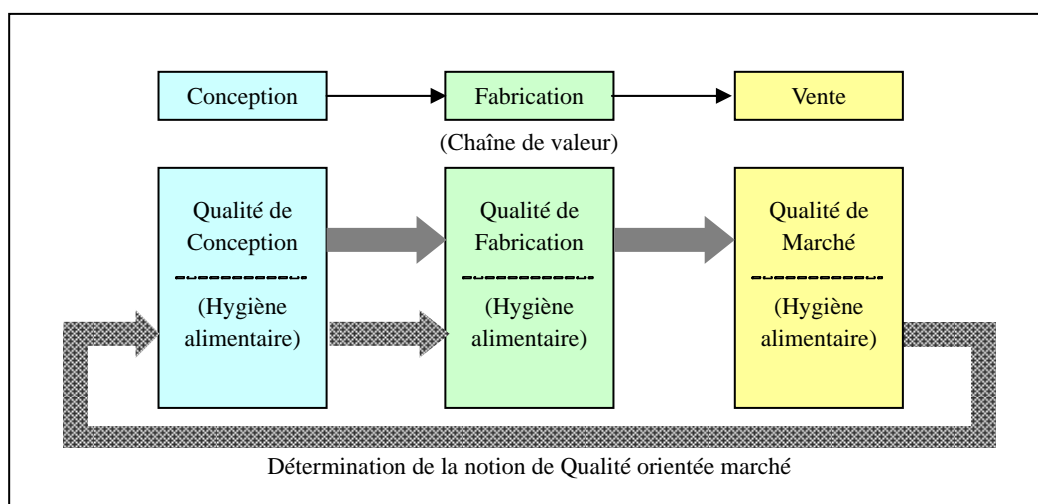


Figure 1-1 Les 3 notions de la Qualité

Dans ce manuel, l'amélioration de la Qualité concerne essentiellement la Qualité de fabrication. La réduction au minimum des écarts entre la Qualité de fabrication et la Qualité de conception constitue un point essentiel du Contrôle Qualité à ce stade. Plus qu'une amélioration de la qualité au sens volontariste, il s'agit donc d'une pensée proche du maintien de la qualité. Nous aborderons également au besoin les questions de Qualité de conception et de Qualité de marché.

1-2. Définition de la Productivité en agroalimentaire

La Productivité désigne le rapport entre la production totale et les facteurs fixes de production. La fabrication de produits nécessite l'apport de facteurs de production (intrants) comme les matières premières, les machines et équipements, l'énergie ou la force de travail. La Productivité permet de juger de l'augmentation de la production par rapport à ces facteurs. Ainsi, augmenter la productivité ne consiste pas à augmenter les investissements d'équipement ou le nombre d'opérateurs pour accroître la production, comme il est souvent pensé à tort. Supposons par exemple que les capacités de production ont doublé suite à des investissements d'équipement mais que la production réelle n'a augmenté que de 50%. Cela signifie que, dans ce cas, la productivité des équipements a baissé de 25% par rapport à la période précédant les investissements.

Il est possible de distinguer plusieurs types de Productivité en fonction des différents facteurs de production : productivité des matières premières, productivité du travail, productivité des équipements et productivité du capital. La Productivité des matières premières, qui s'applique aux matières premières comme facteur de production, est souvent désignée dans le secteur agroalimentaire par le terme de taux de rendement des matières premières. Lorsqu'on a obtenu par pressage 240 kg d'huile d'olive à partir d'une tonne d'olives, la Productivité des matières premières (taux de rendement des matières premières) est ainsi de 24%. Le taux de rendement des matières premières a une signification importante dans l'industrie agroalimentaire comme indicateur de contrôle du coût des matières premières. La Productivité du travail est souvent définie comme le rapport entre la production et le nombre total d'heures travaillées, ou en d'autres termes comme le volume de production par heure de travail d'un employé. Ces deux types de Productivité sont des indicateurs essentiels dans l'industrie agroalimentaire où la part des frais de matières premières et de personnel dans la valeur de la production est plus élevée que dans les autres secteurs industriels. La Productivité des équipements est exprimée sous forme de rapport entre le volume de production et le nombre de machines ou le volume de production et le nombre total d'heures de fonctionnement des machines. La Productivité du capital est exprimée sous forme de rapport entre le volume de production et le capital investi, ou encore de rapport entre le volume de production et les immobilisations matérielles.

Nous avons utilisé jusqu'à présent le volume de production pour exprimer la production, mais il est également possible d'utiliser la valeur de la production ou le montant de la valeur ajoutée.

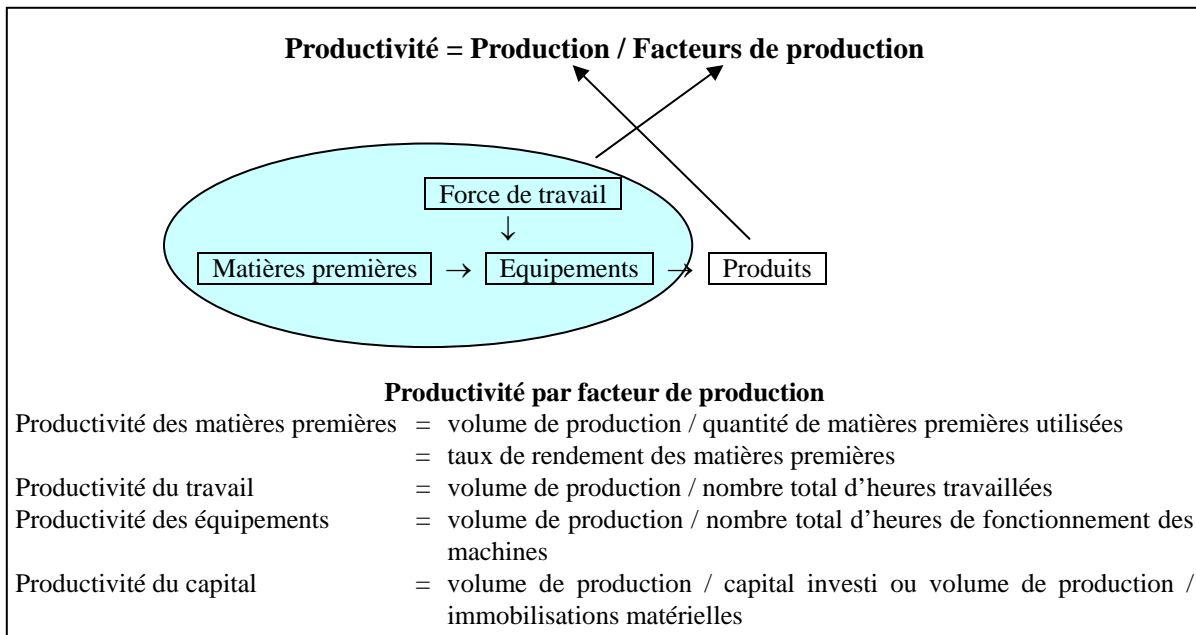


Figure 1-2 Les différentes notions de Productivité

1-3. Objectifs de l'amélioration de la Qualité / Productivité

Le marché n'est pas seulement national : il existe aussi un marché d'exportation. Les concurrents ne sont pas seulement des entreprises nationales mais également des entreprises étrangères. On assiste à une globalisation de la concurrence, qui devrait s'accélérer à partir de 2008 et provoquer une explosion de la concurrence entre entreprises. Dans ce contexte, l'amélioration de la Qualité et de la Productivité vise une augmentation de la compétitivité de marché et une croissance de l'entreprise. L'amélioration de la Qualité a pour but de fournir des produits répondant encore mieux aux besoins des clients. La Qualité, c'est ce qui permet d'augmenter l'efficacité (*effectiveness*) par rapport au marché, condition de survie de l'entreprise. La Productivité indique elle combien il a été possible de produire avec des ressources limitées, c'est-à-dire le rendement (*efficiency*) des ressources, ou pour parler plus directement la compétitivité des coûts. Il est impossible de maintenir une compétitivité à long terme si l'on ne porte son attention que sur l'une de ces deux composantes.

Il arrive cependant parfois que la Qualité et la Productivité soient perçues comme des notions contradictoires. Ce point de vue consiste à dire qu'améliorer la Qualité entraîne une diminution de la Productivité, ou qu'augmenter la Productivité conduit à une baisse de la Qualité. Il arrive que de tels phénomènes soient observés à court terme, mais il ne faut pas pour autant considérer l'amélioration de la Qualité et de la Productivité comme contradictoires. Il est important de poursuivre l'amélioration des deux.

Mais l'amélioration de la Qualité et de la Productivité doit obéir à un certain ordre. La façon correcte de procéder consiste à s'atteler d'abord à l'augmentation de la Qualité avant de tenter une amélioration de la Productivité. Il arrive en effet que des actions d'amélioration de la Qualité provoquent une baisse momentanée de la Productivité. Il faut ainsi attendre que la production des marchandises dont le niveau de qualité a été augmenté se stabilise avant de passer à l'amélioration de la Productivité. En procédant de la sorte, l'amélioration de la Qualité conduit à une hausse de la compétitivité et à une augmentation des ventes de produits, ce qui entraîne facilement, par le biais des effets de production en série, une amélioration importante de la Productivité.

CHAPITRE 2 PROCEDURE D'AMELIORATION DE LA QUALITE / PRODUCTIVITE

Nous aborderons dans ce chapitre la question de la procédure à suivre pour améliorer la Qualité et la Productivité. Cette procédure est le Cycle de Management (*Management Cycle*). Nous préciserons d'abord la signification du terme « Management » (contrôle), et démontrerons l'avantage de suivre les procédures largement admises pour mettre en œuvre ce management.

Nous présenterons ensuite les 4 règles pratiques à observer lors de l'application du Cycle de Management, et indiquerons, pour chaque étape de ce Cycle, les points critiques ainsi que les méthodes pour améliorer la Qualité et la Productivité.

2-1. Le Cycle de Management

Le contrôle désigne l'ensemble des activités nécessaires pour atteindre un objectif de manière rationnelle et efficace. Il se base sur l'application effective du PDCA (Plan, Do, Check, Action). Au sens large du terme, le contrôle comprend des actions de maintien et des actions d'amélioration. Les premières consistent à effectuer le travail selon des standards et à vérifier si les résultats sont conformes ou non aux espérances, ainsi qu'à prendre les mesures nécessaires si ces résultats ne répondent pas aux attentes. Les secondes consistent à fixer les objectifs en matière d'amélioration de la Qualité et de baisse du prix de revient à un niveau supérieur au niveau actuel, à définir et mettre en œuvre un plan permettant d'atteindre ces objectifs, et à prendre les dispositions nécessaires pour atteindre ces objectifs tout en contrôlant en permanence les résultats du plan. L'augmentation du niveau de contrôle prend généralement la forme indiquée à la Figure 2-1.

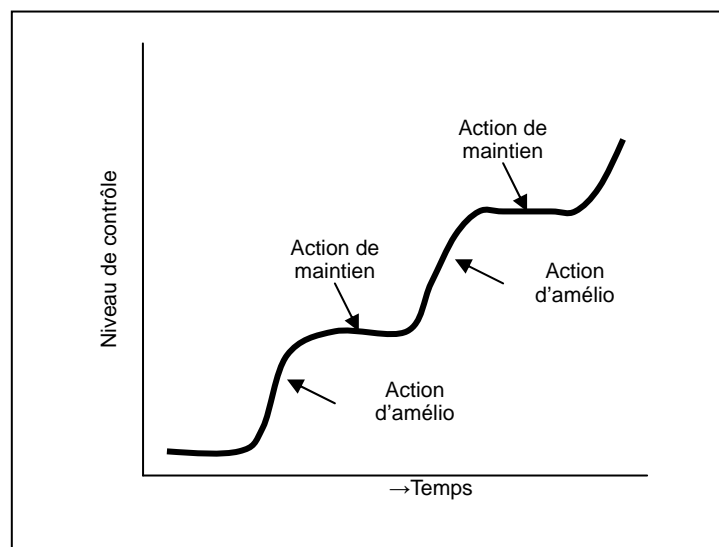


Figure 2-1 Les activités de Contrôle

Les actions de maintien et d'amélioration sont inséparables : que les unes viennent à manquer et le contrôle ne s'effectue plus de façon satisfaisante. Les mécanismes permettant de maintenir à un haut niveau les éléments améliorés et d'empêcher leur régression au point initial sont essentiels, comme les actions visant non seulement à maintenir la production (Qualité et Productivité) à un certain niveau mais à l'améliorer et à augmenter la compétitivité. Ce manuel, qui a pour but de tenter d'améliorer la Qualité / Productivité, concernera par conséquent aussi bien les actions de maintien que les actions d'amélioration.

Qu'il s'agisse d'actions de maintien ou d'actions d'amélioration, il est essentiel de répéter le cycle PDCA présenté à la Figure 2-2, c'est-à-dire la planification, la mise en oeuvre, le contrôle et l'action. Le Tableau 2-1 décrit de manière précise ces 4 étapes.

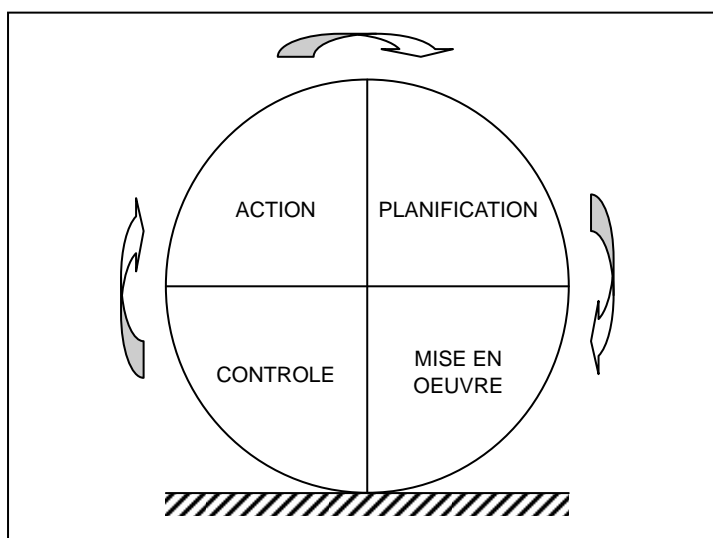


Figure 2-2 Le Cycle PDCA

Tableau 2-1 Le Cycle PDCA

PDCA	Détail des actions
PLANIFIER	1. Préciser le but et définir les cibles du contrôle (caractéristiques Qualité et indicateurs de Productivité)
	2. Fixer des objectifs chiffrés
	3. Déterminer les méthodes pour atteindre ces objectifs
METTRE EN OEUVRE	1. Enseigner et former aux méthodes de travail
	2. Mettre en oeuvre
	3. Collecter des données sur les cibles du contrôle en appliquant les méthodes définies
CONTROLLER	1. Vérifier si les opérations ont été exécutées selon les standards
	2. Vérifier si les différentes valeurs mesurées et les résultats des expérimentations sont conformes aux normes
	3. Vérifier si les cibles du contrôle sont conformes aux objectifs chiffrés
AGIR	1. Dans le cas d'un écart par rapport aux standards de travail, prendre les mesures correctives afin que ces standards soient appliqués
	2. En cas de résultats anormaux, rechercher les causes de ces anomalies et prendre des mesures pour en éviter la réapparition
	3. Poursuivre les améliorations en matière d'organisation et de méthodes de travail

2-2. Les 4 règles pratiques du Cycle de Management

La mise en œuvre du Cycle de Management nécessite l'observation de 4 règles pratiques. Ces 4 principes sont : la définition des priorités, le contrôle par les faits, le contrôle des processus et l'orientation clients.

2-2-1. La définition des priorités

Les lieux de production sont confrontés à de nombreux problèmes. Les causes de disparité au niveau des résultats du travail sont innombrables, et il faut donc définir et résoudre parmi ces différentes causes celles que l'on doit régler. Mais il n'est ni possible ni efficace de s'attaquer à l'ensemble de ces facteurs avec des moyens financiers, horaires et humains limités.

Il est donc essentiel de rechercher les causes ayant un impact important sur les résultats et de remédier à ces causes, ou en d'autres termes, de s'attacher aux problèmes prioritaires ayant des effets d'amélioration décisifs.

L'expérience montre en effet que :

1. Même si les problèmes sont variés, le nombre de problèmes réellement importants est extrêmement limité.
2. En s'attaquant aux problèmes prioritaires et en leur trouvant une solution, les effets sont plus élevés pour la même quantité d'efforts fournis.

2-2-2. Le contrôle par les faits

La mise en œuvre du Cycle de Management nécessite de nombreux jugements et décisions. Il est important alors d'effectuer le contrôle sur la base de données et de faits, et de ne pas s'en remettre à son expérience ou son intuition. Pour pouvoir s'appuyer sur les faits, il faut quantifier ces faits sous forme de données.

Les 6 étapes suivantes permettent de comprendre les faits :

1. Observer correctement les lieux et la réalité sur place
2. Définir les cibles du contrôle
3. Préciser le but des données
4. Rassembler des données exactes
5. Analyser correctement ces données à l'aide de méthodes statistiques
6. Examiner et rassembler des informations pertinentes

Les 7 outils du Contrôle Qualité constituent une méthode utile lors de la mise en oeuvre de ces différentes étapes. Malgré son nom, elle peut s'appliquer de manière efficace non seulement aux problèmes de Qualité mais également aux problèmes de Productivité ou encore à d'autres sujets.

2-2-3. Le contrôle des processus

Il est impossible de trouver des solutions radicales en examinant les questions de Qualité et de Productivité uniquement du point de vue des résultats. Si la Qualité est instable par exemple, le nombre de produits défectueux ne diminuera pas par un seul renforcement du contrôle des produits finis, et si la Productivité a baissé, le problème ne sera pas résolu par une simple mise en garde appelant à augmenter le rendement de la production. La Qualité comme la Productivité étant liées aux 4 M que sont les matériaux (*material*), les machines et équipements (*machine*), les méthodes de production (*method*) et la main d'œuvre (*man*), il est essentiel d'examiner et de contrôler les processus de travail et non seulement les résultats.

Il existe 4 points importants en la matière :

1. Il faut rechercher de meilleures méthodes de travail dans l'intention de renverser la situation existante, et ne pas s'en tenir aux procédés passés.
2. Il faut analyser les facteurs d'écart entre objectifs et résultats et vérifier le système de causalité.
3. Il faut reconnaître l'importance de la standardisation, et élaborer, appliquer et renouveler les règles en matière de méthodes de travail pertinentes.
4. Il faut vérifier les causes des problèmes survenus, trouver des améliorations, et rechercher l'origine de ces problèmes en remontant à leur source afin d'empêcher que des problèmes dus aux mêmes causes ne se reproduisent.

2-2-4. L'orientation clients

Il existe différentes formes de concurrence, entre entreprises de même métier, mais également avec les produits d'importation ou les produits de substitution. Le point le plus important est cependant de rivaliser sur le plan de la satisfaction clients. Pour cela, le principe du *Market In* est indispensable.

Le *Market In* consiste à introduire dans l'entreprise l'idée que le client passe avant tout et que le consommateur est au centre, c'est-à-dire à produire des marchandises répondant aux besoins du marché en se plaçant du point de vue de l'utilisateur. Le terme opposé est *Product out*. Il désigne le fait d'imposer sur le marché des marchandises produites en fonction du point de vue fabricant.

La Qualité et la Productivité doivent être améliorées en partant de l'orientation clients. Il faut être particulièrement vigilant dans le cas de l'amélioration de la Productivité, qui a tendance à être poursuivie du point de vue unique de l'entreprise.

2-3. « Planification » en vue d'une amélioration de la Qualité / Productivité

La phase de planification du Cycle de Management comprend les 3 actions suivantes :

1. Préciser le but et définir les cibles du contrôle
(caractéristiques Qualité et indicateurs de Productivité)
2. Fixer des objectifs chiffrés
3. Déterminer les méthodes pour atteindre ces objectifs

Il est possible de vérifier si ces actions ont été effectuées de manière adéquate en utilisant la liste de vérification suivante :

1. Les véritables caractéristiques Qualité souhaitées par le client et le prix (de revient) acceptable ont-ils été perçus ?
2. Les relations entre Qualité et 4M (machines, main-d'œuvre, matériaux, méthodes de fabrication) sont-elles claires ?
3. Les documents normatifs (recettes, tableaux des mélanges, Procédure Opératoire Standard, Diagramme de Processus du Contrôle Qualité, etc.) sont-ils établis ?
4. Les documents normatifs sont-ils correctement compris ?
5. Les procédures d'élaboration, de révision et de gestion des documents normatifs sont-elles fixées ?
6. La réflexion sur les standards opératoires tient-elle compte des avis des responsables du service de développement des produits et du service de production ?
7. La Procédure Opératoire Standard indique-t-elle des méthodes de travail réalisables sans difficulté et mentionne-t-elle les points importants et les remarques ?
8. Le mode d'utilisation des machines, équipements, attirail de cuisine, instruments de mesure est-il fixé ?
9. Les mesures à prendre en cas d'anomalie ainsi que les personnes à contacter sont-elles définies ?
10. Le contenu des standards opératoires ainsi que la signification des opérations standard font-ils l'objet d'un enseignement et d'une formation suffisants ?

Le Diagramme de Pareto et la Diagramme des Causes et des Effets sont des moyens efficaces pour déterminer des objectifs concrets.

2-3-1. Le Diagramme de Pareto

Le Diagramme de Pareto est utile pour discerner les problèmes réels parmi un grand nombre de problèmes. Le Diagramme de Pareto présente les problèmes apparus sur le lieu de production (articles défectueux, vices de fabrication, plaintes, accidents, etc.) sous forme de graphe en bâtons, en classant les problèmes en fonction de leurs caractéristiques et de leurs causes et en disposant les données obtenues dans l'ordre décroissant à partir des problèmes pour lesquels le nombre de pièces défectueuses ou les pertes financières sont les plus importants. La Figure 2-3, qui présente les défauts de fabrication en fonction de leur caractéristique en partant de la caractéristique pour laquelle le nombre de pièces défectueuses est le plus élevé, montre que les trois premières caractéristiques représentent 85% des pièces défectueuses. Comme l'indique cet exemple, dans les faits, la plus grande partie des pièces défectueuses et des pertes financières est imputable à un nombre très faible de types de défauts, de sorte qu'il est plus pragmatique de choisir et d'améliorer quelques points importants plutôt qu'une multitude de phénomènes (causes) insignifiants.

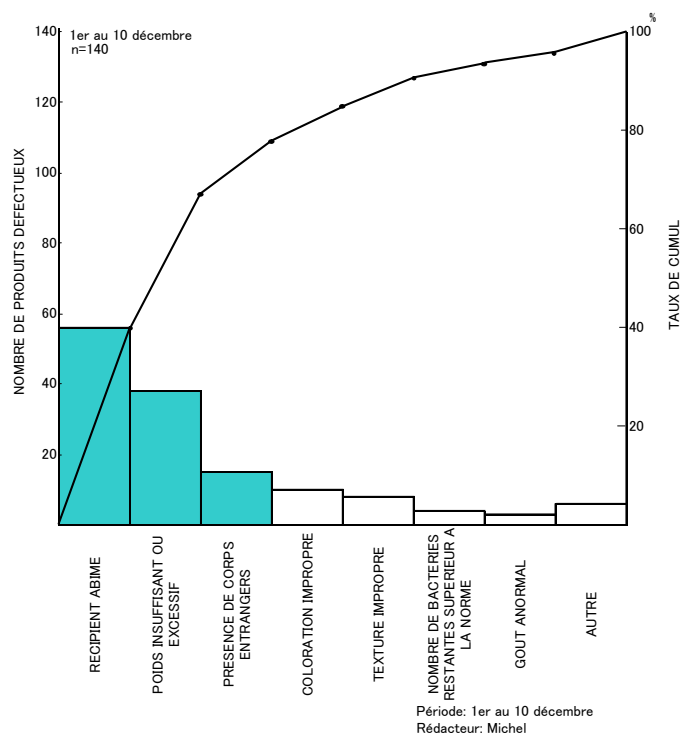


Figure 2-3 Diagramme de Pareto des défauts de fabrication

Le Diagramme de Pareto s'élabore selon la procédure suivante.

Étape 1 : Définir l'objet de l'étude et rassembler les données.

Décider des méthodes et de la période de collecte des données, et rassembler les données par contenu et cause. La classification par cause comporte différents facteurs comme les matériaux, les machines, les opérateurs ou les méthodes de fabrication, et la classification par contenu des facteurs comme le type de défauts, le lieu, le processus ou le temps.

Étape 2 : Mettre en ordre les données et calculer les valeurs cumulées

Présenter les données dans l'ordre décroissant des catégories comportant les valeurs les plus élevées, et remplir les valeurs pour chaque catégorie. Indiquer à la fin une catégorie « autre ». Les valeurs cumulées sont calculées en additionnant dans l'ordre les valeurs des données à partir de la catégorie comportant la valeur la plus élevée.

Étape 3 : Indiquer sur la feuille de graphe l'axe des abscisses et l'axe des ordonnées et construire le graphe en bâtons

Inscrire de gauche à droite sur l'axe des abscisses le nom des différentes catégories en partant de la catégorie présentant la valeur la plus élevée, et indiquer sur l'axe des ordonnées la valeur des points contrôlés (dans le cas de la Figure 2-3, le nombre d'articles défectueux).

Tableau 2-2 Mise en ordre des données

No.	Type de défaut	Valeur	Valeur cumulée
1	Récipient abîmé	56	56
2	Poids insuffisant ou excessif	38	56+38 = 94
3	Présence de corps étrangers	15	94+15 = 109
4	Coloration impropre	10	109+10= 119
5	Texture impropre	8	119+8 = 127
6	Nombre de bactéries restantes supérieur à la norme	4	127+4 = 131
7	Goût anormal	3	131+3 = 134
8	Autre	6	134+6 = 140
TOTAL		140	140

Étape 4 : Construire la courbe de cumul

Indiquer en haut à droite de chaque graphe en bâtons la valeur cumulée et relier les points pour former une courbe.

Étape 5 : Insérer un axe des ordonnées à l'extrémité droite et graduer cet axe

Faire correspondre le point le plus bas de la courbe à 0 et le point le plus haut à 100 (%), et graduer l'axe en divisant en 5 parties égales l'espace compris entre ces deux points.

Étape 6 : Ajouter les informations nécessaires

Indiquer le nom du graphe, la période de mesure des données, le total des valeurs, le nom du processus, le nom du rédacteur, etc.

2-3-2. Le Diagramme des Causes et des Effets

Le Diagramme des Causes et des Effets consiste à représenter de manière systématique sur un schéma en forme d'arêtes de poisson les relations entre un problème et les facteurs (causes) qui peuvent influencer sur ce problème (cf. Figure 2-4). C'est un outil utile pour analyser les problèmes en remontant à l'origine des causes.

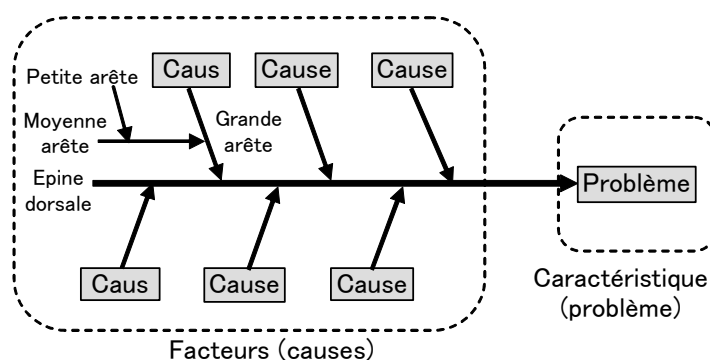


Figure 2-4 Diagramme des Causes et des Effets

Il est préférable de rassembler les personnes concernées afin de mettre en commun les différents points de vue plutôt que de construire seul ce diagramme. On peut ainsi remonter à la source des causes des problèmes et adopter les mesures adéquates. Cela présente également le mérite de permettre une application souple des mesures grâce à un partage des problèmes.

Le Diagramme des Causes et des Effets se construit selon la procédure suivante :

Étape 1 : Définir le problème

Étape 2 : Inscire à droite le problème et dessiner de gauche vers la droite une flèche épaisse

Étape 3 : Classer les causes possibles du problème en grandes catégories, considérées comme les grandes arêtes, et les indiquer par des flèches

Le nombre approprié de grandes arêtes est de 4 à 8. Les grandes catégories sont divisées en 4M (opérateurs, machines et équipements, méthodes de travail, matériaux) ou 7M (4M auxquels s'ajoutent l'outillage, la mesure, le transport).

Étape 4 : Rechercher les causes des grandes arêtes, et indiquer précisément les moyennes et petites arêtes

Indiquer ainsi jusqu'aux causes finales permettant de mettre en œuvre des actions.

Étape 5 : Vérifier qu'il n'y a pas eu d'oubli.

Étape 6 : Indiquer d'un signe la cause dont l'impact est le plus important

Débattre et décider des priorités à la main levée par analyse des données, diagramme de Pareto et discussion libre.

2-4. « Mise en oeuvre » en vue d'une amélioration de la Qualité / Productivité

La phase de mise en oeuvre du Cycle de Management comporte les 3 étapes suivantes :

1. Enseigner et former aux méthodes de travail
2. Mettre en oeuvre
3. Collecter des données sur les cibles du contrôle en appliquant les méthodes définies

2-4-1. Formation et apprentissage

Organiser une formation et un apprentissage afin que les méthodes de travail améliorées soient bien assimilées sur place. Pour les modifications simples de méthodes de travail, il est suffisant de donner des explications, de montrer et de faire effectuer les opérations, mais les modifications de plus grande envergure nécessitent une formation et un apprentissage selon les procédés indiqués dans le Tableau 2-3.

Tableau 2-3 Formation et apprentissage selon la méthode TWI (*Training within industry*)

Préparatifs	Préparer un tableau prévisionnel de formation	<ul style="list-style-type: none"> • Quelles seront les personnes formées ? • Quelles seront les opérations enseignées ? • Quelle sera la période de formation ?
	Décomposition des opérations	<ul style="list-style-type: none"> • Faire la liste des étapes principales • Faire la liste des points cruciaux (astuces de travail)
	Effectuer tous les préparatifs	<ul style="list-style-type: none"> • Rassembler les machines, outils et matériaux appropriés, ainsi que tout ce qui est nécessaire
	Ranger les lieux	<ul style="list-style-type: none"> • Trier et ranger correctement les lieux
Procédure	Mettre en condition d'apprentissage	<ul style="list-style-type: none"> • Mettre à l'aise • Présenter les opérations qui seront effectuées • Vérifier le degré de connaissance concernant ces opérations • Donner l'envie d'apprendre ces opérations • Mettre en position correcte
	Expliquer les opérations	<ul style="list-style-type: none"> • Décrire à l'oral chacune des grandes étapes, puis les exécuter et les présenter par écrit • Insister sur les points cruciaux • Enseigner clairement, sans rien négliger, et avec patience • Ne pas imposer plus que la personne n'est en mesure de comprendre
	Faire exécuter les opérations	<ul style="list-style-type: none"> • Faire exécuter les opérations et corriger les erreurs • Demander d'expliquer les opérations pendant l'exécution • Faire exécuter une nouvelle fois les opérations en demandant d'indiquer les points cruciaux • Vérifier jusqu'à être sûr que les opérations aient bien été comprises
	Observation après la formation	<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en situation de travail • Décider de la personne à qui demander en cas de doute • Effectuer des vérifications fréquentes • Inciter à poser des questions • Diminuer progressivement les instructions

2-4-2. Collecte de données concernant les cibles du contrôle

Il existe un outil permettant de vérifier si les processus améliorés sont effectués de manière correcte et de saisir en temps réel la situation : il s'agit du Graphe de Contrôle. Les principaux Graphes de Contrôle sont le Graphe de Contrôle x-R et le Graphe de Contrôle p. Le premier est utilisé pour des objets de contrôle exprimés sous forme de valeurs continues comme le poids, le nombre de bactéries ou le taux de rendement des matières premières, le second est utilisé pour des objets de contrôle exprimés sous forme de valeurs calculables par unité 1, 2, 3, etc. comme le nombre de produits défectueux ou le nombre de cas observés.

Nous prendrons ici l'exemple de la Charte de Contrôle x-R pour effectuer nos explications. Grâce à ce graphe, il est possible de connaître en fonction du temps la valeur moyenne et l'écart des données mesurées. La Figure 2-5 permet ainsi de saisir d'un coup d'œil si les données sont comprises entre la limite maximale de contrôle (UCL : limite supérieure tolérée) et la limite minimale de contrôle (LCL : limite inférieure tolérée) et de connaître la tendance des données.

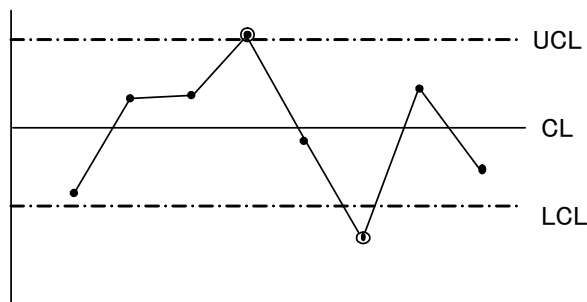


Figure 2-5 Graphe de Contrôle x-R

On peut vérifier à l'aide de la liste de vérification suivante si ces différentes actions sont mises en oeuvre de manière convenable :

1. La formation OJT est-elle effectuée jusqu'à ce que l'opérateur soit capable de façon certaine d'appliquer les procédés améliorés ?
2. Lui fournit-on des matériaux et des machines conformes aux standards ?
3. La lumière, l'aération et la température sont-elles adaptées ?
4. L'attribution des opérations et les postes prennent-ils en compte les capacités et les aptitudes des opérateurs ?
5. Les opérations sont-elles exécutées de façon certaine selon les standards ?
6. La méthode, la période et le responsable de la collecte de données relatives aux cibles du contrôle sont-ils déterminés, et les enregistrements conservés ?

2-5. « Contrôle » en vue d'une amélioration de la Qualité / Productivité

La phase de contrôle du Cycle de Management comprend les 3 actions suivantes :

1. Vérifier si les opérations ont été exécutées selon les standards
2. Vérifier si les différentes valeurs mesurées et les résultats des expérimentations sont conformes aux normes
3. Vérifier si les cibles du contrôle sont conformes aux objectifs chiffrés

L'important, durant cette phase, est de ne pas se contenter d'examiner les résultats mais de remonter aux causes. Le Graphe de Contrôle, l'Histogramme et le Diagramme de Dispersion sont des outils utiles pour cela. Comme nous avons présenté brièvement le Graphe de Contrôle au point 2-4, nous nous contenterons ici d'expliquer ce que sont l'Histogramme et le Diagramme de Dispersion.

2-5-1. L'Histogramme

L'Histogramme est un graphe qui répartit les données servant d'indicateurs de contrôle en sections d'amplitude déterminée et qui indique l'occurrence des données pour chaque section. La Figure 2-6 représente un histogramme des résultats d'une étude effectuée à 100 reprises sur le temps de fonctionnement pour une certaine opération.

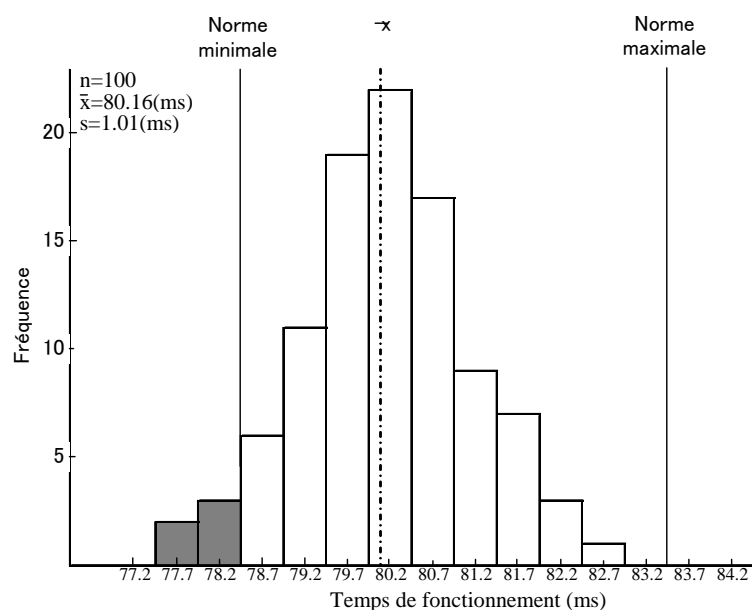
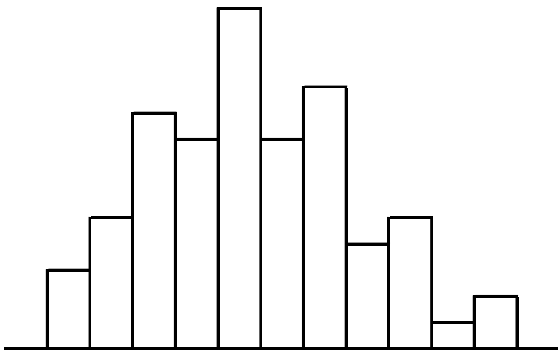
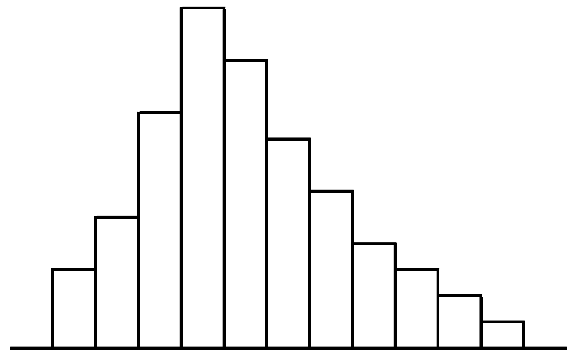


Figure 2-6 Histogramme du temps de mouvement

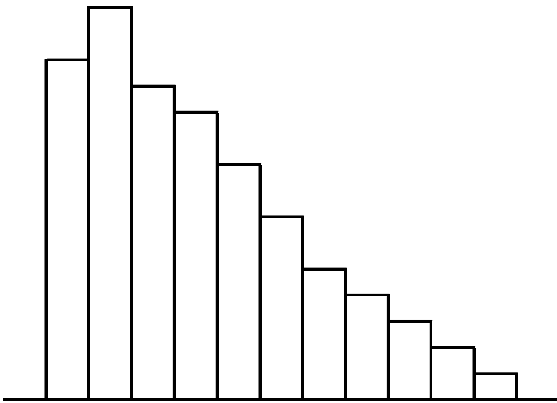
D'une manière générale, il est fréquent que les histogrammes présentent les valeurs les plus élevées près du centre, et que les valeurs à gauche et à droite décroissent de manière symétrique à partir du centre. Dans les faits, il arrive souvent que les histogrammes prennent les formes indiquées à la Figure 2-7. Il est possible d'interpréter ces différentes formes de la façon suivante.



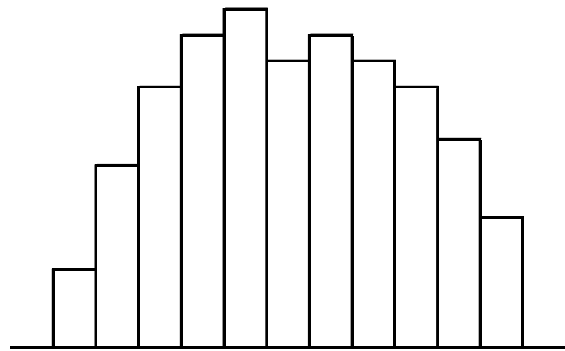
On peut penser que la détermination de la valeur des intervalles n'est pas appropriée ou que la façon de lire les valeurs de la personne ayant effectué les mesures n'est pas exacte.



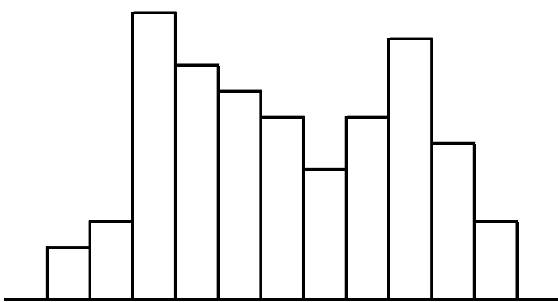
Ce cas se produit lorsque les valeurs inférieures à un certain chiffre ne sont pas prises en compte en raison de l'organisation des processus ou des machines, ou bien lorsque le nombre de défauts est proche de zéro.



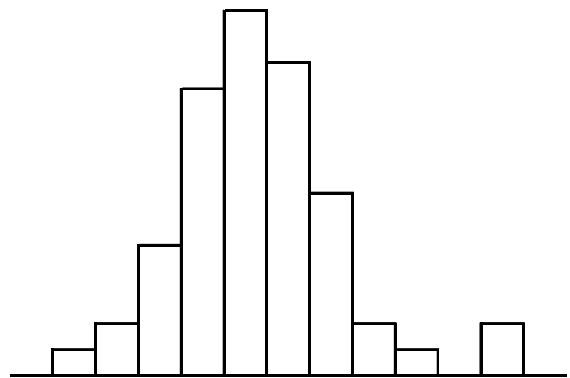
Cas où les valeurs inférieures aux normes ont été choisies et supprimées et où il y a eu des erreurs, des écarts de valeur et des falsifications au niveau des mesures.



Ce cas se présente lorsque plusieurs distributions présentant des valeurs moyennes légèrement différentes sont mélangées. Il est bon de construire un histogramme en séparant les différentes strates afin de procéder à des comparaisons.



Ce cas se présente lorsque 2 distributions aux valeurs moyennes différentes sont mélangées. Lorsqu'il y a des écarts entre 2 machines ou 2 types de matériaux, la construction d'un histogramme par séparation des strates permet de comprendre les différences.



Ce cas se présente lorsque les données de distributions différentes sont légèrement mélangées. Il faut vérifier l'historique des données et voir s'il n'y a pas d'anomalie au niveau des processus, d'erreur de mesure ou de mélange de données d'autres processus.

Figure 2-7 Forme et interprétation des histogrammes

2-5-2. Le Diagramme de Dispersion

Le Diagramme de Dispersion associe deux variables par paire en fonction de l'axe des abscisses et de l'axe des ordonnées. Il est utilisé pour vérifier l'existence d'une corrélation entre différentes données, et pour savoir à quelle valeur ajuster les données indiquant les causes de manière à ce que les données indiquant les effets soient comprises dans le champ de tolérance. Lorsque, par exemple, le nombre de bactéries initiales d'un produit dépasse fréquemment les normes, la représentation sur un Diagramme de Dispersion des relations entre température de stérilisation, temps de stérilisation et nombre de bactéries initiales permet d'indiquer quelles mesures doivent être adoptées en matière de définition des limites inférieures de la température de stérilisation et du temps de stérilisation.

Il existe 3 types de relation possible entre les 2 variables couplées :

1. Relation de cause à effet

Par exemple, relations entre grosseur des ingrédients et taux de rendement des matières premières, ou entre température de conservation et nombre de bactéries vivantes.

2. Relation entre certains effets et d'autres effets

Par exemple, relations entre teneur en eau et taux de rendement des matières premières.

3. Relation entre deux causes par rapport à un même effet

Par exemple, relations entre nombre de bactéries initiales et température de conservation.

La forme du Diagramme de Dispersion permet de juger des rapports de corrélation comme la Figure 2-8 l'indique.

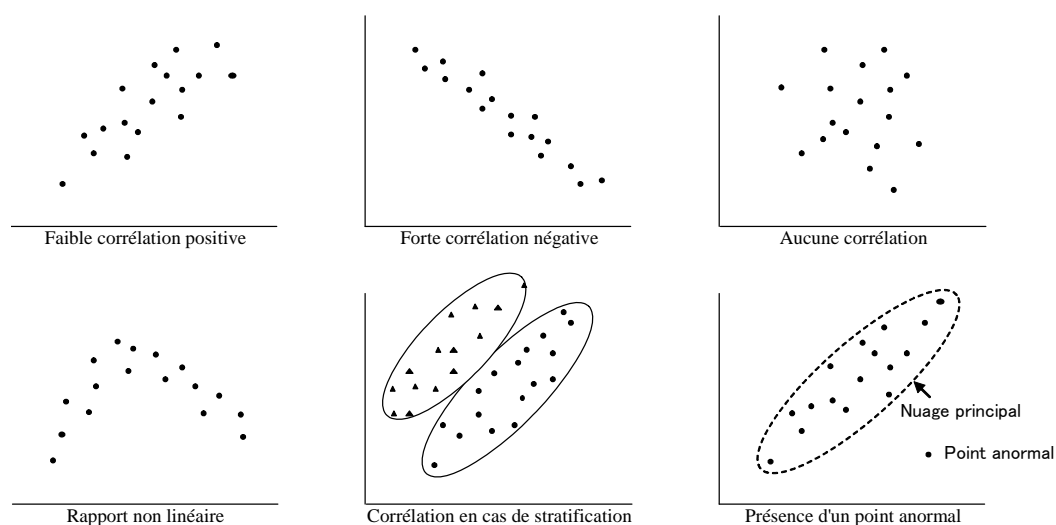


Figure 2-8 Interprétation du Diagramme de Dispersion

2-6. « Action » en vue de l'amélioration de la Qualité / Productivité

La phase d'action du Cycle de Management comprend les 3 points suivants :

1. Dans le cas d'un écart par rapport aux standards de travail, prendre les mesures correctives afin que ces standards soient appliqués
2. En cas de résultats anormaux, rechercher les causes de ces anomalies et prendre des mesures pour en éviter la réapparition
3. Poursuivre les améliorations en matière d'organisation et de méthodes de travail

Il est nécessaire pour cela de vérifier les effets de l'amélioration et de procéder à la standardisation ainsi qu'à l'ancrage du contrôle.

2-6-1. Vérification des effets de l'amélioration

La vérification des effets de l'amélioration nécessite les actions suivantes :

1. Évaluation des effets par comparaison entre les objectifs et les résultats, entre la période antérieure et la période postérieure à l'amélioration
2. Vérification des impacts sur les processus en amont et en aval
3. Vérification afin de savoir s'il n'y a pas eu de résultats négatifs sur les autres caractéristiques de contrôle (objets autres que la qualité ou la productivité, comme les coûts)
4. En cas d'effets insuffisants, retour aux phases de « planification », de « mise en oeuvre » et de « contrôle » et répétition des analyses et des mesures.

2-6-2. Standardisation et ancrage du contrôle

Les actions suivantes seront menées en vue d'une standardisation et d'un ancrage du contrôle :

1. Les effets une fois vérifiés, on procédera à la standardisation et à la révision des Procédures Opératoires Standard (recettes, diagrammes de processus, standards opératoires, etc.).
2. On vérifiera si le travail est effectué selon ces standards.
3. On contrôlera la progression des améliorations, que l'on synthétisera dans un rapport en vue d'une accumulation des techniques.

CHAPITRE 3 METHODES D'AMELIORATION DE LA QUALITE

Dans ce chapitre vont être présentées les méthodes d'amélioration de la qualité. En ce qui concerne la qualité des produits alimentaires, on peut faire la distinction entre la qualité liée à la salubrité et la sécurité des aliments et les autres formes de qualité. Dans ce chapitre, on adopte les 7S en tant que première méthode d'amélioration de la qualité, et on présente l'agencement des normes et le mode d'emploi des 7 outils de la qualité en tant que deuxième méthode d'amélioration de la qualité.

3-1. Qualité de la transformation des aliments

La qualité des aliments se divise grossièrement en deux, la première correspond à la salubrité et à la sécurité des aliment, elle est dite qualité hygiénique , la seconde est tout ce qui concerne le goût, la couleur, la texture, le poids, l'emballage, le design.... La qualité hygiénique, est liée au nombre de microbes et à la limite de consommation, elle ne permet pas d'augmenter les ventes mais constitue la condition minimale pour vendre les produits. On aborde ce niveau de la qualité à travers les normes ISO 9000 et 22000 et la démarche HACCP; les conseils du CTAA aux entreprises se focalisent également sur cet aspect de la qualité. La qualité de la deuxième catégorie peut également être divisée en deux. La première est dite qualité de fabrication en rapport avec la capacité de produire selon les standards industriels (normes ne comprenant pas de critères sanitaires). En ce qui concerne les défauts de qualité dans ce cas, ils prennent la forme de produits n'ayant pas pu être fabriqués correctement, par exemple des bonbons à la forme incorrecte ou des biscuits cassés, des pâtes avec des points noirs, un poids non respecté, des papiers d'emballage déchirés ou encore des conserves rouillées. Dans l'entreprise, les défauts de qualité de fabrication sont écartés par les inspections afin qu'il n'y ait pas d'effet sur les ventes. Mais cela empêche seulement les produits défectueux de sortir, et comme cela ne fait pas diminuer le nombre de produits défectueux générés par le procédé de fabrication, cela ne peut être considéré comme une solution radicale au problème. Une partie des entreprises se concentre sur la résolution de ce problème mais il y a aussi beaucoup d'entreprises qui renoncent en désespoir de cause à résoudre ce problème.

Un autre niveau de la qualité concerne la qualité de conception. La qualité de conception est un terme très utilisé dans les industries mécaniques ou électriques, cela signifie que la qualité se détermine dès la conception des produits avant même leur fabrication. La qualité de conception du goût, de la couleur, du poids ou du design de l'emballage est décidé selon des études des besoins des clients cibles et des études des produits concurrents. La bonne ou la mauvaise qualité selon cet aspect est souvent jugée par des tests sensoriels, cela a une grande influence sur les ventes.

Dans ce chapitre, on s'intéressera à la qualité hygiénique ainsi qu'à la qualité de fabrication.

3-2. Points de gestion de la qualité

En ce qui concerne l'amélioration de la qualité hygiénique, le HACCP et les référentiels ISO 9000 et ISO 22000 sont efficaces. Cependant il y a beaucoup d'entreprises qui négligent le fait que des conditions préalables soient requises pour atteindre ces standards. On adopte une introduction des 7S de l'hygiène alimentaire en tant que condition préalable dans le domaine de l'hygiène et méthode d'amélioration de la qualité. On ne traite pas dans ce chapitre les normes ISO et le HACCP.

En ce qui concerne la qualité de fabrication, on présente la méthode d'amélioration de la qualité selon le cycle PDCA : *Plan* : planifier les actions et les résultats attendus (définition des caractéristiques de la qualité), *Do* : les mettre en oeuvre, *Check* : vérifier les résultats et *Act* : prendre des mesures correctives si besoin (après l'analyse des causes des défauts de qualité).

3-3. Segmentation de l'atelier et de l'usine

3-3-1. Séparation entre zone propre et zone non propre

Le procédé de fabrication des produits alimentaires s'effectue selon le flux présenté par la Figure 3-1.. on présente à côté de chaque étape de la fabrication le niveau de propreté requis. Lorsque l'on procède au diagnostic d'une usine, avant d'aborder les phénomènes particuliers, il est nécessaire d'examiner si les conditions physiques de l'usine facilitent ou non le maintien de l'hygiène

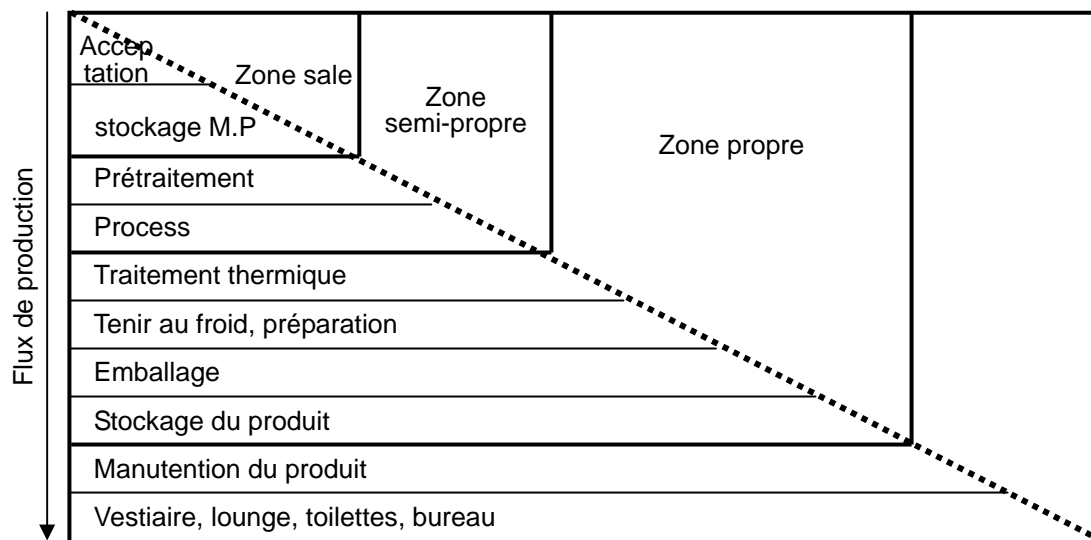


Figure 3-1 Ransformation des produits alimentaires et distinction entre la zone propre et la zone non-propre

En ce qui concerne la segmentation des opérations, il est nécessaire de diviser précisément en une zone non propre, une zone semi propre et une zone propre en fonction du cours de la production. En ce qui concerne les matières premières issues de l'agriculture et de la pêche, une sélection et un lavage sont effectués au départ dans la zone non propre, et elles deviennent propres à mesure qu'on avance dans le procédé de fabrication. La stérilisation des aliments doit être effectuée en zone propre. Car après cela, si des microbes ou des corps étrangers contaminent les aliments, il n'y a plus de moyen de s'en défendre.

Remarque : Lorsque le produit est emballé (individual packaging), comme il n'y a plus de risque de contamination des produits, l'emballage externe (external packaging, par exemple les cartons) et le stockage sont effectués en zone semi propre.

Les points suivants sont à surveiller en ce qui concerne la segmentation des zones d'opération selon le degré de propreté.

- La zone propre est-elle séparée hermétiquement par des murs et des plafonds ?
- Il ne doit pas y avoir de ventilateur installé dans la zone propre. Il doit y avoir une installation d'air conditionné afin de baisser la température de la pièce.
- Dans le cas où il y a un ventilateur, est-ce qu'un filtre démontable et lavable est installé ?
- Dans la zone propre et la zone semi propre, le plafond ne doit pas favoriser la condensation. S'il y a de la condensation, en donnant une inclinaison au plafond, on peut faire couler la condensation sur les murs afin d'éviter qu'elle ne tombe directement sur les produits.
- Les conduites d'évacuation des eaux de la zone propre comportent-elles des grilles empêchant les insectes et les rats de pénétrer ?
- Des portes battantes ou des rideaux en plastique sont-ils installés aux entrées et sortie des zones propre et non (semi) propre ?
- Les entrées et les sorties pour les produits en cours de fabrication entre les zones propres et non (semi) propre sont-elles les plus petites possible ?
- A l'entrée de la zone propre, est-ce qu'il y a un bassin pour laver les bottes afin d'éviter d'apporter de la terre de l'extérieur ?
- Est-ce qu'il y a un lavabo dans la zone propre ?
- En ce qui concerne l'usine, sa structure réduit-elle les risques de contamination croisée ?

La contamination croisée peut se produire lorsque des matières premières traversent la zone propre, ou lorsque des aliments stérilisés non emballés traversent la zone non propre ou suivent le même chemin que les matières premières.

- Lorsqu'il y a des visiteurs, est-ce que l'on présente d'abord la zone propre et ensuite la zone non propre ?

Lorsque l'on présente d'abord la zone de traitement des matières premières, on risque de pénétrer ensuite dans la zone propre avec des blouses blanches et des chaussures sales

Pour effectuer la segmentation des opérations telle que présentée ci-dessus, il faut changer la structure des bâtiments, ce qui représente un certain coût. Et dans les petites usines, il y a des cas où l'espace étant trop réduit, il est difficile d'installer des cloisons. Dans ces cas là, on n'exige pas une segmentation idéale mais une segmentation minimale.

3-3-2. Segmentation précise entre la zone de travail et l'extérieur

Dans l'industrie agroalimentaire, il arrive qu'on ne puisse segmenter précisément l'intérieur de l'usine et le terrain. Particulièrement au niveau de la réception des matières premières, il arrive souvent que le premier lavage soit effectué à l'extérieur. Dans la suite des opérations, il arrive qu'il n'y ait pas de segmentation précise entre l'intérieur et l'extérieur de l'usine. Dans ce cas, il faut faire attention aux points suivants.

- Est-ce que des chaussures différentes sont utilisées pour l'extérieur de l'usine et l'intérieur de l'usine ?
- Est-ce qu'un lavabo est installé à proximité de l'entrée de l'usine ?

3-4. Equipements

Lorsque l'on manipule des machines ou des équipements en contact direct avec les produits alimentaires, il est nécessaire de surveiller les points suivants.

- Les récipients en contact direct avec les produits alimentaires ne sont-ils pas posés directement sur le sol ? Il est nécessaire de les poser sur des palettes (il est préférable d'utiliser des palettes en plastique plutôt qu'en bois) ou des tables. Lorsque l'on utilise des récipients ailleurs que sur les tables, il faut que la couleur de ces récipients soit différente de celle des autres.
- Utilise-t-on au démarrage des opérations des récipients et des équipements bien nettoyé et désinfecté si nécessaire? Est-ce qu'ils le sont de même à la fin des opérations ?
- Lorsque l'on utilise de l'eau des nappes phréatiques, vérifie-t-on au préalable l'absence de problème de qualité par un test de la qualité de l'eau ? Est-ce que l'on ajoute du chlore

lors de l'utilisation ? Le chlore résiduel dans l'eau aux robinets atteint-il plus de 0,1ppm et le chlore résiduel libre atteint-il plus de 0,4ppm ?

- Un détecteur de métaux (Figure 3-2) est-il utilisé pour les produits après l'emballage ? Les cailloux et les saletés sont enlevés pendant le traitement des matières premières mais il arrive souvent que des morceaux de métaux s'incorporent pendant la fabrication. Il arrive qu'on découvre dans les produits des morceaux de lame, des boulons et des écrous de machines ou des bavures de métal. Le détecteur de métal permet de savoir si du métal a pénétré dans les produits finaux. Cet appareil est en général installé en aval de la ligne d'emballage.



Figure 3-2 Le détecteur de métaux

3-5. Standards pour la gestion du procédé de fabrication

3-5-1. Standards de fabrication

La gestion du procédé de fabrication a pour objectif de produire rapidement et à faible coût les produits conformes aux normes. Pour ce faire, il est essentiel de produire conformément aux standards de fabrication définissant le produit et la manière de le produire. D'abord nous allons expliquer la manière de définir les standards utilisés pour la fabrication, ensuite nous allons expliquer la méthode de gestion conforme à ceux-ci.

Avant la fabrication des produits, il est important d'établir ce qui va être géré et comment, c'est-à-dire d'établir ce qui va faire l'objet d'une gestion conforme aux standards. Dans la gestion de la production, on appelle les standards indispensables, les standards de fabrication. Il existe 5 sortes de standards ou spécifications de fabrication présentés dans la Figure 3-3.

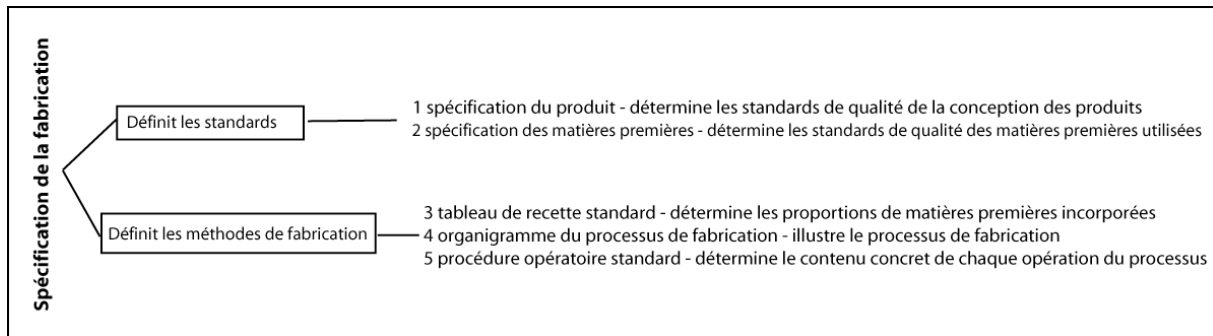


Figure 3-3 Spécifications de la fabrication

3-5-1-1. Spécification du produit

La spécification du produit peut apparaître comme le plan de la qualité du produit et est utilisée comme donnée de base du produit. Pour ce faire, elle contient les 6 points suivants.

- Standard de qualité

Il est souvent difficile d'exprimer de manière numérique un standard de qualité, mais on essaie de présenter des valeurs chiffrées autant que possible.

- Standard d'hygiène

Les standards écrits sont en temps normal définis par la loi, mais lorsque l'entreprise a ses propres standards, on les note.

- L'étiquetage

Les indications apparaissant sur l'emballage sont notées. Le contenu des indications est déterminé conformément à la réglementation.

- Configuration de l'emballage

Spécification de la taille et du matériau de l'emballage

- Condition de conservation et limite de consommation

La température, l'humidité, la luminosité pour la conservation des produits ainsi que la limite de consommation des produits sous ces conditions sont notées.

- Information nutritionnelle

Les informations concernant les calories, les teneurs en sel, en glucides, en lipides ...ainsi qu'en ingrédients sont indiquées.

Le Tableau 3-1 est un exemple de spécification d'un produit.

Tableau 3-1 Spécification du produit

Spécification du produit				
Créé le 20 novembre2002				
Nom du produit		Spécification	Numéro article	
PULPA DE PEÑA		1kgx8	7592375000240	
Classification		Souscription commerciale		
Spéc. Qualité		Contenu sucre plus de 15 degrés Brix pH3.8 à 4.1 Couleur jaune marge 4 à 5 du standard de la société		
Spéc. qualité		Quantité bactéries viables 1 x 10 ⁴ /g et moins Bactéries coliformes (-) Salmonellastaphylococci(-)		
Indication	Indication complète	Produit alimentaire congelée Nom du produit PULPA DE PEÑA Nom de la matière PIÑA, azúcar Quantité contenu 8kg (1kg x 8 paquets) Date de production Mentionné sur le dos, à l'extérieur Date d'expiration 6 mois Conditions de stockage Conserver à moins de 18C Producteur Frutopia C.A.		
	Usage	Prière de consommer après décongélation		
Conditionnement		Intérieur	Film	Taille 1kg 250x150
		Extérieur	Carton	1kg 310x260x100
Matière		PP 0.65		
Température de stockage		Moins de 18 degré Celsius		
Date d'expiration		6 mois		
Informations nutritives			Recette	
Nom	unité	/100g	Nom de la matière	%
Carbohydrate	g	16.1	PIÑA	96
Fibres diététique	g	4.6	azúcar	4
Teneur en cendre	g	3.9		
Calcium	g	3		
Phosphore	g	12		
Fer	g	6		
Vitamine A	IU	14		
Vitamine B ₁	mg	3		
Vitamine B ₂	mg	1		
Vitamine C	mg	61		

3-5-1-2. Spécification des matières premières

Dans ce document sont notés les standards de qualité des matières premières. La qualité des matières premières a une grande influence sur la qualité des produits finaux. Il faut donc fixer les critères de jugement pour l'acceptation des matières premières lors de la réception dans la spécification des matières premières. Comme la qualité et la forme des matières premières agricoles n'est pas toujours régulière, il est nécessaire de fixer des marges de tolérance dans la spécification. La spécification des matières premières issues de l'agriculture et de la pêche se compose des 3 points suivants.

- Critère d'acceptation lors de la réception des matières premières

Créer des critères de réception des principales matières premières.

- Standard concernant le lieu de production et la variété

Pour les mêmes produits agricoles, il peut y avoir une différence de qualité en fonction du producteur, de la variété ou de la période de récolte. Dans ce cas, on note si nécessaire la région de production, la variété ou les périodes de récolte des matières premières pouvant être réceptionnées.

- Fournisseur

On note le nom, l'adresse et le numéro de téléphone des fournisseurs.

Le Tableau 3-2 est un exemple de spécification des matières premières.

Tableau 3-2 Spécification des matières premières

Spécifications matières premières					Date de création	21 Nov.02
Matière premières	Marque, Lieu de production	Spécification			Fournisseur	
		Période	Référence	Mesures à disqualifier		
Banane	Vigia	Au courant de l'année	Jaune du petit à 1 / 3	Après maturité, son utilisation	Carlos Gonzalez, Antonio Riva, Luis Rangel	

3-5-1-3. Tableau de recette standard

Le tableau de recette standard est encore plus important pour la qualité des produits, il est utilisé habituellement sur le lieu de fabrication. Il doit donc être clair et facile à comprendre sur le lieu de production. Pour des produits complexes, il devient nécessaire d'utiliser plusieurs tableaux de recette standard pour faire un seul produit. Par exemple, il faut un tableau de recette pour les ingrédients de l'assaisonnement et il faut aussi un tableau de recette lorsque l'on incorpore l'assaisonnement aux autres ingrédients, il est donc nécessaire d'avoir un tableau de recette au fur et à mesure que l'on ajoute différents ingrédients.

La quantité pour le mélange est habituellement indiquée en kilogramme ou en gramme. Comme il est facile de confondre les unités de masse et de volume et de faire des erreurs, il est souhaitable d'uniformiser les unités en n'utilisant que les unités de masse. En utilisant la masse, la mesure mais également le calcul du prix de revient est plus facile.

Le rendement de production (process yield) est la proportion de la masse du produit fini par rapport à la masse de matière première utilisée. Pour faire de l'huile d'olive c'est 24% de la masse d'olives, pour faire du concentré de tomate c'est 17% de la masse de tomates, mais en vérité cela varie en fonction des standards de matières premières, des conditions de production et des machines utilisées. De plus, il arrive souvent que le rendement soit au mauvais lorsque l'on commence la production d'un nouveau produit et qu'il s'améliore par la suite. Toujours est-il que le rendement est un indice important pour la gestion du prix de revient dans l'industrie agroalimentaire.

Le Tableau 3-3 est un exemple de tableau de recette standard.

Tableau 3-3 Recette standard

Recette de base : jus fruit de la passion						Créé le 3 décembre 2002
Nom matières premières	%	Composition (kg)				Nom de la marque
Pulpe du fruit de la passion	43.5	20	40	60	80	Fruit de la passion
Sucre	6.5	3	6	9	12	Sucre doux blanc supérieur
Eau	50	23	46	69	92	Eau potable
Quantité totale théorique		46kg	92kg	138kg	184kg	
Ratio rendement		97.8%	97.8%	97.8%	97.8%	
Quantité totale standard		45kg	90kg	135kg	180kg	
Nombre de boîtes (1kg/boîte)		45	90	135	180	

3-5-1-4. Diagramme de fabrication (process flow chart)

Le diagramme de fabrication (process flow chart) dessine le cours des matières premières jusqu'à l'expédition des produits. Chaque étape est présentée à l'intérieur d'un cadre rectangulaire. On inscrit en valeur numérique sur le diagramme les points de gestion importants tels que la température, la durée de transformation, la masse, ce qui facilite l'utilisation du diagramme. Il est souhaitable que le diagramme reste le plus simple possible, et comme les conditions détaillées du processus sont présentées dans la procédure opératoire standard, il est bon qu'il permette de comprendre facilement le cours de l'ensemble de la fabrication.

La Figure 3-4 est un exemple d'organigramme du processus de fabrication du jus d'orange.

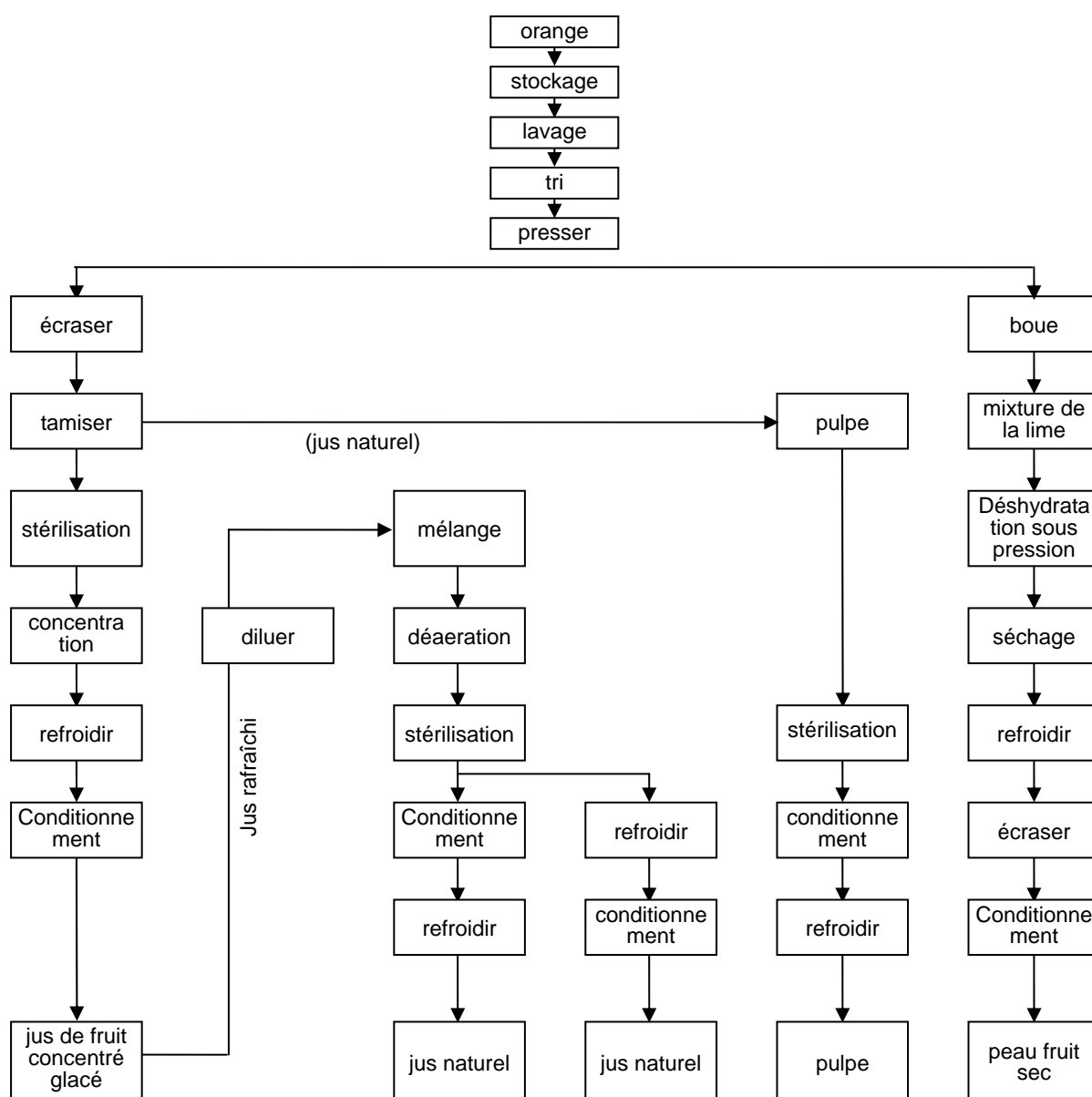


Figure 3-4 Diagramme du procédé de production du jus d'orange

3-5-1-5. Procédure opératoire standard

La procédure opératoire standard explique concrètement les opérations du procédé de fabrication, elle est placée comme le tableau de recette standard sur le lieu même des opérations. La procédure opératoire est créée en se basant sur les résultats du développement des produits et des tests pilotes. Les points enregistrés dans la procédure opératoire standard sont les suivants.

- On utilise des grands caractères gras et des tableaux pour être compris au premier coup d'œil.
- On inscrit les éléments de chaque opération dans des paragraphes courts.
- On présente autant que possible des valeurs numériques et on évite les expressions abstraites.
- La procédure opératoire standard est rassemblée sur une seule feuille (1 page recto verso).
- La procédure opératoire standard est mise dans un intercalaire en plastique ou est plastifiée.

Le Tableau 3-4 est un exemple de procédure opératoire standard.

Tableau 3-4 Procédure opératoire standard

Le travail standard de la pulpe d'annanas

Processus	Stérilisation chaleur
-----------	--------------------------

Créé le	10 déc. 2002
---------	--------------

Marque	Fresh pineapple juice
Marmite	VK-3 type

Spéc.	1kg x 8 boîtes
-------	-------------------

Commencement

1. Préparation de la chaudière

- La confirmation du volume de l'eau dans la chaudière
- L'allumage de la chaudière
- Confirmation de la pression de la vapeur

2. Chaudière

- La confirmation lorsque le lavage est fini.
- A laver dans le cas où de la saleté est trouvée.

Stérilisation par la chaleur

1. La charge du jus

- Quantité à charger : 50kg/charge.
- Le jus est nettoyé à l'aide d'une spatule de manière à ce qu'il n'y ait le moins possible dans le conteneur.
- Mettre le conteneur du jus au niveau de la base (ne pas le poser directement sur le sol).

2. Chauffage

- D'abord chauffer avec une préparation optimale de la soupape et remuer de temps en temps.
 - * Il est nécessaire d'effectuer cette opération car la stérilisation ne sera pas optimale.
- Lorsque la température atteint 70 degrés Celsius, la chaudière de la soupape est fermée à 1/3, et cet état est maintenu 5 minutes.

Refroidissement

1. Refroidissement

- Après que le chauffage est fini, la soupape à vapeur est fermée, et l'eau passe à travers la marmite en une fois.
- Le jus est refroidi en le remuant de temps en temps.
 - * La spatule utilisée pour le mélange doit être complètement désinfectée.
- Finir le refroidissement lorsque la température du jus au centre atteint moins de 20 degrés celsius.
- Le jus est transféré dans le conteneur désinfecté.

3-5-2. Elaboration des standards de fabrication

Les 5 standards sont les grandes lignes de la fabrication. Quand les opérateurs travaillent conformément à la procédure opératoire standard et au tableau de recette standard, le produit enregistré dans la spécification du produit est fabriqué. Pour ce faire, ils ne doivent pas s'en éloigner dans la pratique. La qualité des produits et 80 à 90% du coût est fixée au moment de la rédaction des standards, ils exercent une influence sur la gestion de la qualité et la gestion du prix de revient.

Cette élaboration est effectuée pour moitié lors du développement du produit. Les matières premières, la recette, le processus de fabrication et la procédure opératoire standard sont déterminées provisoirement selon les essais pendant le développement. Ensuite, on effectue des essais de fabrication en série. Comme les conditions des essais effectués à l'échelle industrielle diffèrent des essais de laboratoire, cette étape est indispensable. Lorsque l'on produit en série le goût peut être plus fort, il peut être nécessaire selon les cas de modifier les proportions d'incorporation des matières premières. Il faut toujours répéter les tests et noter les conditions de ceux-ci. Si les résultats sont satisfaisants, effectuer en dernier plusieurs fois les tests bactériologiques et les tests sensoriels. Il arrive souvent qu'on doit recommencer plusieurs fois quand les standards ne sont pas atteints. Ensuite les divers standards de fabrication sont atteints. Le cours de ce processus est montré dans la Figure 3-5.

Les standards de fabrication sont le savoir-faire de l'entreprise, il est interdit de sortir ces documents de l'entreprise, et même à l'intérieur de l'entreprise ils doivent faire l'objet d'une gestion stricte. Pour ce faire, il est souhaitable de traiter les standards de fabrication de la manière suivante.

- Tous les standards de fabrication doivent être conservés dans un bureau dont l'utilisation doit être réservée à un nombre limité de personnes.
- Les procédures opératoires standards et les tableaux de recette standard doivent être rangés à proximité des opérations correspondantes sur le lieu de production, un responsable de la conservation des documents doit être désigné.
- L'entreprise doit interdire au personnel la photocopie des standards de fabrication.

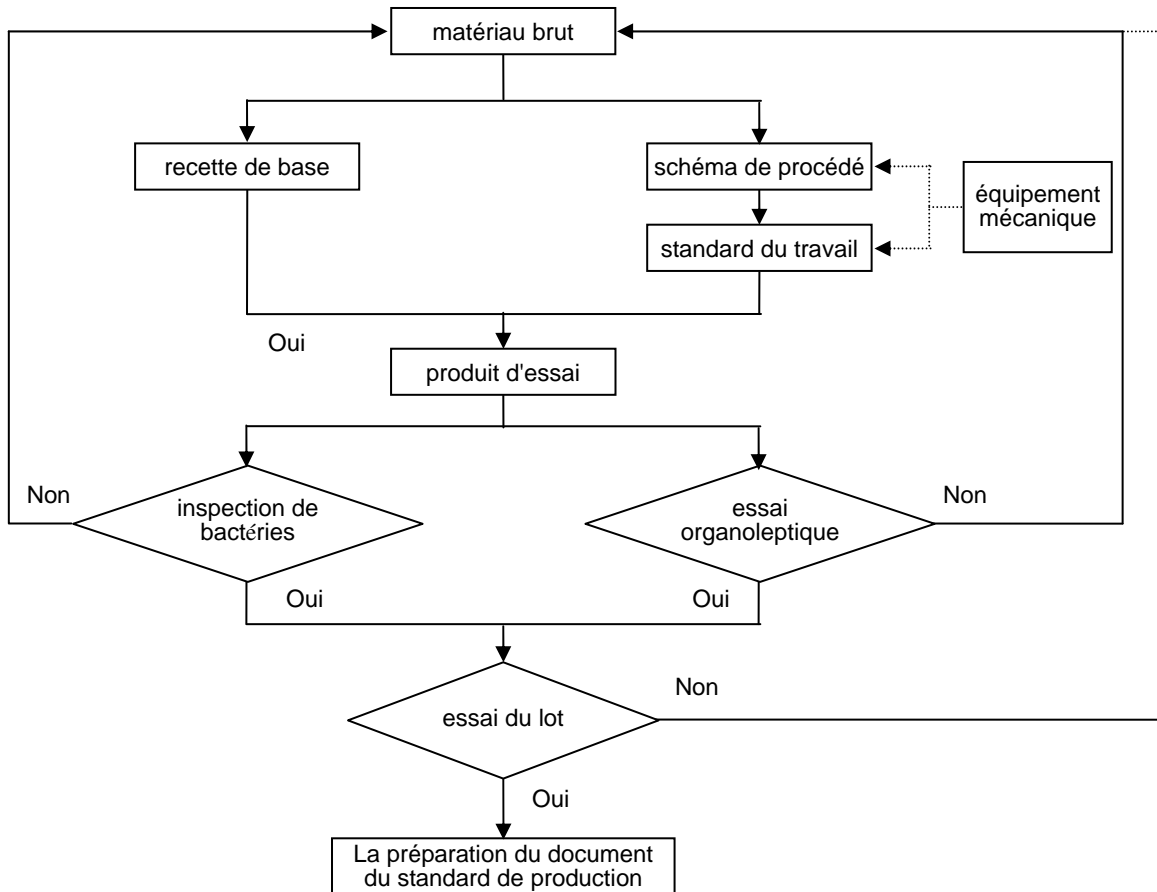


Figure 3-5 Diagramme d'élaboration des standards de fabrication

3-5-3. Gestion du processus basée sur les standards

On explique ici comment bien faire connaître aux opérateurs les standards de fabrication ainsi que leur procédure de révision.

3-5-3-1. Respect des standards

Grâce au fait que tous les opérateurs effectuent le travail dont ils ont la charge conformément aux standards, la qualité des produits est assurée. La réception et la sélection des matières premières ne doivent pas être effectuées selon le jugement personnel des personnes en charge, la manière de procéder ne doit pas varier librement. Les points suivants sont à surveiller pour traiter les produits avec respect des standards.

- Les opérateurs doivent posséder la procédure opératoire standard et/ou le tableau de recette standard et il faut leur faire bien comprendre ces documents.

- Lors du démarrage de la production d'un nouveau produit, il faut réunir les opérateurs concernés par cette production et leur expliquer le déroulement de l'ensemble de la fabrication.
- Pour les opérations dans lesquels des erreurs peuvent facilement se produire et qui ont une influence importante sur la qualité et l'hygiène alimentaire, il faut préparer une feuille de contrôle et faire pointer sur la feuille à chaque contrôle. Par exemple la mesure de la masse de matière première pour l'opération de mélange, ou la température et la durée de chauffage dans l'opération de pasteurisation.

3-5-3-2. Révision des standards

Après l'élaboration des standards, il arrive que l'on améliore la qualité ou que l'on découvre des méthodes de production améliorant le rendement. Il arrive aussi qu'en raison d'une qualité irrégulière, il soit nécessaire de modifier une partie du procédé. Il peut aussi arriver qu'un opérateur veuille augmenter de 50% la masse de matière première à incorporer en une fois afin de faciliter son travail. Dans de tels cas, il est souhaitable que la révision des standards s'effectue selon les règles suivantes.

- La modification des méthodes d'opération provoque un changement de la qualité des produits et du niveau sanitaire (nombre de microbes). S'il est nécessaire de modifier les conditions d'opération, on révisé la procédure opératoire standard après en avoir vérifié les conséquences par des analyses microbiologiques et des tests sensoriels, après cela on peut produire avec les conditions d'opération modifiées.
- Il faut bien sur faire savoir que les méthodes et les conditions des opérations ne peuvent être modifiées librement et qu'il faut se conformer à la procédure.

3-6. Les 7S

Les 7S de l'hygiène alimentaire ressemblent au programme prérequis (PRP) pour la démarche HACCP ou la mise en place de l'ISO 22000. En ce qui concerne l'ISO 22000, pour se prémunir grâce au PRP des nombreux dangers définis dans l'analyse des dangers, le cœur de la démarche réside dans le nettoyage, le lavage et la stérilisation. Cependant il est nécessaire comme condition préalable de débarrasser/ranger, et pour continuer à fonctionner correctement le dispositif requiert une discipline apportée par la formation. Le résultat de cette démarche est l'obtention de la propreté et cela permet de garantir la sécurité des aliments en imposant l'hygiène alimentaire.

3-6-1. Importance des 7S

Dans les 7S de l'hygiène alimentaire, on ne vise pas seulement une propreté visible à l'œil nu mais un niveau de propreté visible même si l'on utilise un outil tel que le microscope. Il s'agit d'un plus haut niveau de propreté, il est appelé « concept de propreté de haut niveau » (Figure 3-6).

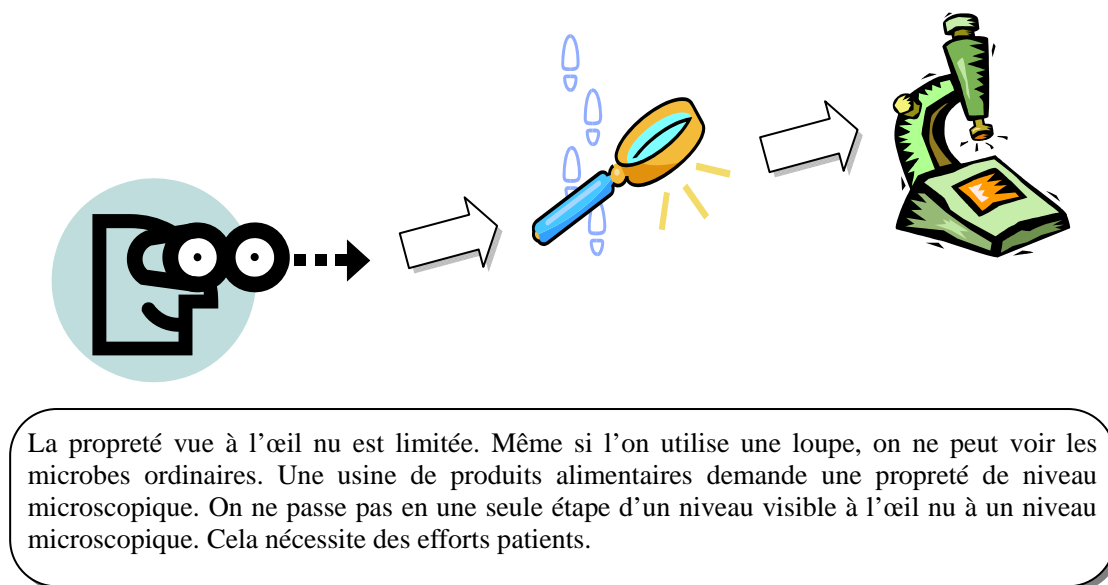


Figure 3-6 Propreté de haut niveau

3-6-2. Aperçu des 7S

Les 7S de l'hygiène alimentaire se composent des 7 points suivants : le débarras, le rangement, le nettoyage, le lavage, la stérilisation, la discipline, la propreté. Comme en japonais ces termes commencent par S, on les a appelé les 7S. Même en anglais on peut les présenter avec certes des petites nuances par des termes commençant par S : Sort, Straighten, Sweep, Sustain, Self-discipline, Scrub, Sanitize.

Le « débarras » implique séparer les objets utiles des objets inutiles et jeter les objets inutiles.

Le « rangement » consiste à ranger tout ce qui est dispersé et à disposer de façon telle que ce qui est nécessaire puisse être sorti immédiatement au moment voulu.

Le « nettoyage » et le « lavage » consistent à éliminer les déchets, les saletés et les corps étrangers.

La « stérilisation » consiste à tuer activement les microbes, à faire baisser le niveau de la contamination microbienne. Elle comprend la stérilisation, la désinfection.

La « discipline » permet de poursuivre les 5S, le respect correct de ce qui a été décidé devient une routine.

La « propreté » est le résultat des points précédents, elle correspond à un environnement où est maintenu une propreté au niveau microbien.

Les 7S ci-dessus conçoivent et mettent en place la marche à suivre pour maintenir la propreté. Autrement dit, le débarras et le rangement sont des conditions préalables pour effectuer plus facilement le nettoyage, le lavage et la stérilisation. Ensuite la propreté pensée jusqu'au niveau microbiologique est obtenue grâce au nettoyage, au lavage et à la stérilisation. Une formation de tous les employés concernés est nécessaire pour effectuer correctement ces opérations conformément à des procédures opérationnelles, et une « discipline » est requise pour l'application de la formation.

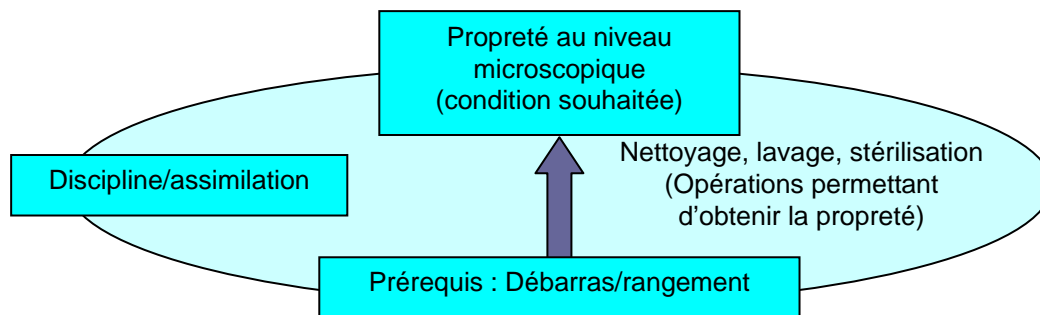


Figure 3-7 Aperçu des 7S

3-6-3. Le débarras (SEIRI)

3-6-3-1. Définition

Débarrasser signifie « effectuer un tri entre ce qui est utiles et ce qui est inutiles, puis jeter les non utiles ou les stocker pour une durée déterminée dans un autre endroit ».

3-6-3-2. Objectifs du débarras

Le débarras poursuit les 3 objectifs suivants.

1. On ne gère que les objets nécessaires à la production et on ne laisse pas ceux qui y sont inutiles. Il en résulte que l'exploitation de l'espace peut être planifiée.
2. Comme il ne subsiste que les objets nécessaires, il en résulte que la productivité des opérations peut être planifiée.

3. Une surveillance devient possible, et permet d'empêcher une détérioration de l'environnement de travail.

Lorsque le lieu de production n'est pas suffisamment débarrassé, cela peut être à l'origine des 3 problèmes importants suivants.

1. Apparition des microbes.
2. Apparition de vermine comme les rats et les cafards.
3. Détérioration de l'environnement de travail.

3-6-3-3. Les étapes du débarras

Le débarras est effectué selon les 5 étapes suivantes.

1. Séparer les objets utiles des objets inutiles.
2. Ranger les objets utiles.
3. Jeter les objets inutiles.
4. Quand il est difficile de faire le tri, conserver dans un autre endroit pour une durée déterminée.
5. Si des objets ne sont pas utilisés pendant une durée déterminée, jeter.

Les étapes du débarras sont résumées dans la Figure 3-8.

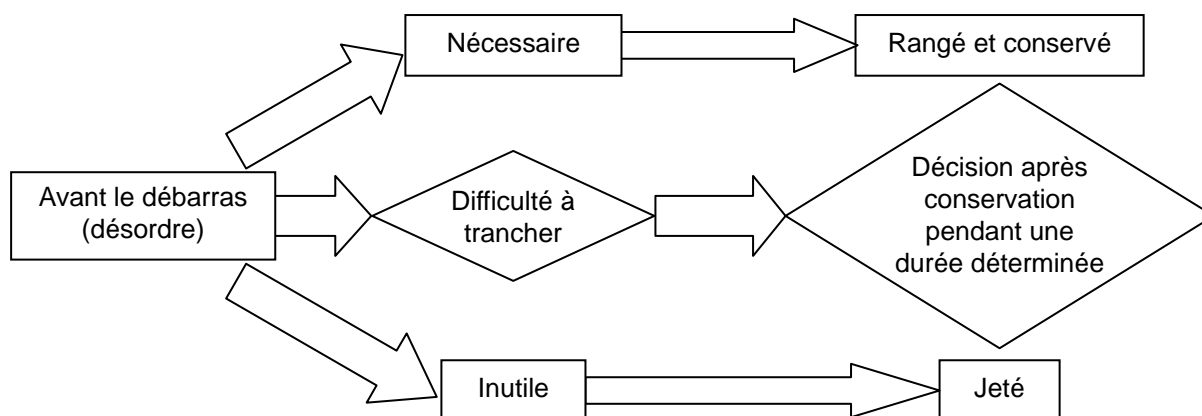


Figure 3-8 Les étapes du débarras

3-6-3-4. Création des étiquettes rouges

Dans la pratique, pour effectuer le débarras on suit la méthode de progression appelée « stratégie des étiquettes rouges ». Elle est appliquée selon la marche à suivre ci-dessous.

- (1) Définir l'objet.

Normalement les objets du débarras sont le stock, les machines/équipements, et permet aussi de créer de l'espace autour.

- (2) Définir les critères du débarras, c'est-à-dire définir ce qui est nécessaire ou pas. Par exemple, pour ce qui est stocké sur le sol, on considère inutile les objets qu'on utilise moins d'une fois par semaine.

- (3) Création des étiquettes rouges

Pour que tout le monde sache quelles sont les objets inutiles, on utilise une feuille rouge de format A4 sur laquelle on enregistre le nom et le service de gestion concernée.

- (4) Collage de l'étiquette rouge (Figure 3-9)

On colle l'étiquette rouge sur les inutiles qui font l'objet du débarras.

RED TAG		
Classification	1. Raw material 2. Material in process 3. Packaging material 4. Label	5. Product 6. Machine 7. Mold, tool 8. Others
Name		
Quantity		Amount(DT)
Reason	1. Unnecessary 2. Defective 3. Discontinue	4. Not urgent 5. Unexplained 6. Others
Section		
Action	1. Put off 2. Return 3. Transfer to storage 4. Special keeping 5. Others	done
Date	Paste	Action
No.		

Figure 3-9 Etiquette rouge

- (5) Installation du dépôt des objets non nécessaires

Les objets étiquetés en rouge doivent être enlevés en temps opportun.

3-6-3-5. Liste de vérification du débarras

Tableau 3-5 Check-list du débarras du lieu de fabrication

Points à vérifier	Résultats	Remarques
a. Est-ce que des papiers ou des équipements sont posés dans/sur le panneau de contrôle ou de distribution électrique ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	
b. Est-ce que les tiroirs des bureaux ne contiennent pas, par exemple, plus de stylos qu'il n'en faut ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	
c. Est-ce que divers cartons destinés à être jetés sont laissés dans les coins ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	
d. Est-ce que divers outils ou accessoires de machines sont abandonnés ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	
e. Est-ce que des objets sont posés dans les vestiaires ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	
f. Est-ce qu'il y a des objets posés sur les grands chambre froides ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	
g. Est-ce que des appareils de chauffage ou de climatisation sont posés même hors saison ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	
h. Est-ce que des tubes néons ou des lampes fluorescentes sont abandonnés ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	
i. Est-ce que des outils de nettoyage non utilisés sont abandonnés ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	
j. Est-ce qu'il y a des outils ou des équipements oubliés par des travailleurs venant de sociétés extérieures ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	
k. Est-ce qu'il y a des machines sous des bâches recouvertes de poussière ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	

Attention : Dans le cas où la réponse oui est cochée, inscrire le contenu concret dans la colonne Remarques

Tableau 3-6 Check-list du débarras de l'entrepôt de matières premières

Points à vérifier	Résultats	Remarques
a. Est-ce qu'il y a des matières premières sans date de livraison ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	
b. Est-ce qu'il y a des vieilles matières premières qui restent dans les coins ou sur les étagères ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	
c. Est-ce qu'il y a des cartons abandonnés derrière des étagères ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	
d. Est-ce qu'il y a des objets inutiles entre les murs et les chambre froides ou les congélateurs ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	
e. Est-ce qu'il y a des objets posés sur les chambre froides ou les congélateurs ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	
f. Est-ce qu'il y a des objets qui ne correspondent pas aux résultats de l'inventaire ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	
g. Est-ce qu'il reste des palettes ou des claies en bois ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	
h. Est-ce qu'il reste des vieilles affiches ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	
i. Hormis les matières premières, est-ce qu'il y a d'autres objets conservés dans l'entrepôt ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	
j. Est-ce qu'il y a des dépôts, des chambre froides ou des congélateurs pour lesquels une luminosité suffisante n'est pas assurée ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	

Tableau 3-7 Check-list du manque de rangement dans les réfrigérateurs et entrepôts

Points à vérifier	Résultats	Remarques
a. Est-ce qu'il y a des matériaux abandonnés qui restent dans les coins ou sur les étagères ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	
b. Est-ce qu'il y a des cartons abandonnés derrière des étagères ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	
c. Est-ce qu'il y a des objets inutiles entre les murs et les chambre froides ou les congélateurs ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	
d. Est-ce qu'il y a des objets posés sur les chambres froides ou les congélateurs ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	
e. Est-ce qu'il y a des objets qui ne correspondent pas aux résultats de l'inventaire ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	
f. Est-ce qu'il reste des palettes ou des claies en bois ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	
g. Est-ce qu'il y a des documents ou de la papeterie posés ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	
h. Est-ce qu'il y a des déchets abandonnés près des portes ou des volets ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	
i. Est-ce qu'on rencontre des objets dont l'entrée est interdite dans l'usine ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	
j. Est-ce qu'il y a des déchets ou des rebuts qui sont entreposés hors de l'endroit prévu ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	
k. Est-ce qu'il y a des outils de nettoyage non utilisés qui sont abandonnés ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	
l. Est-ce qu'il y a des mégots de cigarettes ou des canettes vides ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	
m. Est-ce qu'il y a des lampes destructeurs d'insectes non allumées	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	

3-6-4. Le rangement (SEITON)

3-6-4-1. Définition

Le rangement (Seiton) consiste à créer une situation où les objets nécessaires sont posés là où ils doivent l'être. Il est important de définir la place, le mode et la quantité du dépôt. Il sera donc facile de prendre et de remettre ces objets. La réservation des places pour le dépôt et l'installation des rangements est une condition préalable.

Les critères de rangement sont :

- l'efficacité (minimiser le temps de recherche)
- la sécurité (attention aux chutes et aux heurts)
- la qualité (attention à la rouille, aux coups, aux mélanges de pièces)

3-6-4-2. L'objectif du rangement

Le but du rangement dans l'aire de production est l'amélioration du rendement. Par conséquent le nettoyage, le lavage et la stérilisation sont exécutés convenablement.

Le rangement aura les effets suivants :

1. L'espace de l'usine peut être exploité plus efficacement par la suppression des objets non nécessaires. Dans une usine où le rangement est mal exécuté, l'espace utilisable est réduit même si la surface de l'usine est grande.
2. Les objets cibles sont trouvés tout de suite. Par conséquent, le rendement est amélioré.
3. L'état du stock est optimisé. La suppression des pertes entraîne une baisse des coûts.
4. Le stock des produits non nécessaires peut être supprimé par l'amélioration de la gestion du stockage.
5. Les erreurs de collecte des articles peuvent être réduites, ce qui peut augmenter la crédibilité vis-à-vis des clients.

Mais il y a des usines où le rangement n'est pas effectué même si le rangement est fait convenablement. Cela peut avoir pour cause les faits suivants:

1. Les avantages du rangement ne sont pas bien compris.
2. La nécessité du rangement n'est pas sentie.

C'est-à-dire que le principe du rangement n'est pas appliqué. La négligence du rangement dans l'aire de production peut mener aux troubles suivants :

- a. Les objets ne sont pas là où ils doivent être, ils ne sont pas trouvés quand ils sont nécessaires.
- b. Si les effectifs de l'usine sont habitués à la situation où les objets ne sont pas là où ils doivent être, personne ne s'apercevra qu'ils sont perdus.
- c. Des objets incongrus tels que des débris d'outils ou de machines peuvent être mélangés dans le produit.
- d. Les personnes qui viennent d'être affectés à l'usine ignorent l'emplacement des objets.

3-6-4-3. Les points à vérifier du SEITON

Les points à vérifier lors du rangement sont les suivants :

1. Réserver l'espace pour déposer les objets.
2. Déterminer la position des objets nécessaires.
3. Etiqueter la zone du dépôt en précisant dessus la désignation et la quantité des objets.
4. Définir le mode de mise en place et d'utilisation.
5. Affecter les responsables.

3-6-4-4. Le rangement dans l'aire de production

Les listes de la vérification pour le rangement des aires sont les suivantes :

Tableau 3-8 (1) Check-list SEITON sur le lieu de travail

Points à vérifier	Résultats	Suggestions d'amélioration
a. Est-ce que des papiers sont posés dans le panneau de contrôle ou de distribution électrique ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Les manuels sont reliés à des dossiers spéciaux et sont conservés dans un bureau.
b. Est-ce que les tiroirs des bureaux ne contiennent pas, par exemple, plus de stylos qu'il n'en faut ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Chaque personne porte un stylo accroché avec une ficelle. Ecrire précisément le nombre de stylos dans les tiroirs. Nommer un responsable du rangement/organisation pour chaque bureau.
c. Est-ce que divers cartons destinés à être jetés sont laissés dans les coins ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Définir non seulement un lieu de dépôt pour les déchets de produits semi-finis ou de produits finis mais également un lieu de dépôt pour les déchets de matériaux ou de matières premières.
d. Est-ce que divers outils ou accessoires de machines sont abandonnés ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Nommer un responsable de gestion. En ce qui concerne les outils, bien inscrire leurs noms et formes dans le lieu de conservation et mettre un repère de couleur. En ce qui concerne les accessoires de machines, conserver dans une boîte spéciale et indiquer sur celle-ci son contenu.
e. Est-ce que des objets sont posés sur les casiers des vestiaires ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Pour empêcher que cela ne se reproduise, installer une pente à 45°.
f. Est-ce qu'il y a des objets posés sur les grands chambre froides ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Pour empêcher que cela ne se reproduise, nommer un responsable pour vérifier
g. Est-ce que des appareils de chauffage ou de climatisation non utilisés sont posés ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Installer un entrepôt tel qu'un préfabriqué en dehors de l'usine et conserver à l'intérieur. Louer et renvoyer une fois la période terminée.
h. Est-ce que des tubes néons ou des lampes fluorescentes sont abandonnés ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Nommer un responsable du remplacement des tubes néons et des lampes fluorescentes qui sera le seul à pouvoir effectuer cette opération. Effectuer la gestion de l'entrée et sortie par le service des affaires générales.
i. Est-ce que des outils de nettoyage non utilisés sont abandonnés ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Nommer un responsable des outils de nettoyage. Dans le cas d'abandon pour cause de panne, créer un système de communication pour la réparation. Définir un lieu de conservation des outils de nettoyage qui comprennent les nettoyeurs (tracer une ligne sur le sol et inscrire clairement que c'est le lieu de dépôt des nettoyeurs).
j. Est-ce qu'il y a des outils ou des équipements oubliés par des travailleurs de sociétés extérieures?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Faire présenter aux travailleurs des sociétés extérieures la liste des objets apportées dans l'usine, faire vérifier après les travaux s'il n'y a pas d'objets oubliés ou perdus et enregistrer dans un document. En principe, les travailleurs de sociétés extérieures ne doivent pas utiliser des objets appartenant à l'usine. Dans le cas où ils sont obligés, y reporter impérativement sur un document.
k. Est-ce qu'il y a des machines sous des bâches recouvertes de poussière ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Installer un lieu tel qu'un préfabriqué à l'extérieur de l'usine où elles seront gérées. Créer programme de gestion des machines non utilisées, effectuer un nettoyage 1 fois par semaine ou 2 fois par mois.

Tableau 3-8 (2) Check-list du rangement de l'entrepôt des matières premières

Points à vérifier	Résultats	Suggestions d'amélioration
a. Est-ce qu'il y a des matières premières sans date de livraison ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • S'il est possible de gérer les stocks en first in first out, conserver de sorte que l'affichage des limites de péremption et de consommation soit apparent. • En ce qui concerne les matières déseballées, bien inscrire la date d'ouverture. • Vérifier qu'on n'oublie pas de noter également la date de livraison des matériaux d'emballage. • Vérifier aussi pour les assaisonnements emballés individuellement. • Dans le cas où l'on reçoit continuellement les mêmes matières premières, en même temps que la gestion d'indication de la date, conserver les nouveaux produits reçus au fond.
b. Est-ce qu'il y a des vieilles matières premières qui restent dans les coins ou sur les étagères (racks) ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Effectuer une fois par semaine une vérification de l'état de l'entrepôt. • S'il y a des étagères ou des racks, définir grâce à des étiquettes les objets devant être entreposés et leur lieu de conservation. • Ne pas conserver dans des endroits difficilement trouvables. • Vérifier que l'on jette correctement ce qui doit l'être.
c. Est-ce qu'il y a des cartons abandonnés derrière des étagères ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Si un emballage est ouvert, le déplacer à l'endroit où l'on dépose les déchets juste après la fin des travaux. • Effectuer une vérification de l'intérieur de l'entrepôt au moins une fois par mois • Mettre les étagères à plus de 30cm du mur pour qu'il soit difficile poser les cartons contre. • Vérifier que l'on jette correctement ce qui doit l'être.
d. Est-ce qu'il y a des objets inutiles entre les murs et les chambres froides ou les congélateurs ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Créer une procédure de gestion des objets inutiles. • Faire en sorte qu'il n'y ait pas d'espace entre les murs et les chambre froides ou les congélateurs. • Vérifier qu'on jette ou qu'on déplace correctement ce qui doit l'être.
e. Est-ce qu'il y a des objets posés sur les chambres froides ou les congélateurs ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Nommer un responsable, vérifier chaque jour après les opérations. • Limiter aux personnes manipulant un chariot élévateur (car souvent les élévateurs sont utilisés pour déplacer des objets sur les chambre froides et les congélateurs).
f. Est-ce qu'il y a des matières premières destinées à être jetées qui ne correspondent pas aux résultats de l'inventaire ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Une autre personne que celle en charge de l'entrepôt effectue l'inventaire (si possible plusieurs personnes). • Ne pas effectuer l'inventaire sous urgence. • Effectuer de manière à préciser les objets qui se trouvent dans l'entrepôt ainsi que leurs emplacements et opérer par la suite.
g. Est-ce qu'il reste des palettes ou des claies en bois ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • L'interdiction d'entrée ou d'utilisation de certains objets dans l'usine s'effectue de la même manière dans l'entrepôt, effectuer une vérification • Vérifier si la date de livraison des matières premières sur les palettes ou les claies en bois correspond.
h. Est-ce qu'il reste des vieilles affiches ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Ecrire clairement le nom des personnes ayant placardé des affiches ainsi que le jour d'affichage et la date limite d'affichage. • Ne surtout pas placarder par-dessus les affiches.
i. Hormis les matières premières, est-ce qu'il y a d'autres objets conservés dans l'entrepôt ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Si ce sont des objets nécessaires, définir un lieu de conservation et les y transférer. • Nommer un responsable des 7S de l'hygiène alimentaire de l'entrepôt de matières premières.
j. Est-ce qu'il y a des dépôts, des chambres froides ou des congélateurs pour lesquels une luminosité suffisante n'est pas assurée ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Installer des équipements suffisamment lumineux. Cependant faire attention à ce que l'accroissement de la luminosité n'attire pas les insectes.

Tableau 3-8 (3) Check-list du rangement de l'entrepôt des produits

Points à vérifier	Résultats	Suggestions d'amélioration
a. Est-ce qu'il y a des vieilles matières premières qui restent dans les coins ou sur les étagères ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Installer un lieu de dépôt des matériaux ou une zone des matériaux, et conserver à cet endroit. Dans le cas où l'on effectue une séparation par zone, diviser les zones en utilisant par exemple des rideaux en vinyle. • S'il y a des matériaux qui sont utilisés dans l'entrepôt des produits, prendre en compte cette nécessité, s'ils ne sont pas utilisés actuellement, les conserver dans un autre endroit.
b. Est-ce qu'il y a des cartons abandonnés derrière des étagères ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Jeter tout de suite les cartons abandonnés et mettre en place des règles afin d'éviter que cela ne se reproduise. → Préciser par qui, quand et où doit être effectuée la conservation temporaire et l'élimination des déchets, préciser ensuite qui doit vérifier cela.
c. Est-ce qu'il y a des objets inutiles entre les murs et les chambres froides ou les congélateurs ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Jeter ou conserver dans un autre endroit. • Ne laisser pas d'espace entre les murs et les chambre froides et les congélateurs. • Créer une procédure de traitement des objets inutiles. → Qui juge de l'inutilité des objets, la détermination de cette mesure est primordiale.
d. Est-ce qu'il y a des objets posés sur les chambres froides ou les congélateurs ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Jeter les objets inutiles, conserver dans un endroit à portée de vue ce qui est nécessaire. • Dans le cas où l'on est obligé de poser des objets, poser autant que possible devant, et afficher visiblement la dénomination et l'état de l'objet ainsi que quand et par qui il a été posé.
e. Est-ce qu'il y a des objets qui ne correspondent pas aux résultats de l'inventaire ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Rechercher dans tous les coins et vérifier s'il y a un mauvais inventaire. • Vérifier s'il y a un mauvais inventaire ailleurs que dans l'entrepôt des produits.
f. Est-ce qu'il reste des palettes ou des claies en bois ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier s'il y a des vieux produits posés au-dessus. • Jeter les palettes ou les claies en bois. → Faire en sorte qu'elles ne soient pas abandonnées dehors
g. Est-ce qu'il y a des objets inutiles tels que des documents posés ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Transporter dans un autre endroit, ou si on ne peut pas faire autrement, séparer vraiment de la zone des produits en mettant des rideaux de vinyle.
h. Est-ce qu'il y a des déchets abandonnés près des portes ou des volets ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • conserver les déchets dans un conteneur identifié qui soit lin de la zone ou est situé le produit et s'il représentent une source de contamination importante les transporter immédiatement à l'extérieur de l'usine dans un lieu de traitement des déchets. • Marquer de manière claires les déchets destinées à être jetées.
i. Est-ce qu'il y a des objets dont l'entrée est interdite dans l'usine dans les bureaux de l'entrepôt ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Jeter immédiatement, coller une liste de ce qui est interdit sur ou devant les bureaux et faire bien connaître cela à la personne en charge de l'entrepôt. • Etiqueter les objets réservées à l'entrepôt pour qu'on puisse les distinguer des objets identiques réservées à l'intérieur de l'usine.
j. Est-ce qu'il y a des déchets ou des rebuts qui sont entreposés hors de l'endroit prévu ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Premièrement, examiner la zone de dépôt des déchets ou des rebuts couvre un espace suffisant. • Dans le cas où il n'y a pas un espace suffisant, assurer un espace suffisant ou augmenter la fréquence d'évacuation des déchets.
k. Est-ce qu'il y a des outils de nettoyage non utilisés qui sont abandonnés ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Jeter si ils ne seront plus utilisés par la suite. • Nommer un responsable de gestion des outils de nettoyage. • Garder les outils de nettoyage réservés à l'entrepôt des produits, les différencier avec des étiquettes.
l. Est-ce qu'il y a des mégots de cigarettes ou des canettes vides ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Former ou reformer une nouvelle fois la personne en charge de l'entrepôt des produits. → l'hygiène est quelque objet qui doit être au cœur des préoccupations, interdire de fumer.
m. Est-ce qu'il y a des appareils électriques pour tuer les insectes ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Interdire l'utilisation des appareils électriques pour tuer les insectes, en effet comme les insectes électrocutés volent en éclats, il y a un grand risque qu'ils retombent sur les produits.
n. Est-ce qu'il y a des produits posés directement sur le sol ?		<ul style="list-style-type: none"> • Si le nombre de palettes est insuffisant, réapprovisionner. • Former ou reformer les personnes en charge sur les problèmes posés par la pose directe sur le sol.

Tableau 3-8 (4) Check-list du rangement de la chambre froide

Points à vérifier	Résultats	Suggestions d'amélioration
a. Les matériaux et les produits semi-finis sont stockés dans des chambres froides séparées, ou des séparations sont établies pour chaque produit?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	La meilleure façon de stockage est de mettre les matériaux, les produits semi-finis, et les produits finis dans des chambres froides séparées. Si la circonstance oblige à tout mettre dans une même chambre froide, il faut réserver une zone pour chaque produit pour prévenir la contamination croisée. La séparation par exemple par un rideau plastique est préférable.
b. Tous les matériaux et les produits finis sont enlevés de la chambre froide pour le processus de congélation ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	les produits semi-finis sont souvent mis dans un chambre froide qui n'est pas destiné à cet usage dans une période de surproduction parce que l'on n'a pas le temps (pour expédier tout de suite) et qu'il n'y a pas d'espace pour la congélation (il y a trop de produits semi-finis en attente).
c. La date de tous les objets est affichée en avant?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	La vérification de la date des objets dans la chambre froide prend souvent du temps. La date de la plupart des produits est affichée sur l'emballage (carton) comme date limite de consommation Mais elle ne peut être cachée entre les objets. Il faut afficher la date des produits en avant, car il peut y avoir des produits dont la date limite est expirée.
d. Tous les objets devant le thermomètre et le capteur de température sont déplacés?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	Le thermomètre et le capteur de température sont importants pour mesurer la température à l'intérieur de la chambre froide. Si des objets tels que matériaux, produits semi-finis, produits finis sont mis devant ces instruments, la température correcte ne peut être mesurée. Demander aux fabricants des instruments la distance entre les instruments et les produits, car elle diffère selon les produits. Marquer clairement la zone interdite avec des bandes.
e. Les produits dont le cycle fabrication-expédition est court sont posés en avant?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	La température de l'intérieur d'une chambre froide ouverte s'élève à cause de l'entrée de l'air extérieur. Il faut donc réduire la durée et la fréquence d'ouverture. Si les produits dont le cycle fabrication-expédition est court sont posés au fond du chambre froide, la durée d'ouverture prolongée peut affecter les produits et les matériaux.
f. Les objets à jeter sont tous identifiés?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	La vérification des objets dans la chambre froide n'est pas souvent suffisante quand on les sort rapidement pour réduire la durée d'ouverture. Dans ce cas là, il faut marquer les objets à jeter, sinon ils peuvent être utilisés ou expédiés par erreur. L'étiquette des objets à jeter est souvent affichée sur l'emballage des produits, mais il est nécessaire que la date soit affichée à un endroit facilement identifiable telle que la chambre froide.
g. L'état de l'intérieur de tous les chambre froides est affiché correctement?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	La photographie d'état correcte du placard pour l'outillage de ménage est affichée sur la porte de certaines usines. Quant à la chambre froide, l'état correct n'est souvent pas défini. S'il ne peut pas être photographié, l'illustration peut être utile. Ce genre de document n'est pas bien utilisé tant qu'il est rangé dans le bureau. Il faut l'afficher sur un endroit identifiable telle la porte de chambre froide.
h. Il n'y a pas d'anomalie de température ?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	La température d'un produit ne peut pas être toujours identifiée. Il se peut que la température réelle d'un produit qui doit être préservée entre 0 et 5 °C est préservée à 7°C (la température affichée du thermomètre peut être 5°C). Comme mesure de précaution, il faut baisser la température intérieure ou changer la manière de stockage des objets de manière à aligner la température réelle de l'intérieur avec celle qui a été mesurée d'avance.

3-6-5. Le nettoyage (SOUJI)

le nettoyage est l'élimination des souillures, des résidus d'aliments, de la saleté, de la graisse ou de toute autre matière indésirable.(Codex ,CAC/RCP 1-1999, Rév. 4-2003)

Le balayage est l'un des moyens de nettoyage, c'est le fait de balayer une place jusqu'à ce qu'il n'y ait plus une poussière ».

Les conditions requises pour le nettoyage sont les suivantes :

1. Le débarras et le rangement doivent être effectués de telle sorte qu'ils facilitent le nettoyage.
2. Tous les équipements sauf la poubelle sont installés 30cm au dessus du sol pour faciliter le nettoyage.
3. Réserver un espace entre l'équipement et le mur pour la personne chargée du nettoyage.
4. L'utilisation d'une machine à nettoyer à haute pression est déconseillée. Elle nettoie un espace tout en dissipant le résidu et le déchet en dehors du champ visible. Ces débris invisibles sont les causes de recontamination et de la prolifération des insectes.

3-6-5-1. Le nettoyage

3-6-5-1-1. Nettyage des équipements

La négligence du nettoyage des équipements a des effets sérieux. L'insuffisance du nettoyage sur une partie en contact direct avec les aliments peut mener à des incidents sanitaires causés par le résidu laissé.

Les conditions facilitant le nettoyage des équipements sont les suivantes :

- (1) Améliorer le niveau sanitaire des équipements : choisir des équipements faciles à nettoyer.

Voici les conditions à considérer pour l'achat d'un nouvel équipement.

Tableau 3-9 Conditions sanitaire nécessaire pour le nettoyage de l'équipement

N°	Article
1	Les résidus ne sont pas collés sur la surface de contact direct avec les aliments.
2	La surface de contact avec les aliments est facilement nettoyable
3	Il n'y a pas d'accumulation de salissures au-dessus du passage des produits et des matériaux. S'il y en a, elle doit être facilement nettoyable.
4	Toutes les parties des machines doivent être à portée de main pour être nettoyées.
5	La chaîne de type C qui laisse souvent l'accumulation des poudres et des résidus ne doit pas être utilisé pour l'équipement.
6	Les parties de la machine où les résidus s'amassent doivent être facilement démontables.
7	La couverture d'une partie de la machine où les résidus s'amassent peut être démontée facilement.
8	Un récipient démontable des résidus est prévu.
9	Plus de 30cm d'espace est réservé entre le sol et la machine.
10	Plus d'un mètre d'espace est réservé entre le mur et l'ouverture de la machine pour la maintenance.
11	La structure d'alimentation électronique qui peut être nettoyée avec de l'eau est en forme de chapeau.
12	La chute des matériaux et des matières est réduite au minimum.

(2) Définition de la méthode pour la prévention de la diffusion des risques

La méthode du nettoyage doit être choisie tout en restant vigilant sur les conditions suivantes :

- Éviter en principe le nettoyage par l'air.
- Au cas où le nettoyage par l'air est effectué dans un but spécifique, une mesure de prévention de la diffusion des risques doit être prise.
- Prévenir la diffusion des poussières lors du rejet d'un aspirateur.
- La salissure gluante et persistante doit être raclée et frottée.
- La salissure grasseuse doit être enlevée avec le nettoyage et la purge doit être collectée par un réservoir pour prévenir la diffusion.

(3) Définir le planning annuel du nettoyage

Il est important de définir le planning général du nettoyage avant de définir la procédure concrète. La fréquence et les critères du nettoyage doivent être pris en considération. Voici un exemple de planning.

Équipement	Machine XX		
Article(endroit, partie)	tapis roulant	fond du moteur	angle
critère	il n'y a pas de résidu	il n'y a pas de résidu	il n'y a pas d'anciens matériaux
méthode	essuyage à sec	nettoyage à main	drainage
fréquence	avant le démarrage d'opération	après l'opération	weekend
responsable	A	A	A
vérification du record	fiche de production	fiche de production	fiche de production
fréquence du record	une fois par jour	une fois par jour	une fois par jour
fréquence de vérification	avant le démarrage d'opération	après l'opération	examen régulier
responsable	○○	○○	△△
document	manuel	manuel	manuel

(4) Améliorer l’outillage pour un nettoyage plus efficace.

(5) Contrôler sur place l’efficacité du nettoyage et la rédaction des rapports

Il se peut que le nettoyage des équipements ne soit pas exécuté en conformité avec le planning et qu’il n’ait pas les effets prévus. Le planning doit être rectifié dans ce cas là pour être plus réaliste. La pertinence de la modification doit être vérifiée par le contrôle sur place. Le résultat du contrôle doit être rapporté en tant qu’ordres concrets dans le programme de nettoyage.

3-6-5-1-2. Nettoyage du sol

Voici les quatre étapes à suivre lors du nettoyage du sol.

(1) Enlever la cause de salissure du sol et réduire au minimum la salissure.

La salissure du sol est aggravée non pas par l’insuffisance du nettoyage, mais plutôt par la diffusion de résidus.

- 1) La diffusion des poudres doit être éliminée par le biais d’un aspirateur, d’une couverture ou d’un flux d’air.
- 2) Au cas où il y ait des résidus en forme de poudre, la quantité du transfert des produits ou la vitesse de la ligne de production doivent être contrôlés.
- 3) Le déballage et la gestion des paquets ne doivent pas être effectués par hasard.
- 4) Un récipient doit être installé sous la matière gluante qui goutte par hasard.
- 5) Un paravent doit être installé pour réduire les gouttelettes.
- 6) Le nettoyage de la semelle des opérateurs est obligatoire pour prévenir la diffusion des salissures.

- 7) L'eau de trop-plein dans une ligne de production doit être canalisée parfaitement jusqu'à la bonde.
 - 8) Le flux des ouvriers doit être contrôlé dans un endroit où la chute des débris est inévitable.
 - 9) Au cas où la chute des débris soit inévitable, l'outillage pour le nettoyage doit être installé en avance.
- (2) Définir et exécuter le calendrier du nettoyage tout en considérant la situation réelle de la salissure.

La surface du sol n'est pas toujours à un haut niveau de propreté, mais le contrôle des risques selon le degré de salissure est nécessaire. Les fréquences du risque et du nettoyage doivent être en accord.

Voici des critères de jugement :

Tableau 3-10 Les problèmes supposés et les critères du contrôle des risques

Problème	Critère	Fréquence
Mélange des résidus inclus depuis le sol et des produits alimentaires	Grandeur visible	Plus d'une fois par 1-7 jour(s)
Apparition des insectes (mouches) dans un environnement humide	Aucun résidu ancien	Plus d'une fois par semaine
Apparition des insectes (petits insectes) dans un environnement sec	Aucun résidu ancien	Plus d'une fois par mois
Mélange des substances allergiques	Accumulation visible	-Lors du changement de type de produit fabriqué - lors de découverte
Diffusion de salissure dans un endroit difficile à nettoyer	Ne pas laisser plus de quinze minutes	Lors de découverte
Réduction de la fréquence des nettoyages pour maintenir la propreté	Poussières et déchets non visibles	Plus d'une fois par mois

- (3) Considérer la mesure à prendre pour prévenir la recontamination

Il se peut que la salissure du sol soit répétée par une pratique qui n'est pas pertinente. Pour prévenir la récurrence de salissure :

- 1) Déplacer les matériaux et l'équipement si possible.
- 2) Ne pas dissiper les résidus par l'air.
- 3) Nettoyer le sol après le nettoyage de l'équipement.
- 4) Commencer le nettoyage depuis le point le plus sali et revenir vers l'endroit le moins sali.
- 5) Éliminer les flaques d'eau
- 6) Rejeter infailliblement les déchets collectés.
- 7) Nettoyer et remettre l'outillage.

- (4) Utiliser les matériaux spécialisés pour un nettoyage plus efficace.

Un balai ou une brosse ordinaires n'est pas une bonne solution pour gratter la salissure tenace sur le sol. La brosse conseillée pour l'usine est fort rigide et liante. Bien qu'elle coûte plus cher, le coût total peut être réduit par la réduction du temps du nettoyage et l'augmentation de la durée de vie de la brosse elle-même.

3-6-5-1-3. Nettoyage des murs

Le nettoyage des murs peut être le plus souvent négligé. Mais il doit être effectué avec précaution, car les murs sont souvent habités par les insectes, les moisissures, et des bactéries transmises par le contact des mains.

Les cibles du nettoyage sont :

- 1) Les murs (les parties couvertes par les machines sont comprises.)
- 2) La fenêtre
- 3) La porte et la poignée de porte
- 4) Les objets installés aux murs et leurs accessoires
- 5) Le tableau de distribution et la borne d'incendie
- 6) Le câblage, les tuyaux, et ses ferrures

Il est important de décider en avance l'ordre du nettoyage dans une zone. En principe, le nettoyage des murs est effectué après le nettoyage du plafond et avant l'équipement et le sol.

3-6-5-1-4. Nettoyage des égouts

Les ouvriers ont tendance à penser que les égouts sont une partie de la poubelle. Les déchets et l'ordure sont donc souvent jetés dans les égouts. Le nettoyage est rendu plus compliqué par ces objets. Il est donc nécessaire de considérer les points suivants :

- (1) L'objet du nettoyage

L'objet du nettoyage n'est pas seulement le fond des égouts mais aussi le flanc, le support de couverture, la couverture, l'arrière du grillage, la boîte, le réservoir du déchet, l'intérieur et l'arrière du captage. La surface du mur et les accessoires tels que le grillage sont plus souvent habités par les insectes.

(2) Pour effectuer un nettoyage efficace, il faut prendre en compte les critères suivants :

1) Résidu solide : réduire le résidu de produit alimentaire jeté dans l'égout.

Ce qui est le plus important, c'est de ne pas émettre de déchet lors de la production, mais il est aussi important de collecter le déchet sans délai. L'installation des poubelles autour de l'aire de production peut réduire les déchets.

2) Conception du captage

Il est important de préparer plusieurs couches de captage à grand maillage pour éviter l'obstruction du captage à petit maillage.

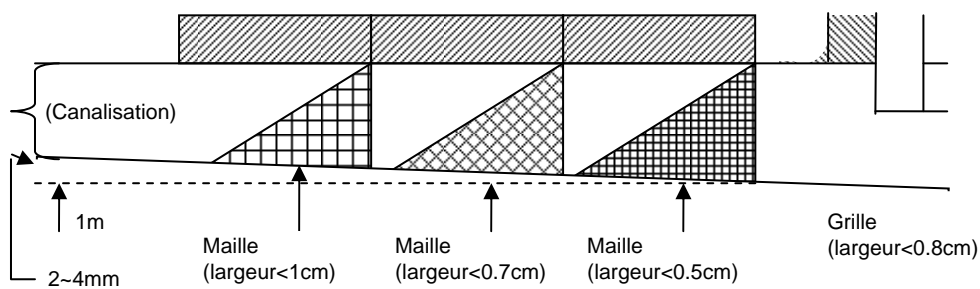


Figure 3-10 Schéma -Exemple de captage

3) Procédure du nettoyage de captage

L'enlèvement du déchet sur le maillage du captage prend du temps. Pour éviter la perte de temps les pièces de recharge du captage peuvent être utilisées, ce qui peut réduire la durée totale du nettoyage. Ainsi le captage peut être nettoyé sans souci. Le nettoyage peut être effectué par le jet d'eau à haute pression après être immergé dans une solution alcaline. Le maillage du captage peut être remplacé par une pièce jetable.

4) La matière de la couverture et du grillage

La couverture et le grillage sont faits de métaux qui sont lourds pour les femmes. Pour cette raison, le nettoyage est souvent négligé. Mais ces pièces peuvent être remplacées par des pièces en plastique suffisamment dur pour supporter la charge normale.

5) La cadence du nettoyage des égouts

Au cas où 1) et 2) de 3) soient effectués, le nettoyage des égouts est nécessaire au moins une fois par semaine. Si les déchets sont accumulés sur le captage, la cadence du nettoyage doit être intensifiée.

3-6-5-1-5. Nettoyage des canaux et de l'équipement de climatisation

Le nettoyage quotidien des canaux et de l'équipement de climatisation n'est pas facile, car ils sont installés en haut et les tuyaux peuvent être sinueux. Mais la contamination par de l'air pollué des canaux de climatisation peut être la cause de pourriture des produits alimentaires. L'introduction de débris inflammables dans les conduites peut provoquer des incendies dans le système de climatisation. Pour cette raison, il faut considérer le nettoyage des canaux de climatisation comme faisant partie intégrante du contrôle des risques. Les points suivants doivent être pris en considération:

(1) Nettoyage du filtre (toutes les deux semaines)

Après avoir déboîté le filtre et enlevé les poussières, le nettoyer avec du détergent doux dilué dans de l'eau chaude ou froide.

(2) Nettoyage de la couverture

Le tuyau d'évacuation peut être bouché par les poussières. Il faut nettoyer la couverture, enlever les poussières à l'entrée du tuyau d'évacuation, et essuyer avec un linge mouillé.

(3) Nettoyage des dispositifs de refroidissement intérieur et extérieur (tous les deux ou trois ans)

(4) Nettoyage des dispositifs de refroidissement à l'eau

Le dispositif de refroidissement en contact direct avec de l'eau est couvert de mousse et de teinture à l'eau. Il doit être nettoyé régulièrement. Dans une région où la qualité de l'eau n'est pas bonne, intensifier la cadence du nettoyage.

(5) Nettoyage du tour de refroidissement

Nettoyer la tour de refroidissement avant la période de climatisation et, pendant la période, continuer le nettoyage toutes les deux semaines suivant la méthode ci-dessous :

- Enlever l'orifice d'aspiration et la crépine, les nettoyer avec de l'eau.
- Nettoyer le réservoir d'eau une fois par mois :Nettoyer en brossant avec de l'eau. L'eau polluée peut être la cause du mal fonctionnement et de la corrosion du dispositif de refroidissement
- la fréquence du nettoyage dépend de la nature du produit fabriqué et de la conception des ateliers de fabrication.

3-6-5-1-6. Ménage de la zone périphérique de l'usine

Il n'est pas nécessaire de faire le ménage dans la zone périphérique de l'usine avec la même intensité qu'à l'intérieur de l'usine. Il faut pourtant faire le ménage une fois par mois ou tous les deux mois. Il est aussi important de faire l'inspection régulièrement.

Voici la liste de vérification :

Tableau 3-11 Liste de vérification pour le ménage de la zone périphérique de l'usine

A vérifier	Résultat	Observation
a. Récipients et palettes non nécessaires sont laissés?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	
b. L'angle des fossés latérales est-il suffisant?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	
c. Y a-t-il des tas des feuilles mortes sous un arbre à feuilles caduques?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	
d. Y a-t-il des déchets au parking ou autour d'un distributeur automatique?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	
e. Y a-t-il des pneus usés?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	
f. Les arbres sont-ils bien pincés?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	
g. Y a-t-il pas des ordures de oiseau?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	
h. Y a-t-il des objets laissés par le personnel d'autres entreprises?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	
i. Y a-t-il de mauvaises herbes?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	
j. Les matériaux non nécessaires sont laissés?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	
k. Les corps morts des insectes sont accumulés?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	
l. Y a-t-il des mégots?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	
m. Y a-t-il des toiles d'araignée ou des nids d'oiseau sous l'avant toit?	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	

Note : Si la réponse est Oui, marquer le détail sous la rubrique Observation.

3-6-5-1-7. Ménage de la chambre froide

La plupart des opérateurs croient que la température dans la chambre froide arrête la multiplication des bactéries. Pour cette raison, divers objets y sont déposés temporairement ou plus longuement. Cela réduit l'espace dédié au stockage des produits.

Il n'est pas facile de faire une fois pour toutes le ménage d'une chambre froide remplie d'objets. Faire le ménage dans une chambre froide et sombre ne permet pas un nettoyage complet.

3-6-5-1-8. Pratique du ménage de la chambre froide

Inspecter régulièrement la chambre froide et prendre des notes. Il est plus efficace de faire le ménage de l'intérieur de la chambre froide pendant la production, l'expédition, ou durant les périodes où les stocks sont moindres. Les mesures de traitement des produits alimentaires endommagés doivent être définies à l'avance. Définir les points de vérification et éliminer la moisissure si une inspection

visuelle en a constaté l'existence. Nettoyer le plafond, les murs, le sol. Vérifier la propreté de l'intérieur de la chambre froide par un test microbiologique.

Voici les critères hygiéniques de la chambre froide:

Tableau 3-12 Critères pour le nettoyage de la chambre froide

Critères pour le nettoyage de chambre froide	
Objectif	L'objectif est de maintenir le chambre froide en état propre utilisant comme moyen principal 'la gestion de températures'. La maintenance d'une chambre froide laissée dans une température basse est souvent oubliée. Il faut donc se centrer sur le programme de gestion ainsi que la méthode d'utilisation.
Entrepôt des produits	Il est préférable d'utiliser un entrepôt exclusivement pour les produits. Il faut effectuer le programme de nettoyage pour prévenir la contamination en prenant soin de ne pas mélanger les produits (différence des températures de stockage, prévention de la contamination croisée), et contrôler la température de certains points (intérieurs et extérieurs) y compris le refroidisseur.
Entrepôt des produits semi-finis	C'est un entrepôt temporaire pour les produits semi-finis. Ils sont souvent laissés pendant longtemps, ce qui est la cause de la contamination croisée lors des entrées et des sorties fréquentes des produits. La puissance de la fonction de refroidissement est baissée par la différence des températures de stockage des produits. Effectuer le nettoyage régulièrement dans le cadre du programme de nettoyage de l'intérieur de la chambre froide, du contenant des produits, du rayon et du refroidisseur.
Entrepôt d'attente	Il n'y a pas de contamination directe dans chambre froide des produits finis en attente et les produits emballés. Pourtant, il faut effectuer le programme de nettoyage régulier pour maintenir le niveau de propreté

3-6-5-2. Méthode du nettoyage

Le nettoyage vise à rendre propre. La méthode à suivre est :

- (1) Vérifier l'état de salissure.
Si la salissure est légère, elle peut être enlevée par de l'eau froide ou chaude.
- (2) Connaître les caractéristiques de la salissure et déterminer le détergent et l'outillage à utiliser (ex. brosse).
- (3) Rédiger le plan/programme de nettoyage.

3-6-5.2.1. Nettoyage de l'équipement

Il est important de considérer deux facteurs pour le nettoyage efficace de l'équipement :

- (1) Difficulté du nettoyage dûe à la structure de l'équipement (revoir Tableau 3-9)
- (2) Méthode, procédure du nettoyage de l'équipement (éducation, entraînement) et sensibilisation du personnel

L'interaction de ces deux facteurs permet de définir le programme du nettoyage pour maintenir la propreté de haut niveau.

Le nettoyage manuel et le nettoyage automatique sont les moyens principaux de nettoyage. La méthode de nettoyage doit donc être choisie en fonction de la structure de l'équipement, l'emplacement de l'équipement, l'environnement, etc.

Les méthodes principales de nettoyage pour l'équipement sont les suivants :

1. Brossage
2. Nettoyage par immersion
3. Nettoyage à haute pression
4. Nettoyage par la mousse (nettoyage avec un gel)
5. CIP (nettoyage en place)

a. Brossage

Méthode de nettoyage enlevant la salissure avec une brosse ou une éponge. C'est l'une des meilleures méthodes si elle est effectuée pertinemment.

b. Nettoyage par immersion

Méthode de nettoyage trempant l'objet à nettoyer dans une solution de détergent. Si la salissure est tenace, le nettoyage par immersion peut être couplé à un brossage.

c. Nettoyage haute pression

Méthode de nettoyage chassant la salissure par émission de solution de détergent ou d'eau chaude depuis une buse. Il est déconseillé d'utiliser cette méthode pour une surface nettoyable avec les mains, car le jet de liquide ou les débris de salissure répandus peuvent contaminer de nouveau.

d. Nettoyage par la mousse (nettoyage avec un gel)

Méthode de nettoyage décomposant la salissure avec de la mousse ou du gel de détergent appliqué à la surface de l'objet. La mousse et le gel peuvent maintenir le contact avec la salissure plus longtemps que la solution du détergent, ce qui facilite le décollement de la salissure.

e. CIP(nettoyage en place)

Méthode de nettoyage enlevant la salissure par la circulation automatique ou semi-automatique de la solution du détergent sans démonter le réservoir, les tuyaux, le chargeur.

3-6-5-2-2. Nettoyage du sol

Pour le nettoyage efficace du sol il faut utiliser une matière convenable pour le sol et changer la méthode de nettoyage entre la zone non propre et la zone propre.

(1) Matériau du sol

La plupart des Matériau utilisées pour les sol des usines des produits alimentaires sont des résines (ex. époxyde, méthacroléine, résine de vinylester, polyuréthane). Il faut faire un choix selon le mode d'usage de l'espace. La rigidité et le degré de frottement peuvent être diversifiés par le changement de ratio de l'épaisseur de couche de résine et de granulat (l'alliage et le minéral sont souvent utilisés).

Voici le Tableau de comparaison des sols en résine.

Tableau 3-13 Comparaison des matières de résine pour le sol

	performance						Ligne de production des produits alimentaires	Chambre froide Congélateur	Salle blanche
	Résistance à la chaleur	Résistance à la basse température	Imperméabilité	Résistance au choc	Efficacité de lavage	Facilité de maintenance			
Résine époxyde	○	○	●	○	○	●	●	●	
Résine MMA		●	●	○	○	○	●	○	
Résine d'ester vinylique	●		●	○	●	○	○		
Résine polyuréthane			●	●		○		○	

Attention : ● Très performant

○ Performant (Pas d'inscription)

Non déterminable du fait de sa variation en fonction de son usage

(2) Nettoyage de la zone non propre et la zone propre

Le nettoyage de la zone non propre est plus important que celui de la zone propre.

La salissure est plus grave dans la zone non propre. La négligence du nettoyage dans cette zone est la cause de la multiplication des microbes et l'apparition des rats et des insectes. Ce sont des causes de contamination croisée. Au contraire, dans la zone propre, la propreté des opérations dans la zone est maintenue en permanence. La salissure est donc légère.

3-6-5-2-3. Nettoyage du plafond et des murs

Il est important pour faciliter le nettoyage du plafond et des murs d'utiliser un matériau convenable et de changer la méthode de nettoyage entre la zone non propre et la zone propre.

- Matériaux

Voici les critères de sélection pour les matériaux du plafond et des murs :

Tableau 3-14 Les matériaux acceptables en fonction des zones (plafond, mur)

Cuisine	Mur	Plafond
Cuisson	Carreau en alliage inoxydable, aluminium, céramique	Revêtement plastique ou panneau de fibres avec le revêtement métallique, cloison sèche pour les murs en pierre, plastique stratifié de surface souple
formulation Préparation	Outre les matériaux ci-dessus, panneau plastique stratifié par des fibres de verre composite, cale couvert de résine époxyde, ou de surface souple.	Idem.
Entrepôt	Panneau plastique stratifié par des fibres de verre composite, cale couvert de résine époxyde, ou la surface souple.	Carreau insonorisant, panneau de plâtre
Chambre froide	Aluminium, alliage inoxydable, fer émaillé (ou d'autres matières anticorrosives)	Aluminium, alliage inoxydable, fer émaillé (ou d'autres matières anticorrosives)

3-6-5-2-4. Choix du détergent

Les détergents utilisés dans une usine des produits alimentaires peuvent être un détergent doux, un détergent alcalin doux, un détergent alcalin fort ou un détergent acide.

Tableau 3-15 Exemples des catégories, composants, et d'usage des détergents utilisés dans une usine des produits alimentaires

Catégorie	Composants	Usage	Caractéristique
Détergent de base alcaline forte	Hydroxyde de sodium Sel inorganique Chélateur organique Agent tensioactif	Machine à lavage automatique de bouteilles Machine à chauffer Nettoyage en place (produit laitier, produit fermenté) Machine à usiner des produits du bétail ou fruits de mer	<ul style="list-style-type: none"> • Approprié pour la salissure organique tenace. • Détergent avec le chélateur peut éliminer le tartre.
Détergent de base alcaline douce	Sel organique et inorganique de base alcaline douce Agent tensioactif	Lavage à trempage ou semi-automatique de bouteilles Nettoyage en place (boisson gazeuse ou boisson de fruits) Machine à laver automatique de conteneur Lavage de machine à usiner, sol, mur	<ul style="list-style-type: none"> • Approprié les salissure difficile à enlever par le détergent doux. • fort pouvoir tampon et dispersibilité
Détergent doux	Sel organique et inorganique doux Agent tensioactif	Lavage des matières premières Lavage à main des récipients Lavage des machines Lavage des mains	<ul style="list-style-type: none"> • Approprié pour la salissure légère générale. • Nécessite le brossage pour la salissure de degré moyen ou salissure tenace.
Détergent acide	Acide inorganique Acide organique Agent tensioactif	Nettoyage en place (produit laitier, produit fermenté) Elimination des rouilles de bouteilles Elimination des tartres de machine à laver de bouteilles	<ul style="list-style-type: none"> • Approprié pour éliminer le tartre lourd des substances inorganiques ou des rouilles.

3-6-5-2-5. Rédaction du programme de nettoyage

L'effet d'un même détergent diffère selon la méthode de nettoyage. Il est donc important de définir un programme de nettoyage approprié et de sensibiliser les personnes à son application

Les programmes de nettoyages devraient spécifier:

- les zones, les équipements et ustensiles à nettoyer;
- les responsabilités pour les différentes tâches;
- les méthodes et la fréquence de nettoyage;
- les procédures de suivi (*Codex ,CAC/RCP 1-1999, Rév. 4-2003*)

Voici un exemple de programme de nettoyage :

Tableau 3-16 Programme de nettoyage

Objet		Ustensile de cuisine (couteau, planche à trancher, passoire, cuve, plateau en alliage inoxydable, etc.)		
Objectif		<ul style="list-style-type: none"> Prévention de multiplication des bactéries et de la contamination croisée 		
Moment d'exécution		<ul style="list-style-type: none"> Avant le démarrage d'opération À chaque utilisation Fin d'opération 		
Détergent utilisé		Nom de détergent	Densité	Composants principaux
		Détergent désinfectant doux	Dilué à 5 %	Tensio-actif non ionique Ammonium quaternaire
		'Safecall'	Non dilué	Alcool éthylique Glycérol ester
Instruments		<ul style="list-style-type: none"> Éponge (verte), bouteille de solution de détergent, atomiseur d'alcool 		
Procédure		Désignation		Remarque
Avant le démarrage d'opération	a	Faire une solution du détergent	<ul style="list-style-type: none"> Mettre deux poussées de pompe du détergent et y ajouter de l'eau jusqu'à la ligne supérieure. 	
	b	désinfection	<ul style="list-style-type: none"> Seringuer l'alcool. 	
Pendant et après l'opération	c	Élimination des résidus	<ul style="list-style-type: none"> Rincer avec de l'eau coulante, et enlever les résidus des produits alimentaires. 	<ul style="list-style-type: none"> Utiliser l'eau potable.
	d	Nettoyage, désinfection	<ul style="list-style-type: none"> Frotter par une éponge trempée dans la solution du détergent-désinfectant doux 	<ul style="list-style-type: none"> Utiliser une éponge réservée pour cet usage
	e	Rinçage	<ul style="list-style-type: none"> Rincer avec de l'eau coulant plus de cinq minutes. 	<ul style="list-style-type: none"> Utiliser l'eau potable.
Après l'opération	f	Désinfection	<ul style="list-style-type: none"> Seringuer l'alcool. 	
ustensiles	g	Couteau, planche à trancher	<ul style="list-style-type: none"> Bien égoutter et mettre dans un entrepôt stérilisant. 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier que la lampe des rayons ultraviolets est allumée.
		Passoire, cuve, plateau	<ul style="list-style-type: none"> Bien égoutter et mettre dans un entrepôt stérilisant. 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier que la lampe des rayons ultraviolets est allumée.
Autres remarques				
<ul style="list-style-type: none"> Ne pas mélanger le détergent-désinfectant doux avec d'autres détergents. Après avoir essorée l'éponge, bien rincer et sécher pour la mettre en dépôt. 				
Date de rédaction et de révision		Responsable	Responsable adjoint(e)	Rédacteur
Rédigé le	J/M/A			
Révisé le	J/M/A			
	J/M/A			

3-6-6. Méthode de stérilisation

La stérilisation est une technique destinée à éliminer tout germe microbien d'une préparation, par exemple, en la portant à haute température. La stérilisation est un procédé utilisé pour éliminer les germes viables ou revivifiables.

Par définition, l'état stérile d'un produit se traduit par la probabilité d'au plus 1 / 10⁶ de trouver un germe viable ou revivifiable sur (ou dans) un produit (wikipédia,2007).

Pour une usine de produits alimentaires, il n'y a pas besoin d'éliminer tous les microbes. Il suffit d'évaluer les risques dans chaque usine et de contrôler le nombre des microbes selon les critères prédéfinis. Voici les points essentiels de la stérilisation :

- (1) Fixer le seuil de bactéries à ne pas dépasser.

Dans une étape de production en contact direct avec les produits après la cuisson et avant l'emballage, l'objectif doit être sévère (zéro). Cependant, lors d'autres étapes, ce seuil peut être inférieur à $10^2/\text{cm}^2$.

- (2) Réduction du nombre des microbes avant la stérilisation.

Lors de la stérilisation, le nombre de microbes est réduit proportionnellement à la durée du traitement. L'axe horizontal représente le temps. L'axe vertical représente le nombre de microbes vivants à l'échelle logarithmique. Cette élimination des microbes s'appelle 'l'élimination logarithmique des microbes'.

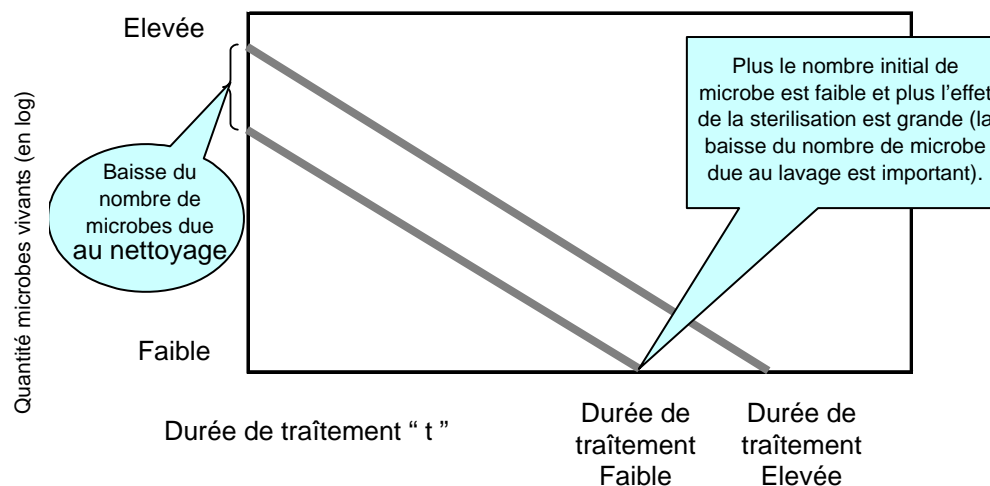


Figure 3-11 Élimination logarithmique des microbes

Le schéma ci-dessus montre que la stérilisation doit être de longue durée si les étapes la précédant ne sont pas propres. En général, le prolongement de la durée de stérilisation détériore la saveur et la couleur. Par conséquent, la qualité des produits se détériore même s'ils sont propres. Le ménage et le nettoyage avant la stérilisation facilitent la stérilisation et améliorent donc la qualité des produits.

- (3) PDCA pour maintenir la propreté

La stérilisation n'est pas effectuée une fois pour toutes, mais elle est programmée selon la procédure de l'usine.

Première étape : définir la zone d'opération et l'objectif du niveau de propreté pour chaque machine et équipement.

Il est important de considérer la mesure du niveau de propreté et de choisir des critères chiffrables.

Étape 2 : la stérilisation comme grand nettoyage pour améliorer la propreté

Effectuer d'abord la stérilisation comme un grand nettoyage pour atteindre un degré plus haut que le niveau de propreté prévu.

Étape 3 : maintenir le niveau de propreté prévu – stérilisation quotidienne

L'opération de production quotidienne détériore rapidement la propreté même s'il a été amélioré temporellement par la stérilisation comme un grand ménage. Il faut faire la stérilisation quotidienne pour maintenir le niveau de propreté prévu.

Étape 4 : Étude du niveau de propreté

Examiner le niveau de propreté de chaque endroit suivant la méthode définie et reporter le plus régulièrement possible le niveau de propreté chiffrée.

Étape 5 : comparer les chiffres réels avec le niveau prévu

Évaluer la valeur moyenne, la distribution et déterminer les mesures à prendre.

- 1) Si le résultat de l'évaluation donne une propreté suffisante, revenir à l'étape 3 et continuer la stérilisation quotidienne.
- 2) Si le résultat de l'évaluation est hors norme, revenir à l'étape 2 et effectuer la stérilisation « grand nettoyage».
- 3) Si le résultat de l'évaluation est très bon, ou au contraire, très mauvais, revenir à la première étape et remettre en cause le niveau de propreté prévu.

Étape 6 : continuer le même cycle de PDCA.

3-6-7. La discipline (SHITUKE)

Le but de '7s' est de maintenir un niveau de propreté élevé contre les microbes. Il faut donc organiser le 'rangement pour faciliter le ménage et le nettoyage. La stérilisation sera effectuée après ces étapes. La propreté est maintenue par l'exercice régulier de ces opérations, ce qui est réalisé par l'éducation des personnes. C'est le sixième S ('SHITUKE)'. Cela ne peut pas être réalisé par une seule session de formation. L'éducation hygiénique est indispensable.

Les sessions doivent être enregistrées. Mettre dans un dossier la liste de présence aux sessions, l'horaire, le nom du personnel concernées, le sujet des sessions, le nom du chargé de cours, les documents distribués.

L'efficacité de la formation sera évaluée par la liste de vérification.

Tableau 3-17 (1) Exemple de programme d'éducation

Mois	Programme
Janvier	Présentation de '7s'.
Février	Méthode de débarras
Mars	Vérification des endroits, discussion Méthode de 'seiton' (réservation des places, étiquetage)
Avril	Vérification des endroits après l'organisation Méthode de nettoyage (partage des tâches régulières de ménage, méthode)
Mai	Vérification des endroits ménagés, discussion Méthode de lavage (partage des tâches régulières, méthode)
Juin	Vérification des endroits, rapport du résultat d'examen d'essuyage, discussion Méthode de stérilisation (partage des tâches régulières de stérilisation, méthode)
Juillet	Vérification des endroits stérilisés, rapport du résultat d'examen, discussion Méthode de audit '7s' (Communication des points à vérifier)
Août	Rapport d'audit '7s'
Septembre	Rapport d'audit '7s'
Octobre	Rapport d'audit '7s'
Novembre	Rapport d'audit '7s'
Décembre	Rapport d'audit '7s'

Tableau 3-17 (2) Exemple de rapport de l'éducation du personnel (format)

Date	Nombre d'heures d'enseignement	Participants de session	Article	Chargé d'éducation	Nº Document

Tableau 3-17 (3) Liste de vérification de sensibilisation à l'hygiène

N ^o	Articles de vérification	Jugement
1	Les opérateurs se sont bien lavés les mains et sont habillés proprement?	
2	Les souliers et les couvertures de bras sont-ils propres?	
3	La température de l'usine est bien maintenue?	
4	Les températures des produits et l'horaire sont bien contrôlés?	
5	Les lots des matériaux sont contrôlés?	
6	Les matières premières sont traitées convenablement?	
7	Les matières premières sont stockées convenablement?	
8	Les objets ne sont pas posés directement sur le sol?	
9	Les déchets sont jetés chaque fois?	
10	Les substances chimiques sont bien contrôlées?	
11	Les torchons sont bien contrôlés?	
12	L'équipement et l'outillage pour la production sont bien nettoyés?	
13	Les ameublements sont bien rangés et propres?	
14	L'outillage pour le nettoyage et le wagon sont bien rangés et propres?	
15	D'autres équipements sont bien rangés et propres?	
16	La chambre froide est bien rangée et nettoyée?	
17	Les installations (mur, sol, fenêtre, tuyau de climatiseur) sont nettoyées régulièrement?	
18	Aucun équipement ou aucun outillage n'est pas cassé ou fixé par le scotch?	
19	Les insectes et les ras sont éliminés?	
20	Toute la vérification dans la procédure est effectuée?	

3-6-8. Pratique du 'seiton' régulier :propreté

Le moyen le plus efficace pour maintenir le 'seiton' est l'audit régulier des '7s' tous les mois ou tous les deux mois. S'il y a des problèmes, il faut donner des instructions.

Voici la liste de vérification des '7s' :

Tableau 3-18 (1) Liste de vérification des endroits

débarras	a. Toute l'équipe est concernée par la formation?	Oui/Non
	b. Les discussions ont eu lieu sur la base de la réalité du site de production?	Oui/Non
	c. Le programme de débarras a été établi, et effectué sur cette base?	Oui/Non
	d. Les problèmes ont été résolus?	Oui/Non
	e. Le déroulement du débarras a été enregistré?	Oui/Non
rangement	a. Le système de rangement a été conçu par l'équipe?	Oui/Non
	b. Le rangement a été effectué selon ce qui a été prévu?	Oui/Non
	c. Les problèmes ont été trouvés?	Oui/Non
	d. Les problèmes ont été résolus?	Oui/Non
	e. Le 'rangement est maintenu?	Oui/Non
ménage /nettoyage	a. L'outillage du ménage est posé à l'endroit déterminé?	Oui/Non
	b. La liste d'outillage du ménage est affichée?	Oui/Non
	c. Y a-t-il tout l'outillage nécessaire?	Oui/Non
	d. L'outillage est entretenu convenablement?	Oui/Non
	e. La procédure du ménage pour chaque endroit est affichée?	Oui/Non
	f. Le ménage est effectué selon la procédure définie ?	Oui/Non
	g. Le ménage a été terminé avant le démarrage de production ?	Oui/Non
	h. Les mesures à prendre contre la salissure et les résidus pendant la production, sont définies ?	Oui/Non
	i. Le ménage urgent pendant la production est effectué suivant la procédure définie pour éviter la contamination des produits?	Oui/Non
	j. Le responsable du site est présent lors du ménage pour le contrôle et la vérification?	Oui/Non
	a. L'outillage et le détergent sont posés à l'endroit déterminé?	Oui/Non
	b. La liste d'outillage et détergent est affichée?	Oui/Non
	c. Y a-t-il l'outillage fonctionnel et le détergent nécessaires?	Oui/Non
	d. L'outillage et le détergent sont entretenus convenablement?	Oui/Non
	e. Le nettoyage est effectué selon la procédure définie?	Oui/Non
	f. Le nettoyage a été terminé avant le démarrage de production?	Oui/Non
	g. Les mesures à prendre contre la salissure et les résidus sont définies ?	Oui/Non
	h. Au cas où le nettoyage soit nécessaire, la procédure est elle définie?	Oui/Non
	i. Le nettoyage urgent pendant la production est effectué suivant la procédure définie pour éviter la contamination des produits?	Oui/Non
	j. Le responsable du site est présent lors du nettoyage urgent pour le contrôle et la vérification?	Oui/Non
k. Tout le déroulement et le résultat de nettoyage est enregistré pour la vérification par le responsable?	Oui/Non	
Désinfection	a. Le désinfectant est posé à l'endroit déterminé?	Oui/Non
	b. La liste des désinfectants est affichée?	Oui/Non
	c. Y a-t-il des désinfectants et des instruments de mesure nécessaires?	Oui/Non
	d. Le désinfectant est entretenu convenablement?	Oui/Non
	e. Le poids spécifique du désinfectant est juste?	Oui/Non
	f. La stérilisation est effectuée selon la procédure définie?	Oui/Non
	g. La stérilisation a été terminée avant le démarrage de production?	Oui/Non
	h. Les mesures à prendre contre la salissure et les résidus sont définies?	Oui/Non
	i. Au cas où la stérilisation soit nécessaire, la procédure est elle définie?	Oui/Non
	j. Au cas où la stérilisation soit effectuée pendant la production et le traitement, la mesure pertinente est-elle prise pour ne pas mélanger le désinfectant avec la matière première et le produit.	Oui/Non
	k. Le responsable du site est présent lors de la désinfection pour le contrôle et la vérification?	Oui/Non
	l. Le déroulement et le résultat de l'opération sont enregistrés?	Oui/Non
	m. L'action est vérifiée par le responsable du site?	Oui/Non

Tableau 3-18 (2) Liste de vérification des objets

débarras	a. La formation a été réalisée pour le débarras des récipients, emballages et des matériaux ouverts et la procédure du rejet?	Oui/Non
	b. La procédure de débarras et de rejet des déchets de chaque processus a été définie dans l'équipe?	Oui/Non
	c. Le récipient et l'emballage usés sont rangés convenablement?	Oui/Non
	d. Tous les problèmes ont été résolus?	Oui/Non
	e. Le déroulement du débarras a été enregistré?	Oui/Non
rangement	a. Le système de rangement des matières premières et des produits de chaque processus a été réalisé par l'équipe?	Oui/Non
	b. Le rangement a été effectué selon ce qui a été prévu?	Oui/Non
	c. Y a-t-il des problèmes?	Oui/Non
	d. Les problèmes ont été résolus?	Oui/Non
	e. Le rangement est maintenu?	Oui/Non
Ménage/Nettoyage	a.	Oui/Non
	b. La liste d'outillage nécessaire pour la vérification et le nettoyage est affichée?	Oui/Non
	c. Y a-t-il l'outillage nécessaire pour la vérification et le nettoyage?	Oui/Non
	d. L'outillage pour la vérification et le nettoyage est entretenu convenablement?	Oui/Non
	e. La procédure de vérification et de nettoyage pour chaque matière première est affichée?	Oui/Non
	f. La vérification et le nettoyage des matières premières sont effectués selon la procédure définie?	Oui/Non
	g. Le nettoyage et la vérification des matières premières sont terminés avant le démarrage de production?	Oui/Non
	h. Le responsable du site est présent avant le nettoyage pour le contrôle et la vérification?	Oui/Non
	a. Le nettoyage des matières premières est effectué au bon endroit avec l'équipement déterminé?	Oui/Non
	b. L'outillage, le détergeant, l'instrument de mesure pour le nettoyage des matières premières sont posés à l'endroit déterminé?	Oui/Non
	c. La liste des instruments et des détergents est affichée?	Oui/Non
	d. Y a-t-il l'outillage fonctionnel et le détergent nécessaires?	Oui/Non
	e. L'outillage et le détergent sont entretenus convenablement?	Oui/Non
	f. Le nettoyage est effectué selon la procédure définie?	Oui/Non
	g. Les mesures à prendre sont définies contre la salissure et les résidus pendant la production?	Oui/Non
	h. Au cas où le nettoyage soit nécessaire, la procédure est elle définie?	Oui/Non
	i. Le responsable du site est présent lors du nettoyage urgent pour le contrôle et la vérification?	Oui/Non
	j. Tout le déroulement et le résultat de nettoyage est enregistré pour la vérification par le responsable?	Oui/Non
	Stérilisation/Désinfection	a. L'outillage, le désinfectant, l'instrument de mesure sont posés à l'endroit déterminé ?
b. La liste des instruments et des désinfectants est affichée?		Oui/Non
c. Y a-t-il l'instrument de mesure et le désinfectant nécessaire?		Oui/Non
d. Le désinfectant est entretenu convenablement?		Oui/Non
e. Le poids spécifique du désinfectant est juste?		Oui/Non
f. La stérilisation est effectuée selon la procédure définie?		Oui/Non
g. La stérilisation a été terminée avant le démarrage de production?		Oui/Non
h. Les mesures à prendre contre la salissure pendant la production et les résidus sont définis ?		Oui/Non
i. Au cas où la stérilisation serait nécessaire, la procédure est-elle définie?		Oui/Non
j. Au cas où la stérilisation serait effectuée pendant la production, la mesure pertinente est prise pour ne pas mélanger le désinfectant dans la matière première et le produit ?		Oui/Non
k. Le responsable du site est présent lors de la désinfection pour le contrôle et la vérification?		Oui/Non
l. Le déroulement et le résultat de l'opération sont enregistrés?	Oui/Non	

Tableau 3-18 (3) Liste de vérification du corps des opérateurs

débarras	Tous les objets non nécessaires qui peuvent être la cause de contamination sont enlevés?	Oui/Non
	a. Boucles d'oreilles	Oui/Non
	b. Bague	Oui/Non
	c. Faux sourcils	Oui/Non
	d. Poils de chien ou de chat (les opérateurs se sont changés?)	Oui/Non
	e. Ongles longs	Oui/Non
rangement	f. Bouton mal fixé	Oui/Non
	a. Les cheveux sont bien coiffés?	Oui/Non
Nettoyage	b. Les pièces de monnaie et les affaires personnelles sont mis à part convenablement?	Oui/Non
	a. Les cheveux sont lavés et coiffés? (Les cheveux tombés et les pellicules ne sont pas acceptés. Il est conseillé de laver les cheveux le matin.)	Oui/Non
	b. Les ongles sont brossés? (La crasse autour des ongles n'est pas acceptée.)	Oui/Non

Tableau 3-18 (4) Liste de vérification du comportement des employés

Débarras	a. Les objets non nécessaires ne sont pas mis dans le vestiaire?	Oui/Non
	b. Les gâteaux et d'autres nourritures ne sont pas amenés?	Oui/Non
	c. La liste des objets interdits dans la zone de production, et les autres zones est affichée ?	Oui/Non
	d. Les objets affichés sur la liste sont mis à part?	Oui/Non
rangement	a. Le vestiaire et le placard sont bien rangés? (Y a-t-il une distinction entre les affaires personnelles et l'équipement de l'entreprise?)	Oui/Non
	b. Les indications sont mises à jour?	Oui/Non
	c. Les indications sont claires?	Oui/Non
	d. L'étagère et le hangar sont rangés selon l'instruction?	Oui/Non
Ménage / Nettoyage	a. Le rouleau adhésif est utilisé selon la procédure?	Oui/Non
	b. Le rouleau est entretenu selon la procédure?	Oui/Non
	c. L'enregistrement des opérations est effectué?	Oui/Non
	d. Les critères d'évaluation d'opération de rouleau sont connus?	Oui/Non
	a. La couleur de lavage des mains n'est pas rouge?	Oui/Non
	b. Le savon liquide est utilisé pour laver les mains?	Oui/Non
	c. La brosse à ongles est utilisée?	Oui/Non
	d. Les mains sont lavées selon la procédure ?	Oui/Non
	e. Le séchage des mains est propre ?	Oui/Non
	f. Le savon liquide est rechargé ?	Oui/Non
	g. La machine à laver des semelles ou les bottes est propre ?	Oui/Non
	h. Le nettoyage est effectué ?	Oui/Non
	i. Le tablier en caoutchouc est nettoyé ?	Oui/Non
	j. Les gants en caoutchouc sont nettoyés ?	Oui/Non
Désinfection	a. Les mains sont désinfectées après le lavage?	Oui/Non
	b. Le choix de désinfectant est bon?	Oui/Non
	c. La solution du désinfectant est diluée à un poids spécifique juste?	Oui/Non
	d. Le désinfectant est rechargé?	Oui/Non
	e. La méthode de trempage dans le lavabo est évitée?	Oui/Non
	f. L'anomalie du poids spécifique de la solution du désinfectant est signalée?	Oui/Non

3-7. Gestion du démarrage des nouveaux produits

Tous les produits suivent leur cycle de vie. Les chiffres d'affaire d'un produit passent les phases d'introduction dans le marché, croissance, maturation, déclin. Le produit finit par sortir du marché. L'introduction d'un nouveau produit est un facteur majeur qui compense la réduction des chiffres d'affaires et fait croître l'entreprise. Puisque le cycle de vie d'un produit devient de plus en plus court, il est souhaitable de développer des nouveaux produits en temps opportun. Mais le démarrage de production d'un nouveau produit ne se réalise jamais comme prévu et entraîne des troubles. Si ces troubles concernent la qualité du produit et si les produits concernés sont consommés par des clients, la situation peut être fatale à l'entreprise.

Les troubles lors du démarrage de production d'un nouveau produit sont inévitables. Les cinq points suivants sont essentiels pour les éliminer ou les résoudre avant qu'il ne soit trop tard :

- (1) Etablir un système de gestion de qualité, de nombre des lots, de nombre d'étapes, de coût depuis le projet d'un nouveau produit jusqu'à la production de masse et à la vente.
 - Après la production d'un prototype, améliorer la qualité, l'équipement, la procédure, l'organisation des lignes de production..., et définir le standard.
 - Au début de la production de masse, l'amélioration est réalisée de la même manière. Ces mesures doivent être prises sans délai.

- (2) Marquer nettement le démarrage et la fin du contrôle initial.
 - Etablir le calendrier de chaque étape depuis la préparation du projet jusqu'à la fin du contrôle initial. Quant au grand projet, le calendrier sera figuré par le graphique PERT.
 - Définir les conditions de la fin du contrôle initial à partir de chiffres : taux des produits défectueux, nombre de bactéries, nombre de non-conformités, capacité opérationnelle d'un processus, nombre réel des processus, longueur des pas, quantité réelle des matériaux utilisés, coût historique de chaque élément, etc.

- (3) Fournir les documents de standard pour le contrôle initial.
 - Les documents de base indispensables sont : standard d'opération, recette de base, spécification de produit, spécification matière première, standard d'évaluation organoleptique, test microbiologique, document de standard de qualité, table de capacité de processus, document de standard du temps, document de standard de coût (table des coûts).

(4) Fournir les documents des chiffres réels résultant du contrôle initial.

- Les données chiffrées : table de contrôle pour le contrôle initial (nombre de bactéries, etc.), PERT, qualité, quantité réelle produite, budget, stocks, effectifs, capacité, opération, rendement global, retards de livraison, etc.

(5) Prendre immédiatement des mesures pour un contrôle initial.

Donner une autorité forte et spéciale à certains responsables pour le contrôle initial. Les problèmes sont entrecroisés et sont donc difficiles à résoudre si les responsables n'ont qu'une autorité limitée.

CHAPITRE 4 TRAÇABILITE

Avec l'apparition de l'ESB et des OGM (organismes génétiquement modifiés), avec l'UE en tête, l'intérêt pour la sécurité et la confiance alimentaire est en train d'augmenter dans le monde. La « sécurité » réside dans la validation scientifique, la « confiance » implique la confiance des consommateurs produite par l'industrie agroalimentaire à partir de ses résultats d'offre de produits alimentaires « sûres », une notion qui trouve son origine dans la subjectivité. La traçabilité n'est pas un moyen de garantir la sécurité des aliments mais joue un rôle important pour lier la « sécurité » des aliments à la « confiance » des consommateurs.

Ce chapitre présente d'abord les objectifs et la définition de la traçabilité et explique ensuite les techniques utilisées pour la traçabilité. Troisièmement, il explique la marche à suivre pour la constitution d'un système de traçabilité, en dernier lieu il traite d'un certain nombre de points susceptibles de poser problème pour la constitution d'un système de traçabilité et en présente les mesures de résolution.

4-1. Définition et objectifs de la traçabilité

4-1-1. Définition

Il est prévu dans l'ISO et le Codex (FAO/WHO) de normaliser le système de traçabilité alimentaire dans la norme ISO 22005. Ici, la traçabilité est définie comme suit.

« Capacité à suivre la trace du mouvement de l'alimentation ou des produits alimentaires à travers les étapes précises de production, transformation et circulation ».

Dans la traçabilité définie dans l'ISO 22005, il n'est pas nécessaire de connaître tous les produits et les informations concernant la chaîne alimentaire, mais seule une connaissance partielle est nécessaire. Dans le cas des entreprises de fabrication de produits alimentaires, il s'agit de pouvoir tracer les produits et les informations à partir de la réception des matières premières jusqu'à la livraison aux clients privilégiés.

Dans le « système de traçabilité » est compris la possibilité de remontée des informations, de suivi dans les deux sens d'amont en aval et d'aval en amont. En cas de remontée des informations d'aval en amont on parle de « trace back », et en cas de suivi en aval on parle de « trace forward ».

4-1-2. Objectifs

Le système de traçabilité poursuit les 2 objectifs suivants.

1. En cas d'apparition d'un accident alimentaire, pouvoir effectuer rapidement une récupération des produits et une élucidation des causes.
2. Assurer la confiance des consommateurs en affichant la sécurité et la qualité des produits agroalimentaires.

En cas d'apparition d'un accident alimentaire, tout en récupérant rapidement les produits concernés, élucider précisément et rapidement les causes, et il est nécessaire d'arrêter la consommation pour que l'expansion des victimes de l'accident soit la plus petite possible. Il est nécessaire de pouvoir rechercher rétroactivement le flux de produits et d'informations d'aval en amont pour élucider les causes. Pour arrêter la consommation afin que l'expansion des victimes soit la plus petite possible, il est nécessaire de suivre la trace du flux de produits et d'informations depuis le processus à l'origine de l'accident jusqu'en aval.

Il n'est pas forcément essentiel de rendre public aux consommateurs les informations de la traçabilité relatives à la sécurité. Cependant, il arrive souvent que ces informations soient réclamées à la demande des clients.

4-2. Techniques utilisées pour la traçabilité

En général dans les entreprises manufacturières, les produits et les informations circulent selon le Figure 4-1. En ce qui concerne les produits et les informations dans le système de traçabilité, il y a le cas où les produits et les informations circulent séparément et le cas où les informations circulent en étant liées aux produits. Les méthodes de transmission d'information et les techniques utilisées dans ces cas sont regroupées dans le Tableau 4-1.

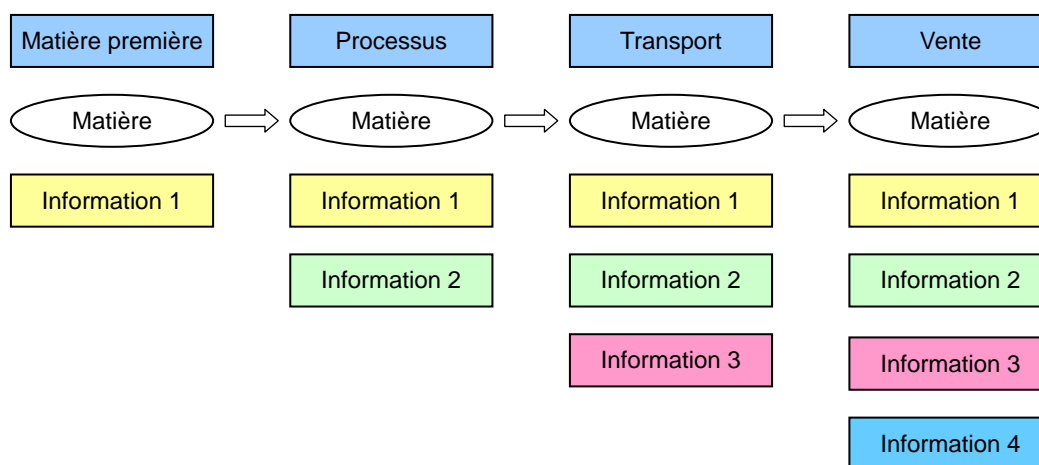


Figure 4-1 Flux de matériaux et d'information

Tableau 4-1 Méthodes de transmission d'information et techniques utilisées pour le système de traçabilité

Mode de transmission d'information	Méthode de transmission d'information (techniques)
Circulation séparée des produits et des informations	1. Bordereau
	2. Code d'identification
	3. Code-barres unidimensionnel
Circulation simultanée des produits et des informations	4. Code-barres bidimensionnels
	5. Radio-étiquette (RFID tag)

Les caractéristiques de chaque méthode de transmission de l'information sont présentées ci-dessous.

4-2-1. Bordereau

Avec un seul bordereau accroché à un produit, comme on ne peut contrôler intégralement les informations sur le processus depuis la réception des matières premières jusqu'au produit fini, en cas d'utilisation de bordereau, les produits et les informations circulent séparément. La méthode par bordereau est appropriée pour les cas où les processus de fabrication sont simples, les cas où un gros investissement dans les technologies de l'information pour la constitution d'un système de traçabilité n'est pas possible et les cas où les opérateurs ne savent pas utiliser les appareils des technologies de l'information pour la traçabilité. Dans le cas des petites et moyennes entreprises ayant l'intention d'introduire un système de traçabilité, il est pratique au départ de progresser selon cette méthode où la méthode des codes d'identification.

4-2-2. Code d'identification

Cette méthode consiste à attacher des codes d'identification pour chaque lot, ces codes sont imprimés sur des étiquettes ou des plaques attachées aux produits que l'on fait circuler, les informations sur le processus et les matières premières sont saisies séparément. La transformation des produits et des informations est effectué selon leurs codes d'identification respectifs. Cette méthode est adaptée aux mêmes cas que la méthode des bordereaux. Cette méthode est également adaptée aux entreprises voulant introduire un système de traçabilité pour la première fois.

4-2-3. Code-barres unidimensionnel

Cette méthode est le remplacement des codes d'identification par des codes-barres, les codes-barres appliqués sur les produits sont lus avec un lecteur de code-barres. Cette méthode est adaptée aux mêmes cas que celle des codes d'identification, le volume d'information et la recherche d'information sont certes limités mais ne nécessite que de faibles coûts d'introduction et elle présente l'avantage de

n'entraîner qu'une faible résistance lors de son introduction puisqu'elle n'implique que peu de changements pour les opérateurs travaillant déjà sur place.

4-2-4. Code-barres bidimensionnel

Tandis que les codes-barres affichent des informations selon la taille et l'écartement des barres, dans cette méthode on exprime les informations en 2 dimensions tel qu'il est présenté par la Figure 4-2, en plus de pouvoir enregistrer un grand nombre d'informations et cela reste lisible même en cas de salissure. Ainsi, avec cette méthode, on fait circuler les informations sur les produits. Comme les codes-barres bidimensionnels ne permettent pas, à la différence des radio-étiquettes (RFID tag), de rajouter des informations sur le même code-barres bidimensionnel, en cas de nécessité de rajouter des informations il est nécessaire d'éditer un nouveau code-barres bidimensionnel contenant les dernières informations.

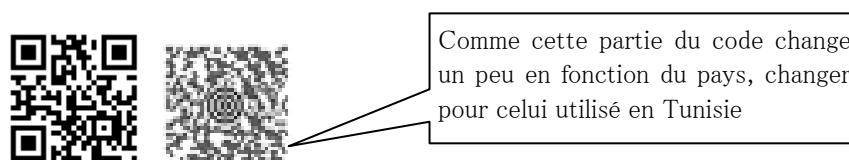


Figure 4-2 Code bidimensionnel

Un exemple simple de système de traçabilité utilisant des codes-barres bidimensionnels avec des fruits et des légumes est présenté ci-dessous.

D'abord le producteur enregistre les informations concernant les produits avec un ordinateur et crée une base de données. Les données enregistrées sont par exemple la date de récolte ou le champ qui a été cultivé.

Lorsque les produits sont expédiés, les informations sur ces produits sont transcrites et imprimées en codes-barres bidimensionnels. Les codes-barres bidimensionnels imprimés sont collés sur les produits et expédiés avec.

Le consommateur lit avec son téléphone portable le code-barres bidimensionnel collé sur le produit acheté et peut vérifier les informations concernant la production.

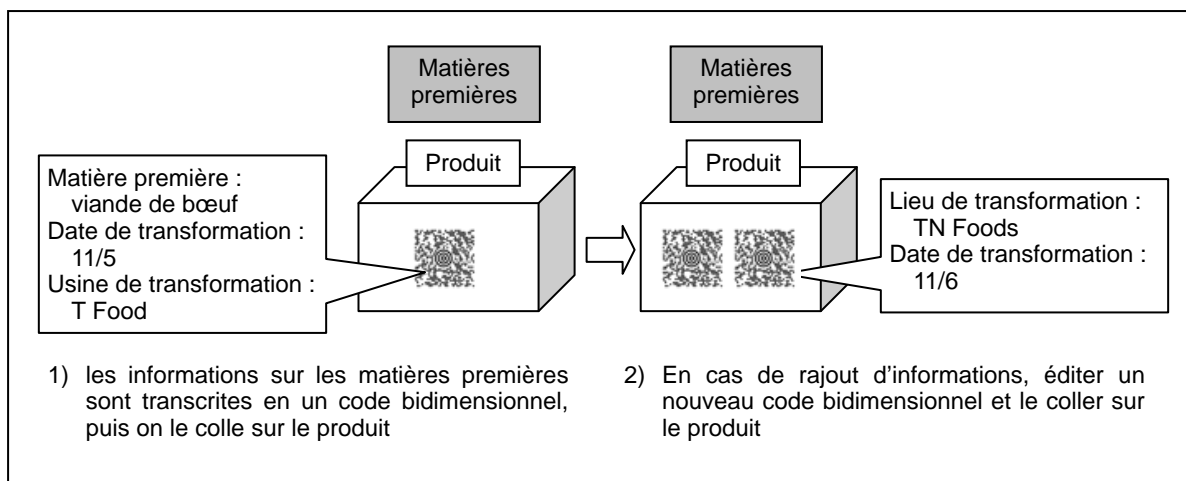


Figure 4-3 Code bidimensionnel

4-2-5. Radio-étiquette (RFID tag)

Le RFID (identification par radio fréquence) est un petit dispositif combinant une petite puce électronique sur laquelle sont enregistrées les informations et une antenne pour les liaisons sans fil. La particularité des radio-étiquettes est de permettre la lecture et l'écriture de beaucoup d'informations en une seule fois et sans contact avec l'étiquette, cela permet une réduction du temps de travail pour la lecture, de plus on peut même l'utiliser dans des environnements qui se salissent facilement puisque la lecture demeure comparativement possible malgré la saleté.

Lorsque l'appareil de lecture et écriture appelé Reader/Writer envoie des ondes, l'antenne de la radio-étiquette reçoit ces ondes et les transcrit en électricité. Les informations sur la puce électronique sont lues grâce à cette électricité et sont renvoyées vers le Reader/Writer. Les informations envoyées rentrent dans l'ordinateur relié au Reader/Writer et sont utilisées en tant qu'informations. Pour les codes bidimensionnels et les codes RFID, comme les coûts de développement du matériel et des systèmes sont élevés, il est difficile dans la conjoncture actuelle de les introduire hors des grandes entreprises. De plus, comme le prix d'une radio-étiquette RFID est encore élevé, de l'ordre de plusieurs dizaines de centimes, on ne peut pas en mettre sur chaque produit alimentaire.

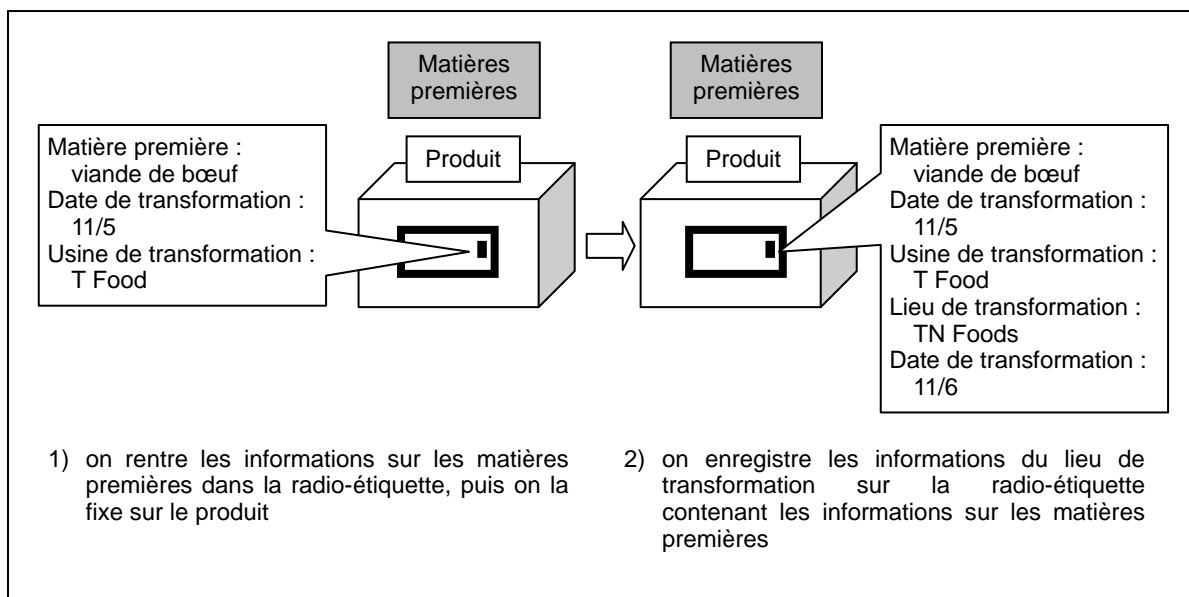


Figure 4-4 Radio-étiquette

4-2-6. Comparaison des méthodes de transmission de l'information

A l'exception de la méthode par bordereau, les méthodes de transmission de l'information sont comparées dans le Tableau 4-2 selon 4 critères : le volume d'information, la vitesse de recherche, la résistance à la saleté et le coût d'introduction.

Tableau 4-2 Comparaison des méthodes de transmission de l'information

Méthode	Volume d'information	Recherche d'information	Résistance à la saleté	Coût
Code d'identification	Limité	Assez lent	Assez faible	faible
Code-barres unidimensionnel	Plusieurs dizaines de caractères	Assez rapide	Faible	Assez faible
Code-barres bidimensionnels	2000 à 3000 caractères	Rapide	Assez faible	Assez élevé
Radio-étiquette (RFID tag)	Elevé	Rapide	Grande	élevé

4-3. Marche à suivre pour la constitution d'un système de traçabilité

La constitution d'un système de traçabilité peut progresser selon les 8 étapes présentées dans le schéma 4-5. Les étapes 1 à 3 correspondent à « plan », l'étape 5 à « do », l'étape 6 à « check », les étapes 7 et 8 à « action ».

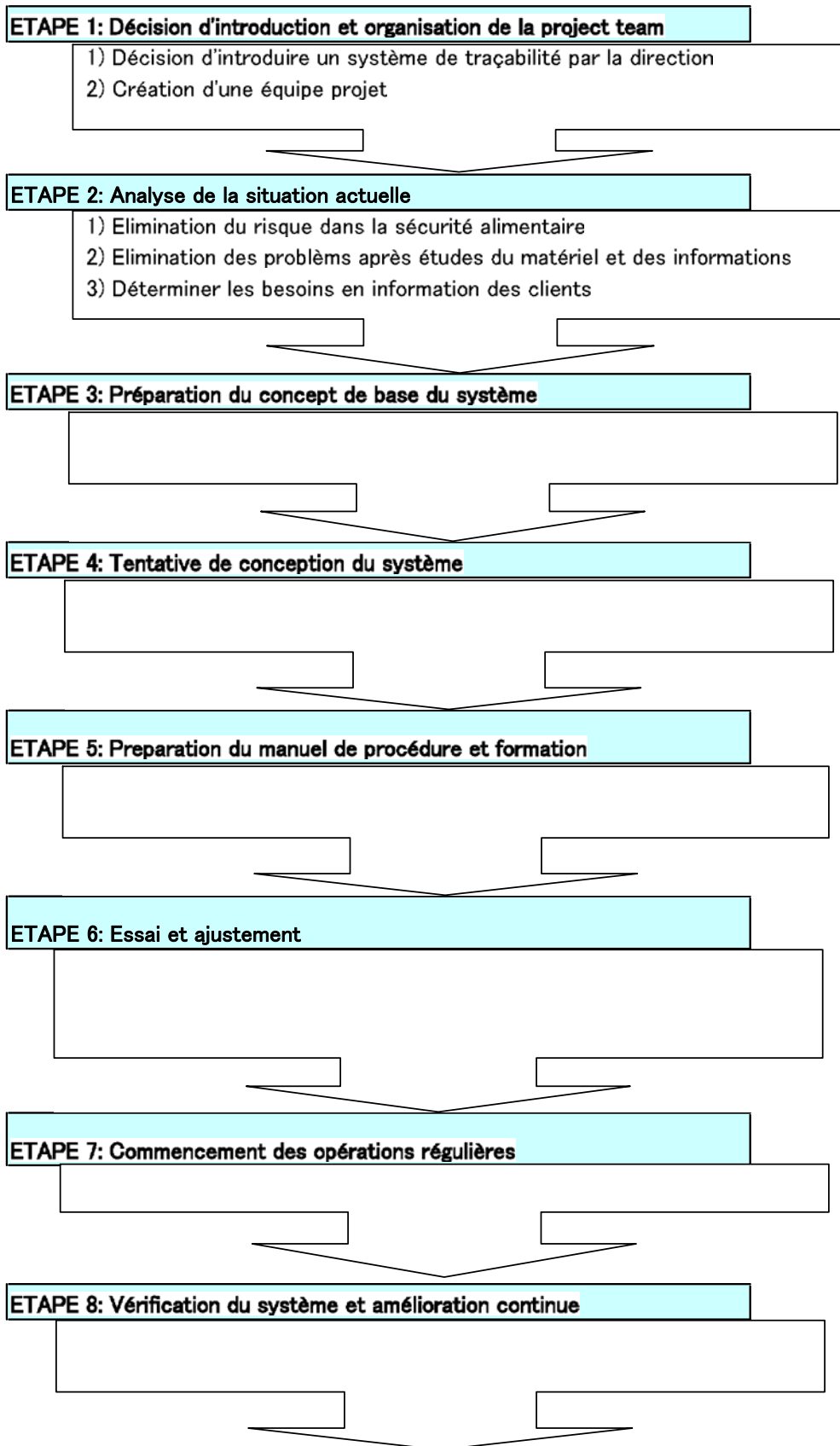


Figure 4-5 Etapes vers la préparation du système de traçabilité

4-3-1. Etape 1 : Formation de l'équipe projet et décision d'introduction du système de traçabilité

En ce qui concerne l'introduction du système de traçabilité, c'est la décision des hauts dirigeants qui est décisive. L'introduction d'un système ayant recours aux technologies d'information implique un certain coût pour son développement, et, même si les opérations n'utilisent pas les technologies d'information, cela implique une augmentation de la quantité de travail des opérateurs. La seule décision des managers et des responsables sera insuffisante, surtout quand cela concerne les petites et moyennes entreprises : il est nécessaire que les hauts responsables s'y impliquent.

Il y a deux points nécessaires à la formation d'une équipe pour la constitution d'un système de traçabilité. Le premier : choisir le personnel de tous les départements qui sont en rapport avec la traçabilité ; la deuxième : clarifier le rôle de chaque membre du personnel.

4-3-2. Etape 2 : Analyse de la situation actuelle

Il est nécessaire de constituer un système de traçabilité commode qui soit en concordance avec la situation actuelle de la société concernée. Il faut vérifier les trois points suivants pour analyser la situation présente.

(1) Clarifier le risque de la sécurité alimentaire

Clarifier pour chaque produit le genre de risque qui peut survenir concernant la sécurité des produits agroalimentaires, le niveau qu'il peut atteindre, et si cela se réalise, se pencher sur son degré de gravité. Il est nécessaire de se référer aux circonstances passées dans lesquelles des plaintes des consommateurs sont survenues et aux contenus des accidents passés ayant provoqué un rapatriement des produits. Par leur analyse, il sera possible de dégager le genre d'information nécessaire à la traçabilité.

(2) Clarifier les problèmes et le niveau du domaine d'implication de l'entreprise concernant le système de traçabilité

Habituellement, le domaine concerné de la traçabilité va de la matière première, qui est l'étape précédant la fabrication et la transformation des produits agroalimentaires, au transport jusqu'à la destination, qui est la première étape en aval. Clarifier les problèmes en prenant conscience des méthodes de transport et de transformation et les matières premières utilisées.

(3) Prendre conscience des besoins des clients et des consommateurs sur la traçabilité

Il y a une forte probabilité que les informations sur la traçabilité soient requises pour les produits destinés au marché de l'U.E. .

4-3-3. Etape 3 : Préparation du concept de base du système

Dans le système de traçabilité, en cas de problème les trois points suivants sont requis :

- il est possible d'identifier le niveau de la chaîne d'approvisionnement où se trouve le produit concerné
- rapidité et justesse dans la recherche de la cause
- rapidité et justesse dans le rappel en cas de problème détecté dans les produits

(1) Domaine de suivi des informations et des produits

Habituellement, le domaine concerné se trouve entre l'arrivée des matières premières et la livraison à destination.

(2) Les matières premières et produits qui en font l'objet

Déterminer si ce sont tous les produits ou si ce sont les produits majeurs qui en font l'objet. Et déterminer si le suivi concerne uniquement les matières premières majeures ou si cela concerne aussi les additifs et les assaisonnements comme la matière de l'emballage ou les matières premières secondaires.

(3) Niveau de gestion

Le niveau de gestion, c'est la taille du lot du produit concerné (matières premières et produits) et les informations concernant le produit (ex : date et heure de production, lieu de fabrication ou de récolte des matières premières, temps de stérilisation ...). Diminuer la taille du lot tracé et augmenter la quantité d'information conduit à augmenter la justesse de la traçabilité mais implique aussi plus de travail. Augmenter la taille du lot et diminuer la quantité d'information conduit à baisser la justesse de la traçabilité mais demande moins de travail et est plus facilement réalisable. Concernant la taille du lot, il est requis d'effectuer une analyse des risques (enquêter sur la probabilité du risque) selon la méthode HACCP. Id est, il est souhaitable de réduire la taille du lot pour les produits dont le risque est grand et inversement. De plus, dans la production à la chaîne, les lots des produits sont souvent répartis selon la date et l'heure.

Avant de s'y investir, il est important de commencer par prendre conscience du niveau de gestion adéquat et des limites possibles du domaine, car si les objectifs concernant les trois catégories

vues plus haut sont trop idéalistes, souvent, la capacité d'exécution de l'entreprise s'en trouve dépassée.

4-3-4. Etape 4 : Tentative conception du système

La constitution du système se fait selon les quatre catégories suivantes.

1. Domaine concerné
2. Méthode et catégorie d'informations à échanger et à émettre
3. Contenu des informations à archiver
4. Inspection interne

En prenant comme exemple l'huile d'olive, voici dans le Tableau 4-3 l'application des quatre catégories mentionnées plus haut.

Tableau 4-3 Exemple de constitution du système

Catégories	Détails	Exemple : huile d'olive
Domaine concerné	Produit concerné	Huile d'olive vierge extra
	Matière première	Olive
	Acheteur	Marché à l'export, Carrefour
	Domaine concerné	Des cultivateurs d'oliveraies jusqu'aux acheteurs
	Définition du lot	Un lot représente un camion au départ du lieu de culture
	Méthode de distinction du lot	Mois-jour-année-numéro du cultivateur, exemple : 111507AZ01
Méthode et catégorie d'informations	Informations à diffuser et à échanger	Informations sur le producteur, le processus et la distribution
	Outils	Entre le lieu de culture et le processus primaire : avec un bulletin de livraison ou un bordereau. Entre le raffinage et le stockage, la mise en bouteille et la livraison : avec des données électroniques.
Contenu des informations	Contenu des informations à archiver	Producteur, catégorie de produit, processus primaire/raffinage/date de mise en bouteille
	Précision des informations	Les informations concernant les catégories de gestion HACCP en CCP comme la détermination du lot, la quantité du produit et la nature première
Inspection interne	Points d'inspection	Précision de l'archive du monitoring, précision de la gestion de la quantité
	Méthode et contenu de l'inspection	Inspection minutieuse de l'archive du monitoring, appariement entre les archives et les produits, archive des mesures prises lors des incidents

Pour déterminer le bien fondé de la constitution du système, il suffit de vérifier les points suivants :

- L'unité (unité d'identification) des matières premières, du produit suivi est-elle déterminée ?
- Sur quelles règles les signes d'identification sont-ils décidés pour déterminer l'unité d'identification?

- Comment gérer la répartition des produits et des matières premières en fonction de l'unité identifiée ?
- La méthode de gestion de la répartition permet-elle d'être effectuée sûrement sur le lieu de travail ?
- L'archivage, après avoir identifier la relation entre l'unité d'identification des produits / semi-finis et celle des matières premières, est-il effectué avec le support déterminé (sur papier ou par données électroniques) ?
- Lorsque les matières premières ou les produits sont unifiés ou séparés, l'archivage est-il bien effectué avec le support déterminé après avoir identifier la relation entre l'unité d'identification avant et après l'opération ?

4-3-5. Etape 5 : Préparation du manuel de procédure et formation

Une fois le programme du système d'information effectué suite à la constitution du système de traçabilité, le manuel est préparé pour sa réalisation et le personnel concerné y est formé.

Afin d'archiver le monitoring des informations permettant de s'adapter aux objets et à leurs mouvements, les règles des quatre catégories, mentionnées ci-dessous, sont inscrites clairement dans le manuel.

- Quand
- Qui
- Quelle genre d'opération
- Avec quelle méthode

Le manuel se doit d'être visuellement simple et facile à comprendre.

Ensuite, il est important que le personnel concerné participe activement à la formation mentionnée dans le manuel, et pour ce faire, il est nécessaire de prendre le plus possible en considération l'avis du personnel concerné entre l'étape 2 et 5. Il est efficace d'effectuer la formation en suivant la méthode (TWI) mentionné dans 2-4-1.

4-3-6. Etape 6 : Essai et ajustement du système

La formation réalisée, un essai est effectué pour vérifier si le fonctionnement se déroule sans problème. Afin d'identifier les problèmes qui apparaissent durant l'essai, réunir au préalable les points à vérifier susceptibles de poser problème (points à vérifier mentionnés dans 4-3-4) pour ensuite vérifier le bon déroulement de l'essai.

Des ajustements seront apportés lorsque des problèmes apparaissent, mais, dans la réalité, il est difficile de remédier à tous les problèmes apparus. De ce fait, il est utile de classer les problèmes en trois niveaux comme mentionné dans le Tableau 4-4.

Tableau 4-4 Approche face aux problèmes

Niveau	Degré de gravité du problème	Approche
A	Il est indispensable de le résoudre ou d'y apporter des améliorations	Le résoudre ou y apporter des améliorations prioritairement
B	Il est préférable de le résoudre ou d'y apporter des améliorations	Suite à l'introduction officielle, y remédier avec les nouveaux problèmes qui seront apparus
C	Il est possible d'opérer sans le résoudre ou sans y apporter des améliorations	Opérer et voir ce qu'il en advient, le résoudre ou y apporter des améliorations si nécessaire

4-3-7. Etape 7 : Commencement des opérations officielles du système

Une fois les problèmes du système résolus ou résolus partiellement dans l'étape 6, apporter les modifications nécessaires dans le manuel, et, une fois la totalité du personnel concerné informé, appliquer officiellement le système.

4-3-8. Etape 8 : Vérification du système et amélioration continue

Il est nécessaire d'examiner périodiquement le bon fonctionnement du système et sa bonne application. La vérification peut être effectuée par un examinateur interne ou externe. Dans le cas où la vérification est faite par un examinateur interne, cette personne se doit d'être capable de détecter les problèmes et cela de manière pertinente. Dans ce cas, il ne suffit pas de détecter les problèmes : il faut les résoudre puis vérifier le résultat de l'amélioration. Il est recommandé d'effectuer l'examen en suivant les points à vérifier indiqués dans le Tableau 4-5.

Tableau 4-5 Les points de vérification pour le système de traçabilité

Catégories	Points à vérifier	Méthode d'examen
Gestion des données	Le monitoring est-il effectué, archivé et signalé correctement ?	Vérifier le contenu du reçu et écouter la personne responsable.
	N'y a-t-il pas d'altération des archives ?	Vérifier la cohérence des données en suivant le cours du processus.
	Le déplacement des informations et le cours du déplacement des objets concordent-ils et leur gestion est-elle continue ?	Choisir aléatoirement une date et vérifier si les informations de la même journée peuvent être suivies.
Vérification du contenu des opérations	Les opérations sont-elles effectuées conformément au manuel ?	Vérifier sur le lieu de travail.
	Le contenu du manuel est-il pertinent ?	Vérifier la validité du contenu de la procédure.
Gestion de la quantité	Y a-t-il concordance entre la quantité de matière première admise et la performance du produit ?	Effectuer une vérification du suivi du lot, du jour choisi, avec par exemple la fiche de gestion de la performance du produit, le rapport de la production journalière ou la facture des matières premières admises.

Lorsque des points à améliorer dans le système ont été détectés lors de l'examen, lorsque des modifications sont effectuées (l'objet de la traçabilité, le contenu ou la catégorie d'information) par rapport au système élaboré initialement ou dans le cas où une nouvelle technologie concernant le système de traçabilité est créée, il est nécessaire d'apporter des améliorations au système.

4-4. Formulation du système et considération des tâches

Ci-dessous, les mesures pour les trois catégories susceptibles de causer problème lors de la formulation du système sont indiquées :

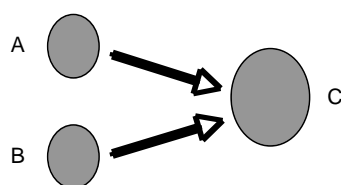
- Avant et après les opérations, prendre les mesures adéquates dans le cas où les lots sont unifiés ou séparés
- La base de données et l'enregistrement des informations
- Recherche des informations

4-4-1. Mesures adéquates dans le cas où les lots sont unifiés ou séparés avant et après les opérations

Dans le cas où il y a une unification ou une division du lot au cours du processus de production ou dans la chaîne d'approvisionnement, il est nécessaire d'identifier les mesures adéquates. La méthode est indiquée dans le Tableau 4-6. Par ailleurs, les exemples courants pour la distinction des produits sont indiqués dans le Tableau 4-7.

Pour unifier les lots (rassembler 2 ou plusieurs lots en un lot)

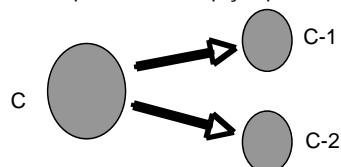
Avant opération Après opération



- Appairer les informations et le lot avant l'opération puis archiver les informations.
- Après l'opération, donner un nouveau identifiant au lot (lotC)
- Archiver d'une manière adéquate l'identifiant du lot avant et après l'opération.
- Préparer une étiquette du lot après l'opération et la coller.

Pour diviser les lots (rassembler un lot pour en obtenir 2 lots)

Avant opération Après opération



- Appairer les informations et le lot avant l'opération puis archiver les informations.
- Après l'opération, donner un nouveau identifiant au lot (lotC-1, lotC-2)
- Archiver d'une manière adéquate l'identifiant du lot avant et après l'opération.
- Préparer une étiquette du lot après l'opération et la coller.

Figure 4-6 Mesures adéquates pour la distinction des identifiants concernant l'unification/division des lots

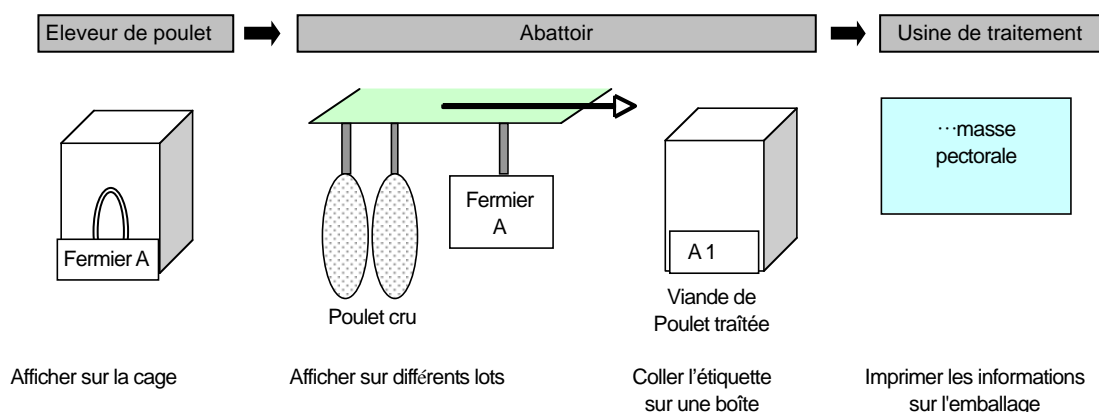


Figure 4-7 Méthode de contrôle d'identification (viande de poulet)

4-4-2. Enregistrement des informations et création d'une base de données

Les informations qui doivent être enregistrées peuvent être séparées en deux catégories. La première concerne directement la traçabilité comme le numéro du lot, la distinction des matières premières, la date de transformation et le nom de l'usine, et l'autre concerne la gestion des informations comme la matière première ou le produit. Pour la première il est nécessaire de tout enregistrer comme base de données, mais cela sera nécessaire uniquement pour les informations importantes pour la deuxième catégorie.

Il existe principalement trois méthodes pour enregistrer les informations comme il est indiqué dans le Tableau 4-6. Il existe des avantages et des inconvénients pour chaque méthode, la plus appropriée à la société concernée sera choisie. L'enregistrement sur papier est la méthode la moins coûteuse mais nécessite du temps pour rechercher l'information. La méthode la plus sûre et la plus répandue est l'enregistrement sur ordinateur des informations importantes, et cela n'est pas effectué à chaque changement de lot mais en une fois après avoir réunies les informations de la journée. Dans le cas où des informations sont enregistrées en temps réel, l'enregistrement est effectué sur le lieu de travail avec un enregistreur automatique ou un terminal portable.

Tableau 4-6 Méthode d'enregistrement des informations

Méthode d'enregistrement	Moyen	Recherche d'informations	Commodité de la tâche	Coût
Enregistrement sur papier	A la main	Lent	Facile	Peu coûteux
Enregistrement sur ordinateur des seules informations importantes	Ordinateur	Assez rapide	Assez facile	Assez peu coûteux
Enregistrement sur ordinateur en temps réel	Ordinateur	Rapide	Difficile	Coûteux

4-4-3. Recherche d'informations

La recherche des informations concerne l'emplacement des produits et les informations les concernant. Comme type de recherche, il y a « Trace back » et « Trace forward ». Leur association permet d'avoir quatre types de recherche comme il est indiqué dans le Tableau 4-7. Vérifier que cela peut être effectué sans faute avec le système de traçabilité élaboré.

Tableau 4-7 Types de recherche d'informations

	Recherche de l'emplacement des produits	Informations en rapport avec le produit
Trace back	Rechercher le lieu de fabrication et les matières premières composant le produit.	Rechercher les conditions de fabrication avec lesquelles le produit a été fabriqué ainsi que la date de fabrication.
Trace forward	Rechercher sur quel produit la matière première a été utilisée au final.	Rechercher les conditions de fabrications avec lesquelles la matière première a été fabriquée ainsi que la date de fabrication.

CHAPITRE 5 AMELIORATION DE LA PRODUCTIVITE

5-1. Introduction

La Productivité désigne le rapport entre la Production totale et les facteurs fixes de fabrication de produits.

La fabrication des produits nécessite l'apport de facteurs de Production ou Intrants, ou encore, l'apport des facteurs fixes de fabrication et les Ressources Matériels et Humaines nécessaires.

Ainsi, la variation de la Production, par rapport à ces facteurs fixes, permet de dire si l'on peut obtenir une amélioration de la Productivité, alors que l'augmentation des investissements au niveau des équipements et du Personnel, ou bien l'accroissement de la Production, ne permettent pas de conclure et dire qu'il y a une amélioration de la Productivité.

Par ailleurs, nous assistons de nos jours à une globalisation de la concurrence, qui devrait s'accélérer à partir de l'année 2008 et provoquer une « explosion » de la concurrence entre les entreprises.

Dans ce contexte, l'amélioration de la qualité et de la Productivité vise à une augmentation de la compétitivité de marché et à une croissance de l'entreprise.

Ici, Il est utile de préciser que, la qualité, c'est ce qui permet d'augmenter l'efficacité, par rapport au marché, ce qui est la condition de survie de l'Entreprise, puisqu'elle fournit un produit répondant au mieux aux besoins des clients.

Alors que la Productivité désigne le rapport entre la Production totale et les facteurs fixes de fabrication de produits.

Les différents facteurs ou paramètres de Production, permettent de distinguer quatre types de Productivité, qui sont:

1. la Productivité des Matières Premières, ou taux de Rendement des Matières premières;
2. la Productivité du Travail;
3. la Productivité des Équipements;
4. la Productivité du Capital.

Pour mieux saisir la suite de ce chapitre, il est très utile de définir ces quatre types de Productivité.

5-2. Définition

La Productivité des Matières Premières, ou taux de Rendement des Matières premières, correspond à un indicateur de contrôle du coût des Matières premières.

La Productivité du Travail, est souvent définie comme le rapport entre la Production et le nombre d'heures travaillées.

La Productivité des Équipements, correspond au rapport entre le volume de Production et le nombre de machines (ou le nombre d'heures de fonctionnement des machines).

La Productivité du Capital, est exprimée dans le rapport du volume de Production sur le capital investi (ou sur les immobilisations matériels).

5-3. Étapes à suivre pour l'amélioration de la Productivité

Comme il s'agit, dans ce chapitre, d'expliquer la méthode à suivre pour l'amélioration de la Productivité, cela nous amène à donner des précisions sur les étapes décisives en question:

1. Organisation des lignes de production
2. Réduction du Gaspillages
3. Amélioration des dispositions de machines
4. Amélioration de l'équilibre des flux de production pour éviter les engorgements
5. Amélioration des opérations manuelles

5-3-1. Organisation des lignes de production

Pour organiser ou améliorer une ligne de production, différentes étapes doivent être prises en compte.

Six étapes sont particulièrement efficaces pour organiser et surveiller un processus tels que, dans l'exemple pratique, ci-dessous, d'un tapis roulant avec plusieurs opérateurs, 5-3-1-1 :

5-3-1-1. Calculer la longueur des pas

Si la longueur des pas correspond à la durée requise pour fournir un produit.

Et si, par exemple, la capacité souhaitée de la ligne d'emballage est de 1.200 paquets par heure, la longueur des pas de la ligne d'emballage est calculée, en seconde par paquet, comme suit :

$$60 \text{ minutes} \times 60 \text{ secondes} / 1.200 \text{ paquets} = 3 \text{ secondes} / \text{paquet}$$

Puis, on mesure la durée ou le temps requis pour chaque élément, voir ci après 5-3-1-2:

5-3-1-2. Mesurer la durée ou le temps requis pour chaque élément.

Supposons que le processus d'emballage consiste en mesurage des paramètres comme :

- la mise au plateau,
- l'emballage, l'étiquetage,
- la mise en boîte,

et que le temps normal requis pour la mesure de 100 unités consiste en :

- 28 secondes pour le mesurage d'un paquet,
- 14 secondes pour la mise au plateau,
- 3 secondes pour l'emballage (automatique),
- 2,5 secondes pour l'étiquetage (automatique),
- 10 secondes pour la mise en boîte.

Ainsi, on peut calculer le nombre d'opérateurs nécessaires pour la longueur des pas, représenté, ci après, au 5-3-1-3:

5-3-1-3. Calculer le nombre d'opérateurs nécessaires par rapport à la longueur de pas.

Dans cet exemple, le Mesurage consiste à calculer le nombre d'Opérateurs par rapport à la durée requise pour fournir un produit ou (par rapport longueur de pas). Ce qui correspond au calcul suivant:

$$28s/3s = 9,333 \text{ personnes} \hat{=} 10 \text{ personnes} \rightarrow \text{durée de mesurage} = 28/10=2,8s$$

$$\text{Mise au plateau} : 14s/ 3s = 4,67 \text{ personnes} \hat{=} 5 \text{ personnes} \rightarrow \text{durée de mise au plateau} = 14/5 = 2,8s$$

$$\text{Emballage} : 3s / 3s = 1 \text{ personne (cette opération peut être automatique)}$$

$$\text{Étiquetage} : 2,5 s/3s = 0,833 \text{ personne (cette opération peut être automatique)}$$

$$\text{Mise en boîte} : 10s / 3s = 3,333 \text{ personnes} \hat{=} 4 \text{ personnes} \rightarrow \text{durée de mise en boîte} = 10 / 4 = 2.5s.$$

Il est intéressant, ici, d'examiner si un élément de l'opération est partagé ou si une personne est chargée de plusieurs éléments, ainsi que le taux des pertes des lignes et la pertinence pour le choix de la disposition des éléments de processus, voir ci après :

5-3-1-4. Examiner si un élément de l'opération est partagé ou si une personne est chargée de plusieurs éléments.

Dans ce cas, plusieurs opérateurs ont été affectés après l'analyse des mouvements.

Le nombre des opérateurs est 19 (10 opérateurs pour le mesurage, 5 opérateurs pour la mise au plateau, 4 opérateurs pour la mise en boîte).

5-3-1-5. Calculer le taux des pertes des lignes.

Le taux des pertes des lignes correspond à la proportion entre le temps qui ne contribue pas à la production et la durée totale du travail.

Il est calculé comme suit :

Le taux des pertes des lignes est égal aux produits (P), selon le calcul suivant :

$$(P) = \frac{\sum (Pt - \text{la durée du travail d'un élément}) \times \text{nombre des mains-d'œuvre}}{(Pt \times \text{nombre total des mains-d'œuvre})}$$
$$= \frac{\{(3 - 2.8) \times 10 + (3 - 2.8) \times 5 + (3 - 2.5) \times 4\}}{(3 \times 19)} \doteq 0.0877 = 8.77\%$$

Si le taux des pertes des lignes est important, revenir aux étapes 2-4 après avoir combiné ou divisé des éléments ou changé de l'ordre.

5-3-1-6. Examiner la pertinence pour le choix de la disposition des éléments de processus.

La condition préalable du calcul de 4 est qu'il n'y ait pas de variation de la durée des éléments de processus. En fait, si la ligne de production est longue et si plusieurs tâches sont effectuées en même temps, la variation de la durée du travail est amplifiée en aval. Le rendement réel n'est pas celui prévu à cause de certains éléments inactifs ou surchargés. Compte tenu de ces faits, examiner la pertinence de la disposition des éléments de processus.

Dans cet exemple il est conseillé d'organiser des petites équipes de deux personnes pour le mesurage et d'une personne pour la mise au plateau.

5-4. Réduction du gaspillage

Le gaspillage est classifié en sept catégories :

- gaspillage par surproduction,
- gaspillage lors du déplacement,
- gaspillage en préparation,
- gaspillage en inventaire,
- gaspillage par défaut,
- gaspillage en mouvement, et
- gaspillage en attente.

Le gaspillage n'existe pas en dehors de l'entreprise. Tout se produit à l'intérieur de l'usine. Pour cette raison, il est facile de mettre à effet les sept gaspillages

1. Amélioration concernant le gaspillage au niveau du mouvement
2. Amélioration concernant le gaspillage au niveau de l'opération
3. Amélioration concernant le gaspillage au niveau du changement de configuration
4. Amélioration concernant le gaspillage au niveau du transport
5. Amélioration concernant le gaspillage au niveau de la correction
6. Amélioration concernant le gaspillage au niveau de l'attente
7. Amélioration concernant le gaspillage au niveau de la surproduction.

5-4-1. Éliminer le gaspillage

Un autre concept de « KAIZEN » est d'obtenir le profit par l'élimination du gaspillage. Le profit peut être augmenté par l'élimination du gaspillage au lieu d'augmenter le prix. Ce choix est d'une grande importance pour conserver la compétitivité au niveau du prix. Le prix ne peut être augmenté sans la reconnaissance des consommateurs. Les ouvriers sont classifiés en deux catégories : l'une en travail et l'autre en mouvement. On constate, avec ces 2 catégories, que la moitié travaille et l'autre moitié est en mouvement. Être en mouvement est une notion comme marcher vers un objet, le mettre, le chercher. Ces mouvements n'ajoutent pas de valeur au produit. Le gaspillage est classifié en sept catégories ; gaspillage par surproduction, gaspillage lors du déplacement, gaspillage en préparation, gaspillage en inventaire, gaspillage par défaut, gaspillage en mouvement, et gaspillage en attente. Le gaspillage n'existe pas en dehors de l'entreprise. Tout se produit à l'intérieur de l'usine. Pour cette raison, il est facile de mettre à effet le KAIZEN.

5-4-2. les Machines : Amélioration des dispositions des machines.

5-4-2-1. Principe des dispositions des machines

La disposition des machines est un facteur ayant une influence importante sur le mouvement des matériaux et des effectifs. Puisque le mouvement n'est pas un processus donnant plus de valeur au produit, le rendement est amélioré en réduisant le plus possible les mouvements. Nous devons non seulement tenir compte du respect du rendement, mais aussi celui de l'hygiène et de la préservation de la liberté de modification de la disposition : tenir compte des bonnes pratiques de fabrication.

Il est conseillé de vérifier les points suivants :

- Séparer nettement la zone où les matériaux sont exposés à de nombreuses bactéries de celle où ils sont exposés à peu de bactéries.
- Ne pas croiser le mouvement des ouvriers avec le déplacement des matériaux.
- Installer les machines de façon à éliminer les mouvements inutiles des travailleurs et optimiser le rendement d'opération.
- Installer les machines non seulement sur un plan mais aussi en trois dimensions.
- Concevoir la disposition non seulement du point de vue du rendement mais aussi celui du contrôle facile.
- Concevoir la disposition pour faciliter le nettoyage et la maintenance des machines.
- Écouter les opinions du personnel sur répartition, hauteur et largeur des machines et équipement en avance, car ces facteurs ont un impact considérable sur le rendement.

Il faut prendre en considération l'équipement semi-automatique pour le prétraitement des matières premières. Il est relativement moins cher d'installer un équipement comme le réservoir d'eau avec le générateur de mousse, la machine à nettoyer avec le générateur de jet d'eau, et le réservoir avec l'échangeur d'eau. Une opération effectuée avec un couteau tel que le dépouillement, enlèvement des bourgeons, se fait à une vitesse surprenante avec une gigue simple. Dans ce cas-là, le rendement peut être réduit. Cette méthode est donc pratique pour une matière première qui n'est pas chère. Le déplacement peut être automatisé avec un tapis roulant ou un tube. Ces appareils coûtent cher en général, et il se peut qu'ils ne soient pas abordables. L'élimination du processus même est recommandée avant de penser à économiser la main-d'œuvre ; par exemple, la distance entre deux processus peut être réduite, et deux processus peuvent être unifiés. Prendre en considération l'utilisation d'un convoyeur roulant ou d'un convoyeur glissant sans tenir compte de l'alimentation automatique. Un matériau lourd doit être amené avec un chariot. Le rendement de la mesure et de l'emballage à l'usine du jus peut être augmenté en double par la semi-automatisation de la mesure et

l'utilisation des étiquettes imprimées sur le paquet. La mesure semi-automatique en volume peut être réalisée à bas prix.

5-4-2-2. Modification des dispositions des machines.

Pour réduire les pertes dans le déplacement, la modification de disposition est le moyen le plus efficace.

Une usine qui n'a pas changé pendant cinq ans va causer des pertes considérables : les articles et la qualité de production varient largement pendant cette durée. Il existe de nombreuses contraintes au cours des modifications des dispositions, comme la superficie et la conception de l'établissement, la position des portes et des toilettes. Il est donc difficile de réaliser la disposition optimum. Il est cependant recommandé de modifier la disposition dans la mesure du possible, sinon l'opération consistera à un coût supplémentaire (perte d'argent). Deux types d'informations sont nécessaires pour l'amélioration de la disposition ; l'un est le diagramme de passage de processus, l'autre est le plan de la disposition actuelle.

Produit en ordre descendant prévalence de quantité

Sequences de processus

PATH DIAGRAM OF PROCESS

No.	Part number	Name of product	Name of equipment	NCL 1	NCL 2	MC 1	MC 2	D1	P1
			Number of equipment	Lo 1	Lo 2	Mo 1	Mo 2	Do1	P01
			Production volume per month						
1	111	A	1,000	(1) →	(2) →	(3) →	(4)		
2	108	B	800		(1) →	(2)			
3	113	C	700	(1) →		(3) →	(2)		
4	102	D	500		(1) →	(2) →	(3)		
5	145	E	430	(1) →			(2)		
6	028	F	300		(1) →	(2) →	(3)	(4)	
7	077	G	210		(1) →		(3) →	(2)	
8	155	H	150	(1) →	(2)				
9	164	I	80			(1) →	(3) →	(2)	
10	130	J	50		(1) →	(2) →	(4) →	(3)	
		Total	4,220	(1) →	(2)				

Avec le diagramme de passage de processus, on peut schématiser les articles en ordre décroissants de la prévalence de qualité et la séquence de processus de chaque produit. Le principe de cette disposition est que le produit dont la quantité est importante doit être produit selon une disposition linéaire de production, alors que celui, dont la quantité est peu importante, peut être produit selon une disposition conforme à l'un des modèles mentionnés ci-dessus. D'après ce diagramme, la production de produits A, B et C doit être effectuée par les machines disposées en ligne. Les Produits H, I, J peuvent être transportés sur une distance relativement plus longue.

Le plan de disposition actuel peut être préparé à l'échelle 1/50. Nous dessinons la ligne entre les produits sur le plan suivant l'ordre du diagramme de passage de processus. La couleur de la ligne peut être différente selon le produit alors que la largeur de la ligne signifie la quantité de produit. Nous préparons aussi des morceaux de papier correspondant aux machines à l'échelle 1/50. Ces morceaux sont répartis de telle façon qu'un produit dont la quantité est importante soit produite, selon une disposition linéaire, dans la mesure du possible. Il faut réserver l'espace de passage pour l'opérateur et le matériau dans la nouvelle disposition.

La figure ci-dessous, montre la disposition actuelle et le plan d'une nouvelle disposition. L'usine a une forme rectangulaire. Plus de 30% de la durée de travail est due au déplacement des matériaux. Une disposition efficace est donc très importante pour l'amélioration du rendement.

On constate que la trace du déplacement à la fabrication d'un produit est longue. Dans la nouvelle disposition, la longueur de la ligne du déplacement est réduite de moitié.

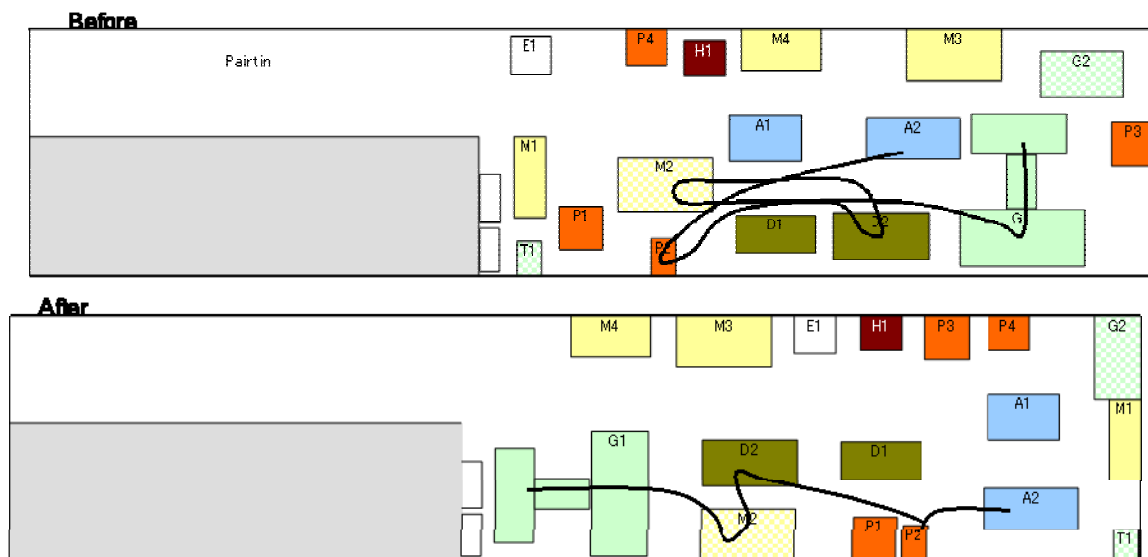


Figure 5-1 Plan d'agencement

5-4-2-3. Comment améliorer le rendement en Éliminant le gaspillage

Un autre concept de KAIZEN est d'obtenir le profit par l'élimination du gaspillage. Le profit peut être augmenté par l'élimination du gaspillage au lieu d'augmenter le prix du Produit. Ce choix est d'une grande importance pour conserver la compétitivité au niveau du prix. Le prix ne peut être augmenté sans l'accord des consommateurs.

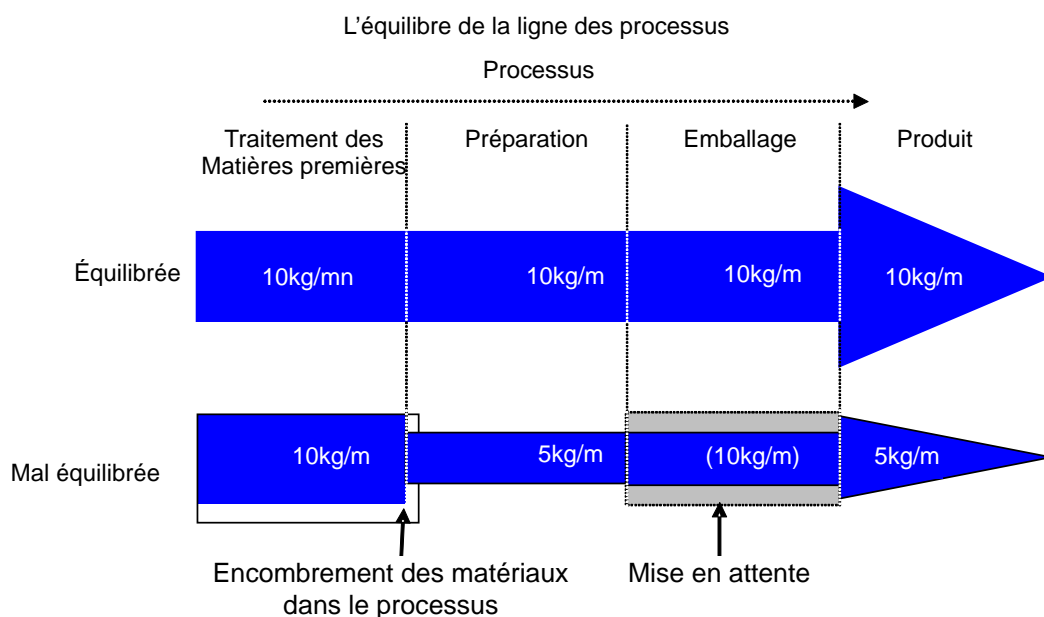
Les ouvriers sont classés en deux catégories : les ouvriers en train de travailler et ceux en mouvement. On constate, dans ce cas, que la moitié travaille et l'autre moitié est en mouvement. Être en mouvement est une notion comme marcher vers un objet, le mettre, le chercher. Ces mouvements n'ajoutent pas de valeur au produit.

Le gaspillage est classifié en sept catégories :

- gaspillage par surproduction,
- gaspillage lors du déplacement,
- gaspillage en préparation,
- gaspillage en inventaire,
- gaspillage par défaut,
- gaspillage en mouvement, et
- gaspillage en attente.

Le gaspillage n'existe pas en dehors de l'entreprise. Tout se produit à l'intérieur de l'usine. Pour cette raison, il est facile de mettre en place un système selon le « KAIZEN ».

5-5. Amélioration de l'équilibre des flux de production pour éviter les engorgements.



L'équilibre entre processus est réalisé grâce à l'harmonisation parfaite de la capacité de chaque processus, autrement dit, grâce à la cohérence du système. Mais cette circonstance ne se réalise que rarement. Dans ce cas-là, pour réaliser l'équilibre, certains moyens sont à prendre en considération : s'il y a un "bottleneck process", l'investissement pour l'économie de la main-d'œuvre, la réalisation d'équipement ou la réorganisation des ouvrier est réalisée. Sinon, la capacité des processus précédents et suivants est réduite pour être en accord avec la capacité du "bottleneck process". Il y a des décalages entre les durées de travail de chaque processus.

- Dans ce cas-là, le matériau dans le processus est mis en attente, et il faut veiller à le maintenir dans le processus.

Éviter de mettre en attente un processus qui demande l'intervention intensive de la main-d'œuvre. Pour cet objectif, le processus qui y précède doit être contrôlé avec précaution. Pour permettre aux ouvriers de travailler assez longtemps, certaines usines répartissent les tâches dans l'ordre linéaire d'une journée : exemple du prétraitement des matières premières dans la matinée, et la préparation et l'emballage le soir. Ce système n'est pas convenable pour le traitement des Produits frais (en Agroalimentaire). Tous les processus doivent être accomplis dans la matinée ou en une journée en augmentant le nombre des ouvriers.

5-6. Amélioration du rendement d'une ou des opérations Standards

Pour améliorer le rendement d'une opération utilisant de la mains-d'œuvre, il faut standardiser les opérations et sensibiliser les effectifs à cette opération suivant les étapes ci-dessous:

5-6-1. Analyse des mouvements des ouvriers rapides et des ouvriers lents.

Observer les mouvements des ouvriers rapides et des ouvriers lents au cours des opérations de fabrication. Les mouvements analysés sont ceux qui ont une différence significative comme 'avoir des ustensiles dans la main gauche', ou, 'éplucher avec le couteau à la main droite'.

5-6-2. Découvrir la différence entre les ouvriers donnant un bon rendement et ceux donnant un mauvais rendement, et définir le standard « provisoire » pour exercer une opération.

La différence des mouvements entre les ouvriers est liée à celle du rendement. La méthode des ouvriers selon leur rendement est conçue comme le standard « provisoire » pour une opération donnée.

5-6-3. Examiner le standard « provisoire » de point de vue de l'économie des mouvements.

Parmi les 22 articles dénombrés dans l'économie des mouvements, les plus importants sont les 10 articles ci-dessous.

Il faut examiner la pertinence des mouvements dans le standard provisoire selon ces principes, et repenser les mouvements pour l'amélioration continue.

1. Les mouvements des mains sont exécutés en même temps et sont symétriques.
2. Utiliser les mouvements des pieds et tenir compte des mouvements « productifs » des mains.
3. Utiliser l'inertie.
4. Les mouvements continus et circulaires sont préférables à ceux qui sont linéaires ou en zigzag, changeant brusquement de sens.
5. Les mouvements des doigts et des membres sont réalisés le plus possible à la périphérie ou à l'extérieur l'opération même.
6. Répartir l'outillage et les matériaux selon l'ordre optimal des mouvements.
7. Transférer les matériaux dans des endroits adéquats, sans risques d'accidents, où peuvent être utilisés tous les récipients et fournitures.
8. Collecter les produits finis par un dispositif concave.
9. La hauteur du plateau et de la chaise doit être appropriée pour l'exécution des opérations particulières, telles que celles en position assise ou levée.
10. Poser le plus possible en avant l'outillage et les matériaux.

5-6-4. Examiner le standard avec les mêmes ouvriers en nombre limité.

Comme le nouveau standard ne correspond pas à la méthode déjà existante, il faut examiner l'effet du nouveau standard, au moins pendant cinq jours en comparaison avec l'ancienne méthode. L'opération serait plus rapide avec l'ancienne méthode tant que les ouvriers ne soient pas habitués au nouveau standard.

CHAPITRE 6 MAINTENANCE DES MACHINES

Les machines, dans l'industrie agroalimentaire, sont un facteur influent sur le rendement, la qualité et le coût des produits. Etant donné que la production est effectuée en série, même une panne dans une partie de l'équipement peut provoquer l'arrêt de toutes les machines, et la perte qui en résulte est souvent immense.

La panne des machines peut être la cause d'une chute brutale du rendement. En Tunisie, la plupart des machines utilisées dans l'industrie agro-alimentaire sont importées. Par conséquent, si la panne est grave, il faut appeler des techniciens du fournisseur, ce qui provoque du retard pour le redémarrage de la production. Le rendement est réduit pendant l'attente de la réparation, ce qui engendre un coût de perte important.

Les objectifs de ce chapitre sont :

1. Réduire le coût de perte en réduisant les pannes des machines.
2. Réparer les machines dans une courte durée.
3. Prolonger la vie des machines.

Réduire la fréquence des pannes et la durée de réparation améliore non seulement le rendement de l'équipement mais aussi celui de la productivité par personne ainsi que la qualité.

6-1. Principes de la maintenance préventive

Les principes de la maintenance préventive sont :

1. Fixer les objectifs de la maintenance préventive.
2. Participation des opérateurs à la maintenance quotidienne.
3. Concevoir un système évitant les pannes.
4. Appliquer les principes de SMED (détaillé plus loin) pour la réparation.
5. Déployer une solution globale et non sur un seul secteur.

Ces principes seront évoqués ci-dessous.

6-1-1. Fixer les objectifs de la maintenance préventive

Le temps moyen avant panne (MTBF : Mean Time Between Failure) et le temps de réparation (MTTR : Mean Time To Repair) sont les critères pour évaluer le niveau de maintenance des machines. Un niveau élevé de maintenance se traduit par le prolongement du MTBF et la réduction de la MTTR.

Pour fixer les objectifs pour chaque critère, les données sont collectées sur chaque machine souvent en panne ou dont l'effet sur la production entière est considérable. Des objectifs ambitieux concernant le taux d'amélioration radicale (50% ou 70%) sont préférés à ceux qui sont modestes (10%). Car, même si les causes de panne sont nombreuses, il suffit de repérer et résoudre une à deux causes majeures de panne pour éliminer plus de la moitié des problèmes qui y sont liés (Voir le diagramme de Pareto du second chapitre, 2-3-1).

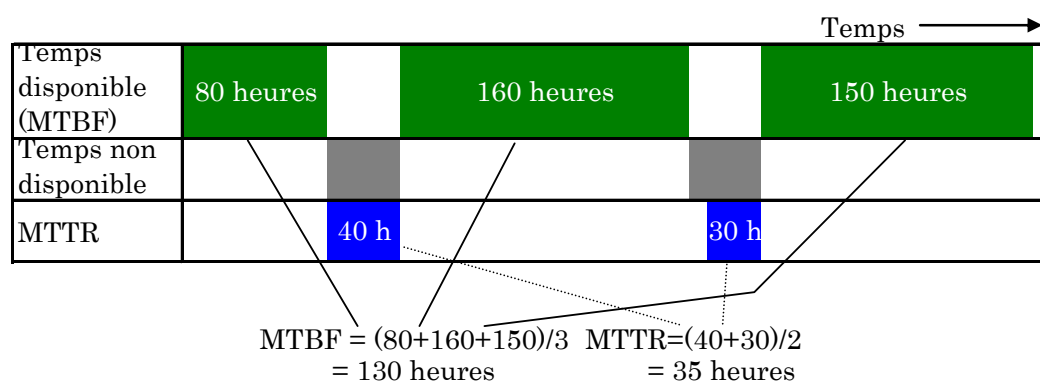


Figure 6-1 MTBF et MTTR

6-1-2. Participation des opérateurs à la maintenance quotidienne

Dans la plupart des usines, une habitude fréquente est à éviter : mettre la totalité de la maintenance de l'équipement seulement à la charge des responsables de maintenance. Ce sont les opérateurs travaillant sur les machines qui constatent d'abord des changements. S'ils constatent un signe d'anomalie des machines et prennent tout de suite les mesures nécessaires, des pannes sérieuses pourraient être évitées. Aussi, l'exercice systématique de SEIRI, SEITON, et le nettoyage peuvent souvent enlever les causes de panne. Il est important que les opérateurs effectuent une maintenance quotidienne.

6-1-3. Un système évitant les pannes

Concevoir un système permettant de découvrir facilement l'anomalie et de prévenir les pannes sérieuses causées par le choc ou le desserrement des parties, en utilisant des marques visibles pour vérifier le raccord des boulons et des écrous à des endroits cruciaux pour la qualité.

6-1-4. Application des principes de SMED pour la réparation

La réparation consiste à démonter l'équipement en panne pour ajuster ou changer des parties puis le remonter. Pour réduire le temps de travail, l'intégration du système SMED (Single minute exchange die) est efficace.

6-1-5. Déploiement d'une solution ponctuelle à un déploiement d'une solution globale

L'efficacité de la maintenance préventive proposée ici doit être vérifiée en l'appliquant à l'équipement qui tombe le plus souvent en panne, avant de l'appliquer à tous les secteurs. Si le résultat de cet essai est positif, l'application de cette méthode de maintenance préventive à d'autres équipements, secteurs et usines sera plus facile. Et spécialement, cela concerne la maintenance autonome.

6-2. Pratique de la maintenance autonome

La maintenance autonome commence à partir d'une situation où les opérateurs, censés connaître le mieux l'état de l'équipement, ne sont pas suffisamment conscients de la réalité de la situation. Le rôle des opérateurs est d'avoir une connaissance juste du fonctionnement optimal et l'état réel de l'équipement durant leur opération quotidienne, et d'assurer le respect des conditions de base de l'équipement.

La maintenance autonome consiste à déléguer aux opérateurs la maintenance quotidienne effectuée jusqu'ici par un secteur spécialisé. Cela ne peut se faire en une fois, il faut procéder par étapes. Les sept étapes sont proposées dans le Tableau 6-1.

Il est nécessaire de commencer par la première étape. Par exemple, les critères pour la vérification du nettoyage définis à la troisième étape serait vaine si le nettoyage préparatoire de la première étape et les mesures contre la source de salissure et les endroits difficiles à nettoyer de la seconde étape étaient sautées. Et cette méthode ne sera plus appliquée par la suite. Par contre, si les première et seconde étapes sont appliquées, il sera réaliste d'appliquer les critères pour la vérification du nettoyage et seront plus facilement respectés par les opérateurs.

Tableau 6-1 7 Étapes de la maintenance autonome

Étape	Activité
Nettoyage préparatoire, Découverte des défauts	<ul style="list-style-type: none"> • Enlèvement systématique de déchet et salissure autour de l'équipement • Découverte des défauts : leurs causes et leurs endroits, les anomalies et la source du défaut de qualité. • Enlèvement des choses non nécessaires et des produits en attente, simplification de l'équipement
Mesures contre la source de salissure et les endroits difficiles à nettoyer	<ul style="list-style-type: none"> • Réduire le temps de travail en améliorant les points sensibles comme la recharge d'essence, le resserrement, et la manipulation ; vérifier, nettoyer, et éviter la dispersion des sources de déchet et de salissure.
Définition des critères éventuels pour la vérification du nettoyage	<ul style="list-style-type: none"> • Définir des critères d'action permettant le maintien de la propreté, le resserrement, la recharge d'essence et avec rapidité. • Intégrer la gestion visuelle et optimiser les opérations de vérification.
Vérification totale de l'équipement	<ul style="list-style-type: none"> • Former à la technique de vérification avec le manuel de vérification • Par la vérification systématique de l'équipement, découvrir et corriger les petits défauts pour que l'équipement soit en état normal. • Améliorer l'équipement de manière à faciliter la vérification et promouvoir la gestion visuelle.
Vérification de l'ensemble des processus	<ul style="list-style-type: none"> • Améliorer la fiabilité des manipulations en formant des opérateurs connaissant en profondeur la performance des processus, la méthode de manipulation et le traitement continu par internet. • Regrouper les critères de vérification du nettoyage de chaque équipement en des critères de processus ou zone pour la vérification et le changement réguliers afin de couvrir tous les points nécessaires de vérification et éviter la répétition de la même vérification.
Systématisation de la maintenance autonome (SEIRI et SEITON)	<ul style="list-style-type: none"> • Rendre clair le flux de système et les critères standards pour effectuer une maintenance autonome sans faille afin d'assurer la qualité et la sécurité. • Amélioration de la préparation et réduction des stocks de produits semi-finis • Établir un système de gestion autonome pour le déplacement au sein de l'usine des pièces de rechange, produits semi-finis, marchandises et matériaux.
Exercice systématique de la maintenance autonome	<ul style="list-style-type: none"> • Continuer les activités et les actions d'amélioration pertinentes à la politique de l'entreprise et de l'usine, et promouvoir l'élimination des MUDA et la réduction des coûts. • Enregistrer rigoureusement l'état de la maintenance comme pour le MTBF, pour pouvoir analyser et améliorer l'état de l'équipement.

6-2-1. Première étape : Nettoyage préparatoire et découverte des défauts

La première étape consiste à trouver des défauts et des anomalies pour les éliminer. Sur le Tableau 6-2 figure les phénomènes de défaut de l'équipement et leur emplacement.

Tableau 6-2 Emplacement des défauts

Phénomènes de défaut		Rouille, poussières, fissure, déchets, desserrement, abrasion, déformation, débordement, fuite, encombrement, dispersion, corps étrangers, etc.
Endroits	Partie mobile	boulon, écrou, chaîne, courroie trapézoïdale
	Axe	palier, clavette, accouplement
	Système de graissage	dépôt de graisse, récipient, étiquette, graisseur automatique
	Système de canalisation	canalisation, valve, pièce de fixation, durite
	Système électrique	moteur, interrupteur de fin de course, fil de terre, tube photosensible
	Système de contrôle	tension électrique, voltmètre, timer, lampes, interrupteur, panneau de configuration, câblage, fil de terre

Il y a d'autres anomalies trouvées pendant l'opération : un bruit anormal, une surchauffe ou des vibrations.

Il est aussi utile d'utiliser la liste de vérification de 3S tel que le Tableau 6-3, pour trouver des défauts. Les articles de ce tableau sont les 3S extraits à partir des 7S présentés dans le chapitre 3.

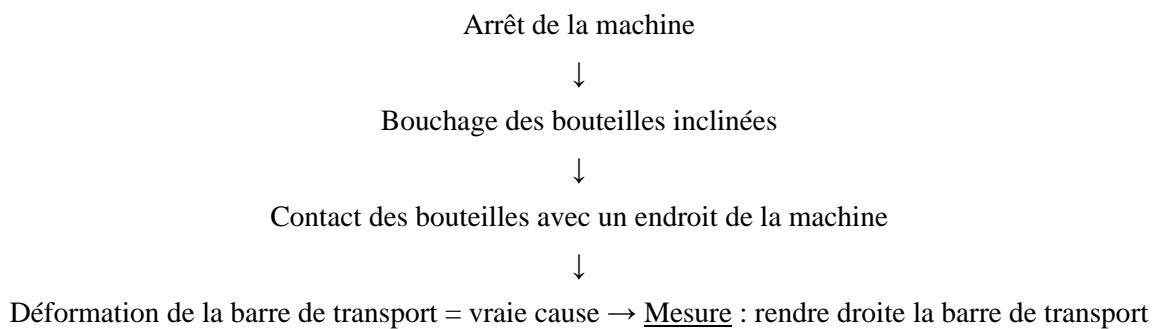
Tableau 6-3 Les 3S- Points à vérifier

SEIRI	<ul style="list-style-type: none"> • Des objets non-nécessaires ne sont pas posés par hasard ? • Les produits et l'outillage ne sont pas posés directement sur le plancher ? • Les déchets et les objets non-nécessaires sont classés et étiquetés selon le mode de rangement ? • L'instrument de mesure et l'outillage sont bien distingués et rangés ? • Les objets non-nécessaires et privés sont posés au-dessus ou autour du bureau ou des machines ?
SEITON	<ul style="list-style-type: none"> • Les machines et les boîtes des pièces sont posées sur une ligne droite ? • Les positions des passages principaux et dépôts sont marquées ? • Les outils personnels et communs sont distingués pour pouvoir être utilisés immédiatement ? • Il existe des objets encombrants sur le plancher, des inégalités, des fissures, des objets pointus ? • La porte de la boîte de contrôle est fermée ? Il s'y trouve des objets inutiles ? • Le panneau d'affichage et les affiches sont bien visibles ? • L'antidérapant est mis sur des endroits dangereux ? • L'étanchéité du système électrique et système de contrôle est assurée par une couverture ?
SEISOU	<ul style="list-style-type: none"> • Il existe des taches d'huile, de déchets, de poussières sur le plancher ? • Les machines sont couvertes d'huile et de matériaux ? • Les câbles et les conduites sont propres ou durcis par l'huile ou la chaleur ? • Il existe de l'huile ou des restes de câbles dans la boîte de distribution électrique ou dans la boîte de commutation ? • Il existe des restes ou des débris de produit ? • Le tableau d'affichage est tâché, déchiré, ou perdu ? • Le chapeau, l'ampoule de la lampe, et le chemin lumineux encastré sont propres ?

6-2-2. Seconde étape : Mesures contre la source de salissure et les endroits difficiles à nettoyer

Identifier les sources de fuite de liquide, poudre, gaz, vapeur, déchets, salissure, bruit anormal, surchauffe et vibration. Concevoir ensuite les mesures à mettre en place. Il est important de bien distinguer entre les effets des phénomènes et leur cause. Concevoir des mesures au niveau de la source conduit à éviter la succession des problèmes. L'exemple ci-dessous montre qu'il faut identifier la vraie cause pour prendre les mesures nécessaires.

Identification de la cause d'arrêt de la machine de conditionnement



Il est souvent moins coûteux de prendre des mesures après plusieurs recherches sur la cause plutôt qu'après une seule recherche.

6-2-3. Troisième étape : Définition des critères éventuels pour la vérification du nettoyage

Les critères du nettoyage et de la vérification définis ici sont provisoires. La version finale des critères est définie sur cette base, après avoir effectué la quatrième étape et modifié les points peu réalistes. Le Tableau 6-4 montre un exemple des critères de vérification du mixeur. Les critères sont classés en groupes d'articles pour la vérification globale effectuée régulièrement et quotidiennement. Les points à vérifier et la méthode de vérification sont présentés dans la méthode de formation du personnel responsable de cette tâche. Les endroits à vérifier sont montrés par une flèche sur un dessin simple de la machine.

6-2-4. Quatrième étape : Vérification globale de l'équipement

Cette étape consiste à effectuer la vérification globale basée sur des critères provisoires tout en instruisant les opérateurs. Après la vérification globale, les points inappropriés seront modifiés.

6-2-5. Cinquième étape : Vérification globale du processus

Cette étape consiste à rendre clair le niveau standard pour effectuer une maintenance autonome sans faille permettant d'assurer la qualité et la sécurité des produits.

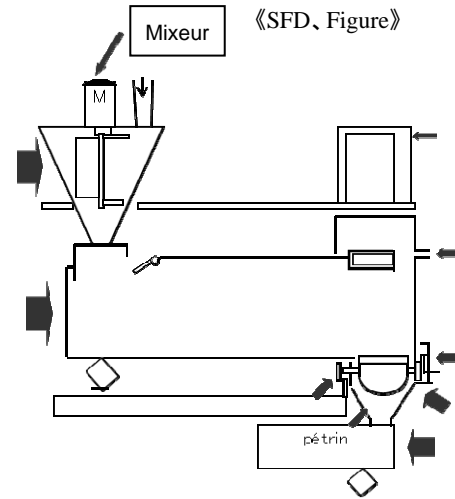
6-2-6. Sixième étape : Systématisation de la maintenance autonome

Cette étape consiste à rendre clair le standard pour effectuer infailliblement la maintenance autonome et assurer la qualité et la sécurité des produits.

Tableau 6-4 Articles à vérifier

Articles pour la vérification globale					Articles pour la vérification quotidienne						
N°	Partie	Articles à vérifier	Points à vérifier	Méthode de vérification	Catégorie de formation	N°	Partie	Articles à vérifier	Points à vérifier	Méthode de vérification	Catégorie de formation
1	Partie mobile	moteur	N'y a-t-il pas de bruits anormaux, de surchauffe, des vibrations ?	observation visuelle, tactile, sonore	Instruction sur place	1	partie mobile	moteur	N'y a-t-il pas de bruit anormal, surchauffe, de vibrations, de dispersion de poudre ?	observation visuelle, tactile, sonore	Instruction sur place
			Les boulons sont-ils bien serrés?	observation visuelle et sonore	Instruction sur place			mixeur	N'y a-t-il pas de bruit anormal ? N'y a-t-il pas de contact avec la paroi ?	observation visuelle et tactile	Instruction sur place
			N'y a-t-il pas de dispersion des poudres?	observation visuelle	Instruction sur place			butoir de panier	S'arrête-t-il à la position déterminée ?	observation visuelle	Instruction sur place
		mixeur	L'arbre est-il bien fixé ?	observation visuelle et tactile	Instruction sur place			griffe	Le butoir entre-il dans le sillon ?	observation visuelle	Instruction sur place
			N'y a-t-il pas de contact avec la paroi du chargeur ?	observation visuelle, tactile, sonore	Instruction sur place			dispositif d'alimentation électromagnétique	N'y a-t-il pas de fissure sur la partie permettant d'attacher le panneau de vibration ?	observation visuelle	Instruction sur place
		butoir du panier	Le butoir est-il bien fixé?	observation visuelle et tactile	Instruction sur place			électrovanne rotative	Le bras fait-il lever le butoir quand il tourne ?	observation visuelle	Instruction sur place
			N'y a-t-il pas de poudre sur le butoir ?	observation visuelle	Instruction sur place						
		griffe	Le butoir entre-t-il dans le sillon?	observation visuelle	Instruction sur place						
			Le bras n'est-il pas déformé?	observation visuelle	Instruction sur place						
		dispositif d'alimentation électromagnétique	Le panneau de vibration est-il bien fixé ?	observation visuelle et tactile	Instruction sur place						
			Le baquet n'est pas fissuré ?	observation visuelle	Instruction sur place						
			N'y a-t-il pas de bruit anormal ou des vibrations ?	observation visuelle, tactile, sonore	Instruction sur place						
		électrovanne rotative	N'y a-t-il pas de surchauffe ou de bruits anormaux ?	observation visuelle et sonore	Instruction sur place						
					Instruction sur place						

1. moteur de mixeur
2. chargeur
3. dispositif d'alimentation électromagnétique
4. commutateur de proximité
5. auget
6. Griffe (butoir)
7. électrovanne rotative
8. couverture du mur protecteur
9. bascule
10. dispositif d'émission électromagnétique




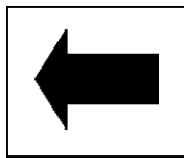
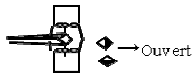

6-2-7. Septième étape : Exercice systématique de la maintenance autonome

Cette étape consiste à enregistrer la maintenance comme le MTBF pour développer la maintenance autonome et améliorer l'équipement par l'analyse des statistiques enregistrées.

6-3. Gestion visuelle

Mettre des marques sur la machine et sur les câbles aide à la gestion visuelle et conduit à faciliter une vérification juste et à l'identification d'anomalie. L'exemple ci-dessous montre des moyens de visualiser en un coup d'oeil le champ d'application de marquage de boulon, écrou, et jauge, le marquage du sens de flux de liquide, et l'ouverture et la fermeture de valve et robinet.

Tableau 6-5 Gestion visuelle

Article	Champ d'application	Objectif	Méthode de marquage	Observation
Marquage pour le couplage du boulon et de l'écrou	Endroits qui peuvent causer des pannes graves et avoir des effets considérables sur la qualité des produits par le desserrement des parties causé par les vibrations ou les chocs	Découvrir l'anomalie de l'équipement (desserrement)	* Couleur : rouge * Méthode de marquage : marquer avec un stylo-feutre	
Marquage du champ d'utilisation de la jauge	Parties qui cessent de fonctionner ou qui tombent en panne par une pression ou une température hors de tolérance	Assurer et sécuriser l'opération normale et découvrir l'anomalie par le marquage avec des couleurs différentes sur la zone de tolérance à l'état normale du pressiomètre et du thermographe	* Méthode de marquage: dessiner en vert le champ de tolérance ou marquer la bordure du champs avec des rubans verts * Couleur: Normal → vert	* Le champ d'utilisation est celui de l'opération à l'état normal. * Montrer la zone dangereuse si nécessaire. Couleur: rouge
Marquage du sens de flux de liquide	Endroits qui peuvent faciliter la canalisation et la manipulation de liquide dangereux ou ayant la possibilité d'affecter l'environnement	Rendre visible le sens du flux de liquide dans la canalisation pour améliorer la maintenance et la manipulation	* Méthode de marquage: intérieur de bâtiment = décalcomanie en aluminium Extérieur = peinture * Grandeur: adapter la grandeur de la marque au diamètre de la canalisation	
Marquage d'état d'ouverture et de fermeture de valve et de robinet	Valve dont l'état d'ouverture ou de fermeture n'est pas bien visible	Rendre visible l'état de liquide dans la canalisation pour améliorer la maintenance, la gestion et la sécurité	* Méthode de marquage: 1. Mettre des plaquettes désignant l'ouverture ou la fermeture, 2. Mettre des couleurs différentes avec des stylos-feutre	
Étiquetage sur l'entrée des matériaux et le nom des matériaux	Entrée des matériaux peu visible	Rendre visibles l'entrée des matériaux pour éviter les fuites et les erreurs de choix des matériaux	Méthode de marquage: 1. Décalcomanie en aluminium, 2. Marquer par des stylos-feutre, 3. Mettre une étiquette montrant l'entrée des matériaux	Mettre des vignettes portant la désignation
Marquage de l'ordre de vérification		Ne pas oublier un article à vérifier	Méthode de marquage: montrer par chiffre l'ordre de la vérification	

6-4. Amélioration sur chaque équipement

La mesure d'amélioration sur chaque équipement n'est pas mentionnée, puisqu'elle relève des techniques spécialisées. Nous verrons ci-dessous les principes de la méthode pour prolonger le temps disponible des appareils et effectuer rapidement la vérification quotidienne et la réparation.

6-4-1. Réduire le temps d'indisponibilité

Au cas où il y ait plusieurs machines à réparer, l'ordre de réparation à respecter pour réduire le temps d'indisponibilité des machines suit une logique commençant par la machine dont le temps estimé pour la réparation est le plus court à condition qu'il n'y ait pas de priorité donnée à certaines machines.

Par exemple, cinq machines sont en panne dans le Tableau 6-6.

Tableau 6-6 Ordre rationnel de réparation des machines

N° machine	Temps estimé de réparation	Ordre originel de réparation		Ordre rationnel de réparation	
		Ordre de réparation	Temps d'indisponibilité des machines (h)	Ordre de réparation	Temps d'indisponibilité des machines (h)
1	7	1	7	5	21
2	3	2	10	2	4
3	1	3	11	1	1
4	6	4	17	4	14
5	4	5	21	3	8
		Total	66	Total	48

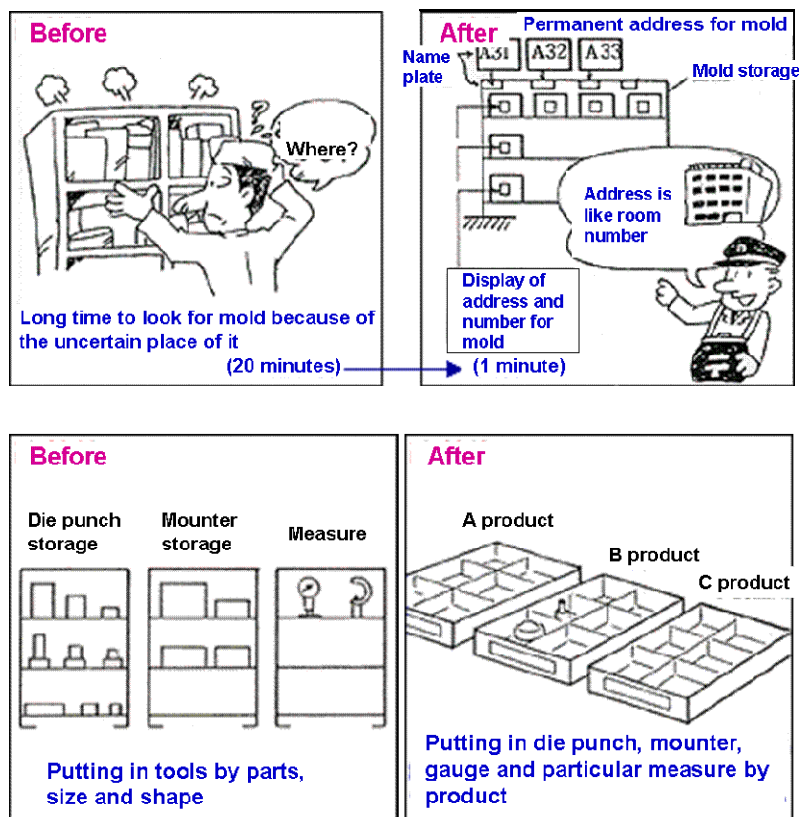
Ce tableau montre le temps d'indisponibilité des machines à réparer selon l'ordre d'apparition des pannes et selon la brièveté du temps estimé de la réparation.

6-4-2. Application du SMED

La méthode SMED (Single Time Exchange Die) est efficace pour simplifier l'enlèvement et l'installation des pièces lors de la réparation ou du contrôle des machines.

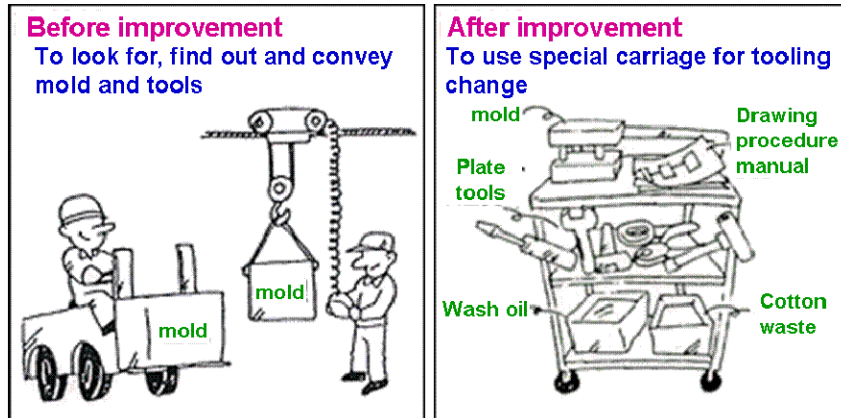
1/ Préparer un paquet d'outillage et des pièces de recharge pour la réparation des machines qui tombent souvent en panne

Presque la moitié du temps de la réparation des machines est souvent consacrée à la recherche d'outillage et des pièces de recharge. Il est donc utile de les mettre ensemble souvent pour les transporter sur le lieu de travail.



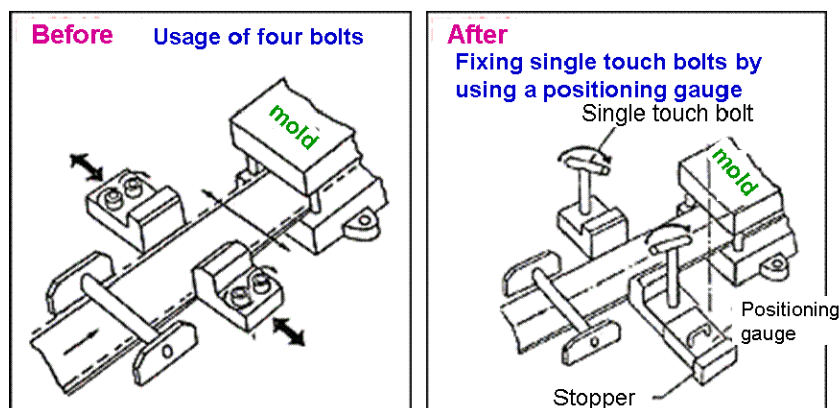
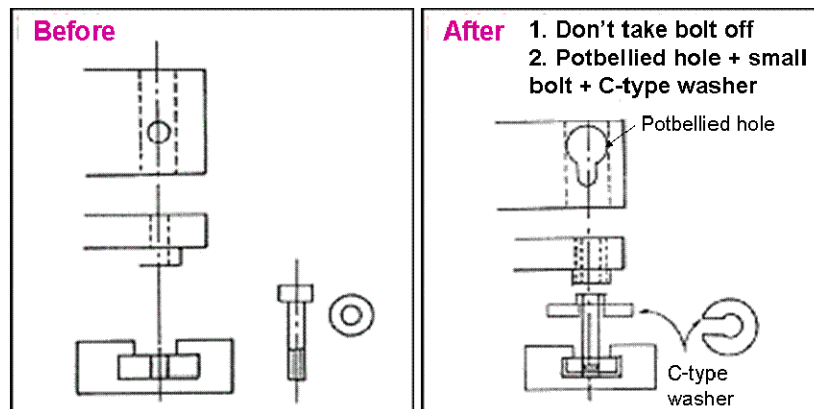
2/ Déposer l'outillage et des pièces de recharge nécessaires pour la réparation à côté des machines

Cela peut être utile puisqu'il arrive souvent que la machine à réparer ne puisse pas être transportée dans la salle de maintenance.



3/ Réduire au minimum l'utilisation des boulons

Le boulon doit être remplacé par la rondelle de ressort et la bride pivotante, car l'enlèvement et l'installation du boulon nécessitent des outils et du temps. Ces pièces sont disponibles sur le marché et elles peuvent être personnalisées au sein de l'entreprise.



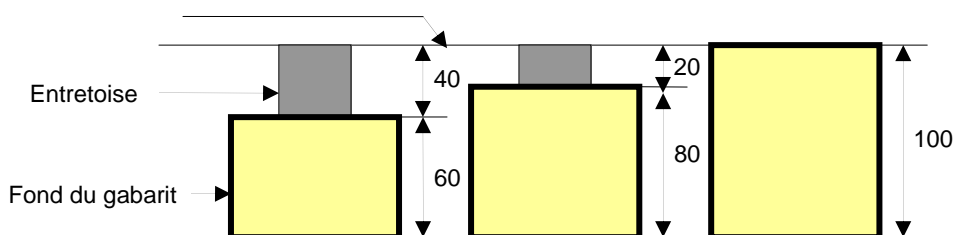
- 4/ Adopter les moyens de resserrement qui ne nécessitent pas de boulon ou de clé de serrage
Par exemple, la bride pivotante et le dispositif de serrage pneumatique peuvent être utiles.



- 5/ Abréger les réglages

L'essai de la machine après le changement des pièces et le réglage peut prendre un temps considérable. Cela se produit souvent parce que la position par défaut de la machine n'est pas clairement déterminée. Dans ce cas-là, l'utilisation du gabarit est utile pour réduire le temps de réglage.

La surface de contact avec le gabarit



- 6/ Changement de matrice et réparation sans affecter la ligne de production (off-line setup)

Quant aux ensembles des pièces qui tombent souvent en panne, lorsque cela arrive, il faut le remplacer entièrement par un autre ensemble de secours afin de pouvoir effectuer la réparation pendant que la machine continue de fonctionner.