



**HAL**  
open science

# Optimisation du nettoyage de la ligne Dry (ligne modèle) dans le cadre de l'amélioration continue en utilisant les méthodes du Lean

Justin Jacquet

► **To cite this version:**

Justin Jacquet. Optimisation du nettoyage de la ligne Dry (ligne modèle) dans le cadre de l'amélioration continue en utilisant les méthodes du Lean. Sciences du Vivant [q-bio]. 2023. dumas-04326606

**HAL Id: dumas-04326606**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04326606>**

Submitted on 6 Dec 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**Optimisation du nettoyage de la ligne  
Dry (ligne modèle) dans le cadre de  
l'amélioration continue en utilisant les  
méthodes du Lean**

**JACQUEL Justin**

Promotion 2020-2023

**Mémoire Ingénieur Agroalimentaire**

Octobre 2023

## Table des matières

Table des figures et des tableaux .....	2
Lexique .....	3
Introduction : .....	5
1. Présentation de l'entreprise d'accueil .....	7
1.1. Mondelez International .....	7
1.2. Mondelez France, un marché clé pour le groupe.....	8
1.3. Histoire de la marque Lu.....	9
1.4. Le site de la Haie-Fouassière .....	10
1.5. Contexte de l'étude et son positionnement dans le fonctionnement de l'entreprise .....	12
2. La qualité au sein de Mondelez La Haye Fouassière .....	13
2.1. L'équipe qualité.....	13
2.2. Stratégie et politique du groupe Mondelez.....	15
2.2.1. Politiques qualité du Groupe Mondelez.....	15
2.3. L'audit QCMS.....	17
3. Fondements théoriques du Lean et de l'amélioration continue .....	19
3.1. Le Lean Manufacturing : principes et concepts clés.....	19
3.1.1. Origines et évolution du Lean Manufacturing.....	19
3.1.2. Les cinq principes fondamentaux du Lean .....	20
3.1.3. Exemples d'outils et techniques utilisés dans le Lean Manufacturing .....	21
3.2. Mise en œuvre de l'amélioration continue avec la démarche IL6S.....	24
3.2.1. Introduction et Enjeux : l'amélioration continue au sein du groupe.....	24
3.2.2. Déploiement de la Méthodologie IL6S .....	26
3.2.3. Structure et fonctionnement de l'IL6S .....	27
3.2.4. Avantages et limitations de l'approche IL6S.....	30
4. Nettoyage et désinfection .....	31
4.1. Contexte de nettoyage et désinfection.....	31
4.2. Pourquoi la nécessité du nettoyage ?.....	32
4.3. Les risques encourus .....	33
4.4. Méthodes et techniques de nettoyage.....	34
5. Présentation de la ligne Dry (ligne modèle) .....	35
5.1. Description détaillée de la ligne Dry.....	35
5.1.1. Caractéristiques techniques de la ligne Dry .....	35
5.1.2. Processus de nettoyage .....	36

6.	Étude de cas : Optimisation du nettoyage de la ligne dry .....	38
6.1.	Problématique, indicateurs et enjeux.....	38
6.1.1.	Exigences de la QP Hygiène.....	38
6.1.2.	Ecart de l'audit QCMS - NI.....	39
6.1.3.	Priorité des actions.....	40
6.2.	Développement de ma mission.....	40
6.2.1.	Méthodes et outils : Utilisation de la méthode PDCA.....	40
6.2.2.	Diagnostic et analyse de l'existant.....	41
6.3.	Mise en place d'un plan de nettoyage de la ligne Dry.....	42
6.3.1.	Plan avec GANTT.....	42
6.3.2.	Etape : « DO ».....	43
6.3.3.	Etape « CHECK » .....	44
6.3.4.	Etape « ADJUST » .....	46
6.4.	Mise en place de machine à vapeur .....	46
	Conclusion .....	51
	Bibliographie.....	52
	Annexes .....	53

## Table des figures et des tableaux

### **Liste des figures :**

Figure 1 : Ensemble des marques de Mondelez International .....	7
Figure 3 : Chiffre d'affaires de Mondelez par zone géographique.....	8
Figure 2 : Chiffre d'affaires de Mondelez International selon la catégorie de produits .....	8
Figure 3 : Position de Mondelez sur le marché français de l'agroalimentaire .....	8
Figure 4 : Carte des sites Mondelez en France .....	9
Figure 5 : Histoire de la marque LU .....	10
Figure 6 : Vue aérienne du site de La Haie Fouassière .....	11
Figure 7 : Répartition de la production en 2 sections.....	11
Figure 8 : Répartition des tonnages par lignes .....	12
Figure 9 : Organigramme de l'équipe qualité .....	14
Figure 10 : Structure du système de gestion de la qualité Mondelez .....	15
Figure 11 : Pyramide de la politique de gestion de la qualité .....	16
Figure 12 : Les 5 principes fondamentaux du Lean Management.....	20
Figure 13 : Roue de Deming .....	22
Figure 14 : Diagramme d'Ishikawa.....	22
Figure 15 : Diagramme circulaire méthode 5S .....	22
Figure 16 : Diagramme de Pareto .....	23
Figure 17 : Méthode Kaizen.....	23
Figure 18 : Globe SQCDEM représentant les performances du mois au sein des différents services...	24
Figure 19 : Illustration des phases successives de déploiement de l'IL6S au sein des sites européens	26
Figure 20: Les Piliers de l'IL6S .....	27
Figure 21 : Graphique du TACT en nettoyage .....	32
Figure 22 : Risques en cas de non ou mauvais nettoyage .....	34
Figure 23 : Actions à réaliser dans le cadre de la méthode PDCA.....	41
Figure 24 : Feuille de contrôle visuel du façonnage de la ligne Dry .....	45
Figure 25 : Photo d'une machine à vapeur Beam.....	47
Figure 26 : Tableau des résultats des tests microbiologiques .....	48

### **Liste des tableaux :**

Tableau 1 : Tableau du seuil de rentabilité .....	49
Tableau 2 : Gains possibles de temps et d'argent à différentes échelles de temps .....	49

## Lexique

**AM** : « Auto-maintenance » celle-ci est réalisée par les opérateurs et pas seulement par les techniciens de maintenance. C'est une composante importante de la Total Productive Maintenance.

**ATEX** : "Atmosphères Explosibles". Ce terme fait référence à deux directives européennes (Directive 2014/34/UE pour les équipements et systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères potentiellement explosives.

**CCP** : Points de contrôle critiques

**FDP** : Fiche de processus

**FSSC 22000** : Certification FSSC 22 000 (Food Safety System Certification). Elle est basée sur la norme ISO 22 000 et combine les exigences mutualisées des distributeurs et des industriels en matière de sécurité des aliments.

**GE** : « Global Efficiently », il s'agit d'un concept qui fait référence à la capacité d'une organisation ou d'une entreprise à maximiser son efficacité et à optimiser ses opérations à l'échelle mondiale.

**IL6S** : "Integrated Lean 6 Sigma", il s'agit d'une méthode de gestion de la chaîne d'approvisionnement (logistique) qui combine les principes de la méthode Six Sigma avec les concepts de la logistique intégrée. Chez Mondelez, cette démarche d'amélioration continue vise le 0 déchets et 100% engagement

**ISO** : « International Organization for Standardization's » pour Organisation internationale de normalisation.

**KPI** : "Key Performance Indicator", qui se traduit en français par "Indicateur Clé de Performance". Un KPI est une mesure quantifiable utilisée pour évaluer la performance d'un processus, d'un projet, d'une organisation ou d'un individu par rapport à des objectifs prédéfinis.

**Lean** : Le Lean (ou "pensée Lean") est une méthode de gestion d'entreprise qui vise à améliorer l'efficacité et la qualité en éliminant les gaspillages et en optimisant les processus.

**Mode opératoire** : procédure détaillée et documentée décrivant étape par étape les activités à effectuer pour réaliser une tâche spécifique.

**Non PEM :** Contrôle du niveau d'hygiène dans les ateliers via prélèvements bactériologiques et recherche du niveau d'Entérobactéries.

**One Point Lesson :** méthode pour rappeler en une seule leçon les bonnes pratiques, le standard à appliquer, en privilégiant un support de communication illustré.

**PDCA :** Plan Do Check Act (Roue de Deming). Il s'agit d'un principe d'amélioration continue.

**PEM :** Production Environmental Monitoring, méthode de contrôle salmonelles dans l'environnement de production (Cf. Loi Egalim depuis la crise Lactalis).

**PEC :** Periodic Equipment Cleaning ce qui signifie le nettoyage périodique des équipements.

**Pest control :** qui signifie en français « Le contrôle des nuisibles », est l'ensemble des méthodes et des techniques utilisées pour empêcher, réduire ou éliminer la population d'organismes considérés comme nuisibles. (Rongeurs, insectes...).

**PIC :** Periodic Infrastructure Cleaning ce qui signifie le nettoyage périodique des infrastructures.

**QCMS :** Quality Chain Management System pour Système de gestion de la chaîne de qualité

**SMED :** « Single Minute Exchange of Dies » est une méthode de gestion de la production qui vise à réduire le temps nécessaire pour effectuer un changement d'outillage sur une machine.

**TACT :** « Temps, Action mécanique, Concentration, Température » est une méthode dans l'industrie alimentaire pour garantir la sécurité alimentaire et l'efficacité des procédures de nettoyage et de désinfection.

**TPS :** La méthode « Toyota Production System », est une approche de gestion de la production et de l'efficacité opérationnelle qui a été développée par Toyota.

## Introduction :

La sécurité des aliments est un enjeu crucial dans l'industrie agroalimentaire en ce sens qu'elle permet d'assurer des produits sains et sans risques pour la santé des consommateurs. Au sein du secteur agroalimentaire, les entreprises sont fortement préoccupées par la qualité et la sécurité des produits qu'elles offrent pour notre consommation. Cette préoccupation est motivée par le souci des entreprises de veiller à la qualité des aliments qui arrivent dans nos assiettes, étant donné que la sécurité et la qualité des produits alimentaires jouent un rôle primordial dans la préservation de la santé, la création de confiance et de fidélité chez les consommateurs, et la conformité aux réglementations en vigueur. Ces situations critiques ont le pouvoir de remettre en question la confiance des consommateurs et de mettre en lumière l'importance cruciale d'une gestion rigoureuse de la qualité au sein des entreprises du secteur. Un cas significatif illustrant cette situation s'est récemment produit avec la société "Buitoni", qui a dû faire face à une crise alimentaire majeure. Cette situation a entraîné la fermeture de l'usine responsable de la contamination, une baisse des ventes et une altération de la réputation de la marque.

Au sein du groupe Mondelez et de l'usine de La Haye Fouassière en particulier, garantir la qualité et la sécurité des produits fabriqués est une priorité absolue. Pour atteindre cet objectif, le site doit garantir l'application des standards Mondelez au travers d'un audit QCMS (Quality Chain Management System) réalisé tous les 3 ans en plus d'être certifiée FSSC 22000 (Food Safety System Certification) chaque année.

A la suite du dernier audit QCMS effectué en 2022, différents écarts ont été identifiés, mettant en évidence la nécessité d'améliorer la sécurité des aliments, en particulier par une meilleure maîtrise de certaines activités de nettoyage. Ces écarts sont en partie attribuables aux infrastructures vieillissantes de l'usine et à la difficulté de nettoyer certains équipements spécifiques.

Face à ces constatations, l'usine Mondelez de La Haye Fouassière s'est fixée pour objectif de pallier ces écarts mais aussi d'améliorer la qualité en établissant des standards formalisés et précis pour le nettoyage. L'objectif est d'intégrer le nettoyage dans une démarche IL6S (Integrated Lean Six Sigma), qui vise à optimiser les processus et à garantir la conformité aux standards du groupe et aux organismes extérieurs.

Dans le cadre de mon contrat professionnel, j'ai été privilégié de rejoindre l'équipe Qualité de l'usine Mondelez de La Haye Fouassière, appartenant au groupe Mondelez International. Cette expérience m'a offert une occasion unique de contribuer activement à l'amélioration des processus de nettoyage, en particulier de la ligne Dry. Cette ligne, en raison de sa cadence de production élevée et de la fabrication du produit phare, le Véritable Petit Beurre Nantais, est un point de départ idéal pour cette optimisation.

Ce mémoire présentera, dans un premier temps, le groupe Mondelez International en mettant en évidence son secteur d'activité, sa taille, sa portée mondiale et ses principaux produits puis les fondements théoriques du « Lean » et de l'amélioration continue en expliquant les concepts clés, les objectifs et les avantages de l'application de ces approches dans le contexte de l'entreprise. Par la suite, je me concentrerai sur l'importance du nettoyage et de la désinfection dans les processus de fabrication de Mondelez. Nous discuterons des normes de sécurité des aliments, des protocoles de nettoyage, des meilleures pratiques et des technologies utilisées pour garantir des conditions hygiéniques. Une quatrième partie portera de manière succincte sur la présentation de la Ligne Dry en décrivant son fonctionnement, ses spécificités techniques, ses performances et les défis auxquels elle est confrontée. Nous mettrons en évidence les opportunités d'amélioration continue sur cette ligne spécifique. Pour finir, la méthodologie du « Lean » sera appliquée au nettoyage en identifiant les axes d'amélioration, au pilotage, à la mise en place ainsi qu'à la synthèse des gains associés.

# 1. Présentation de l'entreprise d'accueil

## 1.1. Mondelez International

Mondelez International est une entreprise agroalimentaire mondiale dont le siège social est situé à Deerfield, dans l'Illinois aux États-Unis. Issue d'une scission de l'entreprise Kraft Foods en 2012, elle est devenue l'un des plus grands fabricants de biscuits, de chocolats, de confiseries et de snacks dans le monde (Fortunate Magazine, 2021).

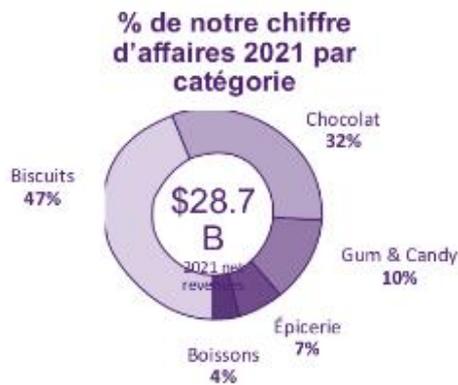
Comme le montre la figure 1, le portefeuille de produits de Mondelez comprend de nombreuses marques emblématiques telles que Oreo, Cadbury, Milka, Toblerone, Ritz, Trident, Tang, Chips Ahoy! et de nombreux autres.



*Figure 1 : Ensemble des marques de Mondelez International (Mondelez International, 2022)*

L'entreprise opère dans plus de 160 pays et emploie environ 80 000 personnes dans le monde (Mondelez, 2022). Le groupe réalise un chiffre d'affaires de 31 milliards de dollars en 2022.

Au niveau mondial, Mondelez se place à la 1<sup>ère</sup> place sur le marché du biscuit et à la 2<sup>ème</sup> place sur celui du chocolat. En 2023, l'entreprise souhaite se séparer de la partie « Gum & Candy » (chewing gum et bonbons) pour accroître ses bons résultats dans le monde du biscuit et du chocolat. En effet, comme le montre la figure suivante, la partie « Gum & Candy » représente une plus petite partie du chiffre d'affaires.



*Figure 2 : Chiffre d'affaires de Mondelez International selon la catégorie de produits (Mondelez International, 2022)*



*Figure 3 : Chiffre d'affaires de Mondelez par zone géographique (Mondelez International, 2022)*

Comme le montre la figure 3, Mondelez est organisée en 4 Régions avec 4 « Business Units » dans le monde.

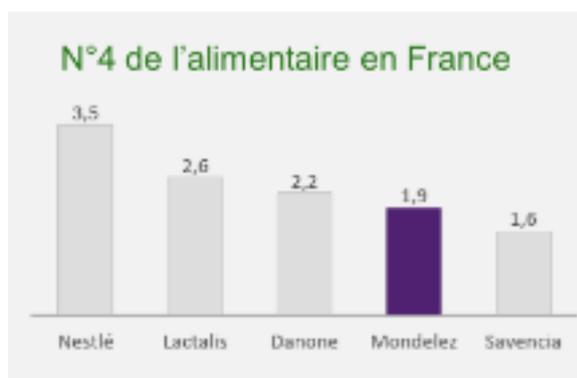
Mondelez est engagée dans le développement durable et s'efforce de réduire son empreinte carbone et de s'approvisionner de manière responsable. Elle soutient également la croissance économique des communautés où elle opère.

En plus de son engagement envers le développement durable, Mondelez met également l'accent sur la diversité et l'inclusion, et encourage une culture d'entreprise qui favorise la collaboration, l'innovation et la créativité (Ethisphere Institute, 2021).

## 1.2. Mondelez France, un marché clé pour le groupe

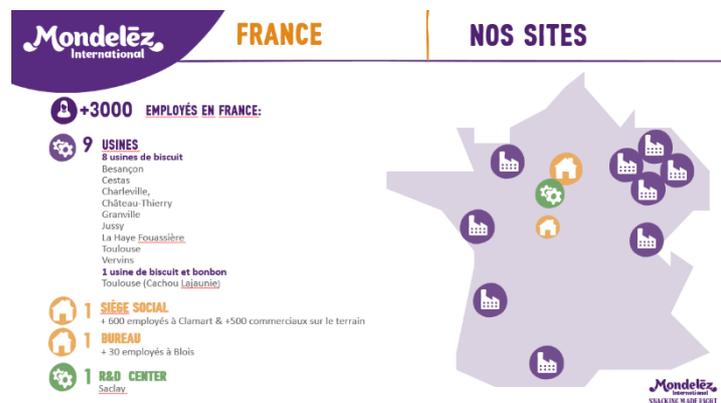
Mondelez France est la filiale française de l'entreprise agroalimentaire mondiale Mondelez International. Elle a son siège social à Clamart, dans les Hauts-de-Seine, en région parisienne.

Comme le montre la figure 4, Mondelez France est l'un des leaders sur le marché de l'agroalimentaire en France avec 25 marques présentes dans 9 foyers sur 10.



*Figure 3 : Position de Mondelez sur le marché français de l'agroalimentaire (Mondelez International, 2022)*

Mondelez France est composé de 9 usines, 1 siège social, 1 bureau ainsi qu'un centre de Recherche et Développement représentés dans la figure 5.



*Figure 4 : Carte des sites Mondelez en France (Mondelez International, 2022)*

L'entreprise est engagée dans le développement durable et s'efforce de réduire son impact sur l'environnement. Au niveau de la France, l'entreprise agit notamment sur l'environnement en travaillant en étroite collaboration avec des agriculteurs locaux.

Mondelez France met également l'accent sur l'innovation et la créativité, avec un centre de recherche et développement situé à Saclay, en région parisienne. Ce centre se concentre sur l'innovation et la création de nouveaux produits, ainsi que sur l'amélioration des recettes existantes.

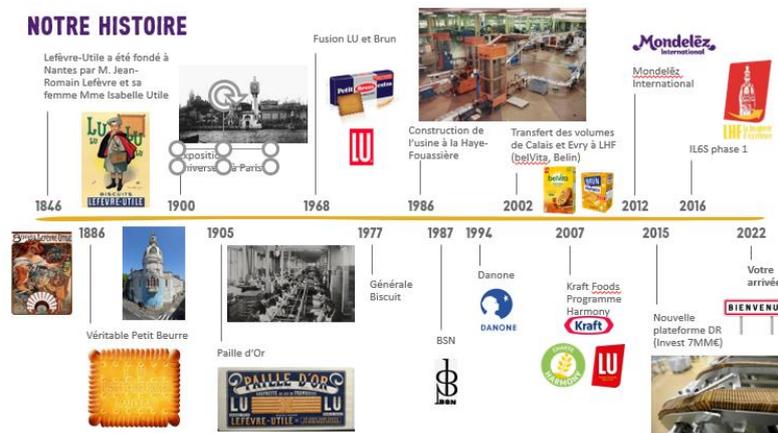
### 1.3. Histoire de la marque Lu

LU, fondée en 1846 par Jean-Romain Lefèvre et Pauline Isabelle Utile, est une entreprise française spécialisée dans la production de biscuits. Son histoire, illustrée dans la Figure 6, commence avec de petits gâteaux secs vendus dans une boutique à Nantes. Dès 1880, LU s'agrandit en ouvrant sa première usine de fabrication et en proposant de nouvelles variétés de biscuits.

Au début du XXe siècle, la marque LU gagne une renommée internationale en exportant ses produits vers d'autres pays. Pendant la Première Guerre mondiale, l'usine LU est réquisitionnée pour produire des biscuits pour l'armée française.

Dans les années 1930, LU innove en introduisant les premiers biscuits fourrés et les emballages individuels, facilitant ainsi leur transport et leur conservation.

En 1960, LU fusionne avec l'entreprise allemande Bahlsen pour créer Bahlsen-LU. En 1974, elle est rachetée par le groupe Danone. En 2007, le groupe Kraft Foods acquiert Danone, devenant ainsi propriétaire de la marque LU. Depuis la scission du groupe Kraft Foods en 2012, la marque LU est désormais détenue par la multinationale américaine Mondelez International.



*Figure 5 : Histoire de la marque LU (Mondelez International, 2022)*

Aujourd'hui, la marque LU est une icône de la culture française, avec des produits tels que le Petit-Beurre, le Prince, les Pim's et les Tuc. La marque continue d'innover avec de nouveaux produits, tout en maintenant son engagement envers la qualité et la tradition française.

#### 1.4. Le site de la Haie-Fouassière

Le site Mondelez de La Haie Fouassière est une usine située dans la région des Pays de la Loire, en France (figure 7). L'usine a été fondée en 1981 et appartient à Mondelez International, l'un des plus grands fabricants de biscuits, de chocolats, de confiseries et de snacks dans le monde.

Le site de La Haie Fouassière est spécialisé dans la production de biscuits, avec une capacité de production de plus de 35 000 tonnes par an. L'usine produit une grande variété de biscuits sous les marques LU, Belin, Belvita et Prince parmi d'autres.

L'usine emploie plus de 400 personnes, dont une grande partie sont des techniciens et des ingénieurs spécialisés dans la production de biscuits (organigramme en annexe 1). Mondelez France a investi récemment dans l'usine pour moderniser ses équipements et améliorer l'efficacité de la production.



*Figure 6 : Vue aérienne du site de La Haye Fouassière (Document interne)*

L'usine de La Haye Fouassière est divisée en 2 sections : A et B représentées dans la figure suivante.

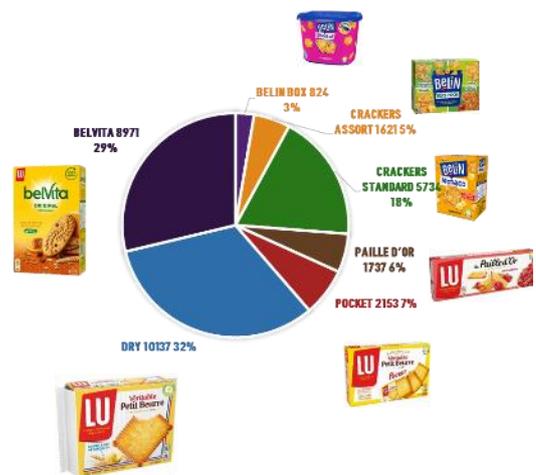


*Figure 7 : Répartition de la production en 2 sections (Mondelez International, 2022)*

Il existe 6 lignes de production : PO, DRY, C, J, K et M. Les lignes tournent pour la plupart en 3x8 et de temps à autres le week-end sachant qu'habituellement cette partie de la semaine est essentiellement réservée à la maintenance préventive et au nettoyage, effectué pour partie en interne et pour partie par la société Atalian Propreté.

L'usine fabrique 31 références de produit répartis sur les 6 lignes (figure 9) :

- La ligne PO produit les Pailles d'or, produit phare de la marque lancé en 1905.
- La ligne DRY fabrique les biscuits THE, les petit LU bretons ainsi que les incontournables Petit-Beurre en gros format.
- On fabrique sur la ligne C les mêmes biscuits THE et Véritable Petit Beurre que sur la ligne DRY mais conditionnés sous format « pockets ».
- La ligne J aussi appelée ligne Belvita fabrique différentes références des célèbres biscuits petit déjeuner de la marque ainsi que les Prince Petit Déjeuner.
- Sur la ligne K dite crackers on peut trouver les différents crackers de la marque Belin tels que les Monaco, les Triangolini ou les Minizza.
- Enfin, la ligne M est la ligne assortiment, elle conditionne les crackers provenant de la ligne K dans des box contenant différentes variétés de crackers.



*Figure 8 : Répartition des tonnages par lignes (Document interne)*

### 1.5. Contexte de l'étude et son positionnement dans le fonctionnement de l'entreprise

L'usine est équipée de cinq lignes de production, dont trois d'entre elles, à savoir Paille d'Or, C et Belvita, sont nettoyées par le prestataire Atalian Propreté. Les deux autres lignes, Dry et Crackers, sont nettoyées par les opérateurs de Mondelez. Ces opérations de nettoyage sont programmées pendant le week-end, une période durant laquelle, en général, aucune activité de production n'a lieu. En semaine, les auto-maintenances (AM), des périodes courtes d'arrêt planifié (environ 3 heures par semaine), permettent d'effectuer certaines opérations de nettoyage mais l'objectif est avant tout de conduire différentes actions de maintenance pour améliorer la performance des lignes.

Différents écarts ont été constatés sur le nettoyage des lignes Dry et Crackers réalisé par Mondelez. Cependant, après analyse des observations faites par les auditeurs et compte-tenu du fait que la ligne Dry se distingue par sa capacité de production la plus élevée et, par conséquent, qu'elle est considérée comme notre référence, il a été décidé de donner la priorité à la ligne Dry en termes d'améliorations à mener.

L'objectif principal consiste à améliorer le processus de nettoyage des lignes. Étant donné que les produits entrent en contact avec les composantes des lignes telles que les machines et les structures, l'efficacité du nettoyage des lignes revêt une importance capitale pour garantir la sécurité des consommateurs.

Dans ce contexte, ma mission consiste à optimiser le nettoyage de la ligne Dry, considérée comme la « ligne modèle » du site, dans le cadre de la démarche d'amélioration continue IL6S (Integrated Lean 6 Sigma) déployée au sein du groupe Mondelez. Pour cela, je vais explorer l'application de méthodes telles que le LEAN. Les objectifs visés sont donc d'optimiser le nettoyage sur cette ligne modèle, et éventuellement de transposer par la suite ces améliorations aux autres lignes de production.

## 2. La qualité au sein de Mondelez La Haye Fouassière

### 2.1. L'équipe qualité

La responsable qualité dirige le service, elle doit être au courant de tous les sujets liés à la qualité. Membre du comité de Direction, elle est en relation avec tous les services de l'usine. Cette équipe décrite ensuite est représentée en figure 10.

#### • Le laboratoire

Sous la supervision de la responsable sécurité des aliments depuis environ un an, le laboratoire compte deux laborantines aux missions variées. Elles s'occupent du contrôle des matières premières à la réception et de la gestion de la biscuithèque, qui stocke les échantillons témoins. De plus, elles effectuent des contrôles bactériologiques dans l'usine et apportent un soutien ponctuel à divers services, notamment la rédaction de documents et la réalisation d'audits qualité.

## • L'équipe de sécurité des aliments

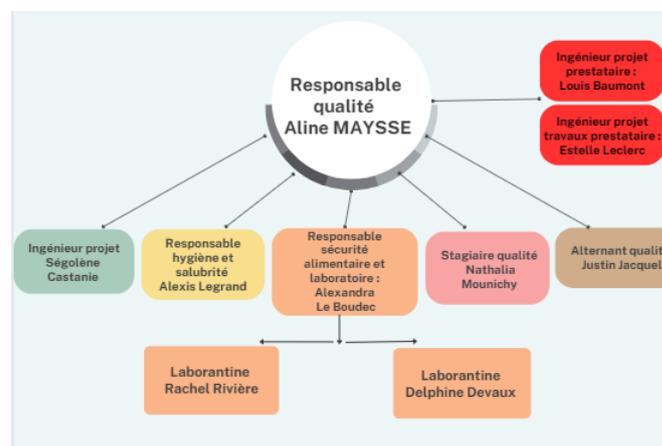
Cette équipe est constituée de la responsable sécurité des aliments et de l'ingénieur qualité projet, axé sur la gestion des corps étrangers. Leur mission consiste à garantir que les produits ne compromettent pas la santé des consommateurs. Ils définissent les besoins de nettoyage des locaux et des lignes de production pour prévenir les contaminations microbiologiques. De plus, ils supervisent les contrôles des matières premières à la réception pour s'assurer qu'elles ne présentent pas de risques de contamination. L'ingénieur qualité projet analyse les corps étrangers trouvés dans les produits et collabore avec les équipes de production et de maintenance pour en identifier l'origine probable et mettre en place les actions correctives nécessaires.

## • L'équipe hygiène

Composée du responsable hygiène et de la responsable sécurité des aliments, cette équipe veille à ce que le nettoyage de l'usine suive les normes de Mondelez et que les bonnes pratiques d'hygiène soient respectées. Le responsable hygiène gère également la lutte contre les nuisibles dans l'usine et ses environs en collaboration avec un prestataire externe.

En plus de ces équipes, deux consultants sont présents pour soutenir la stratégie du site "retour aux basiques" et la rénovation des infrastructures. L'un coordonne la qualité des travaux d'investissement, tandis que l'autre se concentre sur la formalisation des flux, le rangement et les pratiques 5S dans la zone des matières premières.

Deux professionnels de la qualité, de la santé, de la sécurité et de l'environnement (QHSE) sont également rattachés aux responsables de section. Ils sont chargés de gérer les blocages et déblocages de produits, les réclamations et fournissent un encadrement sur le terrain.



*Figure 9 : Organigramme de l'équipe qualité*

## 2.2. Stratégie et politique du groupe Mondelez

### 2.2.1. Politiques qualité du Groupe Mondelez

Le groupe Mondelez, en tant qu'entreprise internationale, dispose d'une solide structure corporate axée sur la qualité, caractérisée par une approche précise en matière de qualité. Il est impératif d'établir des normes uniformes pour l'ensemble de ses sites, garantissant ainsi une cohérence dans la gestion des risques majeurs et des prérequis au sein du groupe.

La principale mission de Mondelez en tant qu'entreprise agro-alimentaire consiste à fournir des produits sûrs et sains à ses consommateurs, en garantissant la qualité et la sécurité alimentaire, tout en se conformant aux réglementations en vigueur dans les pays où ses produits sont vendus.

La Figure 11 présente la description des fondements de la politique de qualité de Mondelez, qui repose sur les principes de gestion de la qualité de l'ISO 9001, les normes de sécurité alimentaire de l'ISO 22000, ainsi que les ajouts spécifiques de la norme FSSC 22000. Pour simplifier le processus de certification selon la norme FSSC, Mondelez a choisi d'utiliser les sections de cette norme comme base pour l'élaboration de ses politiques de qualité.



*Figure 10 : Structure du système de gestion de la qualité Mondelez (Document interne)*

Afin de garantir la conformité de chaque usine aux réglementations locales, tous les documents internes, y compris les procédures, les méthodes opératoires et les enregistrements, doivent respecter les réglementations propres à chaque pays ou région, dans le cas où celles-ci seraient plus strictes que les politiques du groupe. La priorité absolue pour Mondelez demeure toujours le respect de la législation en vigueur.

Les politiques qualité de Mondelez se structurent en 5 niveaux, selon la figure 12 ci-dessous :



*Figure 11 : Pyramide de la politique de gestion de la qualité (Document interne)*

- **Niveau 1** : Le vice-président de Qualité et Sécurité Alimentaire chez Mondelez est chargé de définir des objectifs mesurables pour les politiques qualité, applicables à toutes les usines dans le monde.
- **Niveau 2** : Les sièges régionaux de Mondelez en Europe, Amérique et Asie sont responsables de la gestion du système de politiques de qualité et apportent un soutien aux usines pour leur mise en œuvre.
- **Niveau 3** : Les spécialistes en qualité et sécurité alimentaire au sein du groupe sont chargés de créer les politiques qualité (QP) que les usines doivent suivre pour garantir la sécurité des consommateurs.
- **Niveau 4** : Chaque usine est responsable de la création de procédures internes conformes aux exigences des politiques qualité de Mondelez.
- **Niveau 5** : Le service qualité est chargé de fournir aux opérateurs les documents nécessaires pour enregistrer leurs tâches conformément aux procédures établies, et les opérateurs doivent remplir ces enregistrements correctement.

Trois principaux éléments émergent du système qualité du groupe Mondelez :

- Les 18 standards Mondelez.
- Le pilier qualité associé à la démarche IL6S.
- La norme FSSC 22000.

Mon projet se concentrera sur ces trois points clés de la politique qualité du groupe Mondelez.

### 2.3. L'audit QCMS

L'usine fonctionne en utilisant le système de gestion de la qualité de Mondelez appelé QCMS, acronyme de Quality Chain Management System.

Ce système est composé de QP, englobant toutes les exigences de Mondelez, en s'appuyant notamment sur les normes ISO 9001 et FSSC 22000. La conformité à ces QP fait l'objet d'une vérification interne non annoncée tous les 3 ans.

À la suite du dernier audit du site de la Haye Fouassière, quelques remarques et suggestions d'amélioration ont été remontées par l'équipe d'auditeurs. Le QCMS imposé par le groupe Mondelez aux usines étant particulièrement vaste et en perpétuel changement, la préparation de l'audit demande un grand travail de préparation, méthodique et précis. Les écarts possibles pouvant être relevés aussi bien dans la construction du système qualité du site que dans son application sur le terrain, ce qui rend cette échéance un moment particulièrement délicat.

Lors de l'audit QCMS, les différentes sections sont évaluées en fonction des critères suivants :

- **Key Driver (Facteur clé) :** Ce sont les constatations responsables de la réduction de la note de la section audité, regroupant "Besoin d'ajustement", "Besoin d'amélioration" et "Attention immédiate".
- **Non-Conformity (Non-conformité) :** Les constatations qui ne respectent pas les exigences de la QP sans mettre en danger les consommateurs.
- **Findings not affecting rating (Constatations n'affectant pas la note) :** Les constatations d'audit qui ne violent pas nécessairement les exigences de Mondelez, par exemple, des problèmes de qualité non liés aux politiques auditées.

Pendant l'audit, les auditeurs évaluent chaque politique qualité en utilisant les critères précédemment décrits. Les politiques sont évaluées indépendamment, et à la fin de l'audit, le score de l'usine est calculé à partir d'une équation.

Dans cette formule (cf. annexe 2), chaque note "Satisfactory" (Satisfaisant) a un poids de 1, chaque "Needs Refinement" a un poids de 0,5 et chaque "Needs Improvement" a un poids de -1. Par exemple, si l'usine obtient un "Needs Improvement" dans 9 des 18 politiques qualité, son score maximal sera de 50%. Selon les critères de Mondelez, une usine doit obtenir plus de 50% pour réussir un audit QCMS.

Pour les usines dont la note est inférieure ou égale à 50%, un deuxième audit sera programmé dans un délai de 6 à 12 mois. Cet audit se concentrera sur les mesures prises pour résoudre les "Needs Improvement" et les "Immediate Attention" obtenus lors de l'audit initial.

La QP 7.1-07, présentée en annexe 3 établit les exigences relatives au processus de nettoyage dans les installations de production du groupe. Chaque usine doit élaborer un plan de nettoyage, des procédures, des protocoles de contrôle et tenir des enregistrements pour assurer la conformité des zones, des équipements et d'autres éléments.

Cette QP se divise en 7 sections clés :

1. Exigences du Programme
2. Critères Spécifiques et Instructions
3. Contrôle des Outils de Nettoyage
4. Contrôle de Circulation
5. Vérification et Validation de l'Effectivité du Nettoyage
6. Formation au Nettoyage
7. Services de Nettoyage sous Contrat / Sous-traitant

L'objectif de cette mission liée au nettoyage des lignes de production était de garantir que l'usine était en conformité avec les exigences de la section 1 : Exigences du Programme. Cette section dicte la planification et l'exécution du nettoyage des lignes de production, en mettant en avant les éléments suivants :

- Définition des programmes, méthodes et fréquences de nettoyage.
- Utilisation d'instructions de travail datées et numérotées, de fiches de processus détaillées (FPD) ou d'équivalents.
- Élaboration d'instructions de nettoyage pour tous les équipements en contact avec les produits et pour les zones de production, de dosage et de conditionnement associés.
- Usage de produits de nettoyage et de désinfection adaptés à l'industrie alimentaire.
- Tenue d'une liste des produits chimiques de nettoyage, avec des instructions pour leur manipulation sécurisée, des concentrations recommandées, et des indications sur la préparation adéquate des solutions de nettoyage et de désinfection, y compris les tests de concentration.

- Directives sur l'application des solutions.
- Inclusion des points de contrôle critiques (CCP) à vérifier pendant le nettoyage dans les instructions de travail, le cas échéant.
- Documentation complète de toutes les activités de nettoyage, avec datation et signature des enregistrements.
- Élaboration d'instructions pour le démontage et le remontage de l'équipement.
- Directives concernant le séchage de l'équipement nettoyé avant son utilisation.
- Mise en place de procédures de vérification de l'efficacité du nettoyage, par exemple, des inspections pré-opérationnelles.
- Révision des instructions de travail à une fréquence permettant de garantir la maîtrise, sans dépasser une périodicité de 2 ans.

La mise en œuvre de ces points sur le site vise à établir un programme d'hygiène solide, garantissant la sécurité et la santé des consommateurs, tout en respectant les exigences de Mondelez.

### 3. Fondements théoriques du Lean et de l'amélioration continue

#### 3.1. Le Lean Manufacturing : principes et concepts clés

##### 3.1.1. Origines et évolution du Lean Manufacturing

Le Lean Manufacturing, également connu sous le nom de Lean Production ou simplement Lean, est une approche de gestion qui vise à maximiser la valeur pour le client tout en minimisant le gaspillage dans les processus de production. Les origines du Lean remontent aux systèmes de production développés par Toyota dans les années 1950 et 1960 au Japon. L'entreprise cherchait à surmonter les limitations des méthodes de production en série en adoptant une approche plus flexible et orientée vers la valeur (Shah & Ward, 2003). Le système Toyota de production (Toyota Production System - TPS) est au cœur du Lean Manufacturing. Il se concentre sur la réduction des gaspillages (muda), l'amélioration continue (kaizen), la flexibilité et la qualité (Shah, R, & Ward, P.T, 2003).

Le concept a été largement popularisé par le livre "The Machine That Changed the World" publié en 1990 par James P. Womack, Daniel T. Jones et Daniel Roos (Liker, 2004).

L'évolution dans le temps du Lean se caractérise par différentes dates :

- **1950-1960** : Toyota développe les principes du TPS, dont le Juste-à-Temps (JIT) et le flux de production continu.
- **Années 1970** : Le TPS attire l'attention internationale grâce à la qualité et à l'efficacité de Toyota.
- **Années 1980** : Toyota inspire d'autres entreprises, conduisant à l'émergence du terme « Lean Thinking » pour décrire ces principes.
- **1990** : Le livre "The Machine That Changed the World" met en lumière le Lean dans l'industrie automobile mondiale.
- **Années 2000** : Le Lean se propage dans divers secteurs, y compris les services et la santé, en mettant l'accent sur l'efficacité opérationnelle et l'amélioration continue.
- **Années 2010** : Le Lean évolue avec l'intégration de technologies numériques et de méthodes modernes comme le Lean Startup dans le développement de produits.
- **Aujourd'hui** : Le Lean Manufacturing reste une approche de gestion majeure, incorporant l'agilité, la transformation numérique et l'engagement des employés (Lean Enterprise Institute, 2023).

### 3.1.2. Les cinq principes fondamentaux du Lean

Les cinq principes fondamentaux du Lean Manufacturing, également connus sous le nom de « cinq principes du Lean », représentés dans la figure 13, sont les fondements de cette approche de gestion axée sur l'efficacité, la réduction du gaspillage et l'amélioration continue.



*Figure 12 : Les 5 principes fondamentaux du Lean Management (Kanbanize, 2023)*

**Définir la valeur** : Comprendre ce que le client considère précieux et se concentrer sur ces caractéristiques tout en éliminant le superflu.

**Identifier le flux de valeur** : Cartographier les étapes de la transformation des matières premières en produit fini pour détecter les étapes à valeur ajoutée et celles non essentielles.

**Favoriser l'écoulement des flux** : Réorganiser les étapes pour permettre un flux continu, réduire les temps d'attente et équilibrer la charge de travail.

**Tirer les flux** : Produire en fonction de la demande réelle, minimisant les niveaux de stocks et le gaspillage.

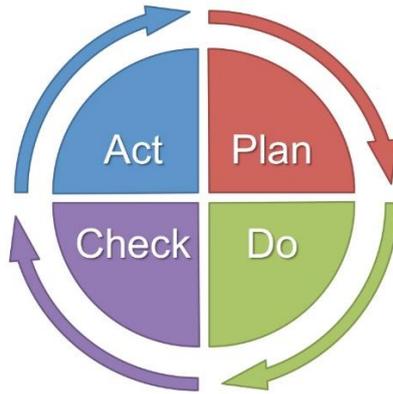
**Viser la perfection** : Encourager l'amélioration continue, remettre en question les processus et chercher des opportunités pour améliorer qualité, efficacité et satisfaction client (Kaizen). (Kanbanize, 2023).

### 3.1.3. Exemples d'outils et techniques utilisés dans le Lean Manufacturing

Les outils de management sont des méthodes, des techniques ou des instruments utilisés par les gestionnaires et les leaders pour faciliter la prise de décisions, la planification, l'organisation, la gestion des ressources, la résolution de problèmes et l'atteinte des objectifs organisationnels. Ces outils sont conçus pour aider à gérer efficacement les opérations, les équipes et les projets, tout en favorisant une meilleure communication et coordination au sein de l'entreprise.

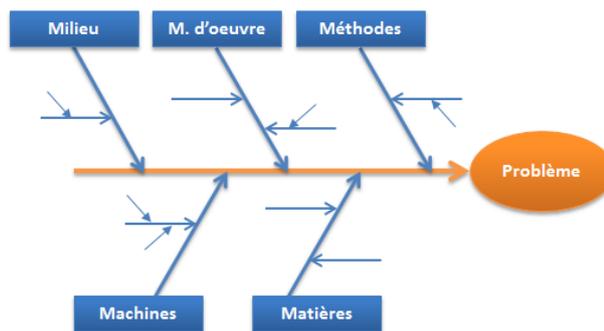
Voici quelques exemples d'outils de management et leurs rôles :

1. **Diagramme de Gantt** : C'est un outil de planification qui affiche les tâches d'un projet sur une ligne de temps. Il permet de visualiser les dépendances entre les tâches, les durées estimées et les échéances, facilitant ainsi la gestion du projet et l'allocation des ressources
2. **Roue de Deming (PDCA)** : C'est un cycle d'amélioration continue qui comprend les étapes Planifier, Faire, Contrôler et Agir. Il encourage à planifier des actions, à les mettre en œuvre, à évaluer les résultats et à apporter des ajustements pour améliorer continuellement les processus (figure 14).



*Figure 13 : Roue de Deming (C-Qse, 2021)*

3. **Diagramme d'Ishikawa (ou méthode des 5M) :** Cet outil aide, présenté en figure 15, à identifier les causes possibles d'un problème en structurant la réflexion autour de catégories telles que les méthodes, la main-d'œuvre, les matériaux/matières, les machines et l'environnement.



*Figure 14 : Diagramme d'Ishikawa (Kanbanize, 2023)*

4. **Méthode 5S :** Cette méthode vise à organiser l'environnement de travail de manière à maximiser l'efficacité et la sécurité. Elle repose sur cinq étapes représentées en figure 16 : Seiri (débarrasser), Seiton (organiser), Seiso (nettoyer), Seiketsu (standardiser) et Shituke (respecter).



*Figure 15 : Diagramme circulaire méthode 5S (Kanbanize, 2023)*

5. **Diagramme de Pareto** : Comme le montre la figure 17, il permet d'identifier les causes principales d'un problème en classant les facteurs selon leur impact. Il se base sur le principe de la règle des 80/20, qui suggère que 80 % des effets proviennent de 20 % des causes.

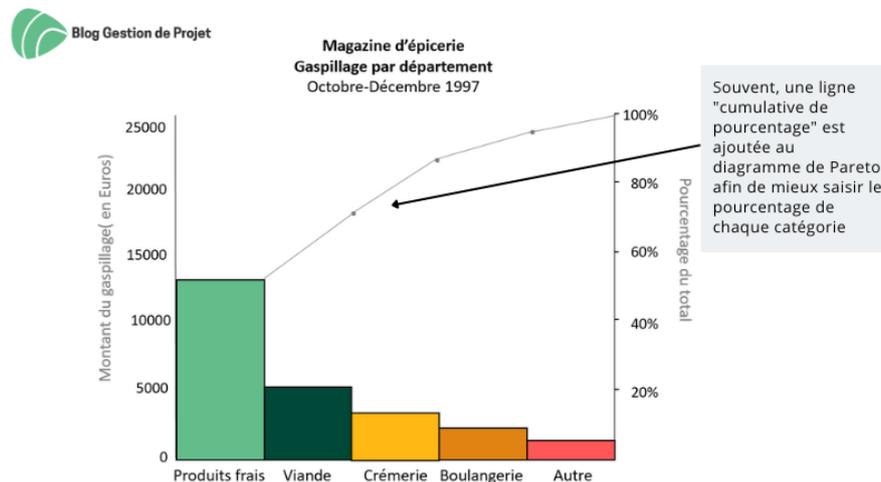


Figure 16 : Diagramme de Pareto (Kanbanize, 2023)

6. **Kaizen** : Le Kaizen est une philosophie d'amélioration continue, encourageant tous les membres d'une organisation à contribuer à l'amélioration des processus et des produits de manière continue et incrémentielle (figure 18).



Figure 17 : Méthode Kaizen (Kanbanize, 2023)

Ces outils de management sont des ressources précieuses pour les gestionnaires et les équipes, car ils fournissent une structure et des méthodes éprouvées pour aborder des défis complexes et faciliter l'atteinte des objectifs organisationnels.

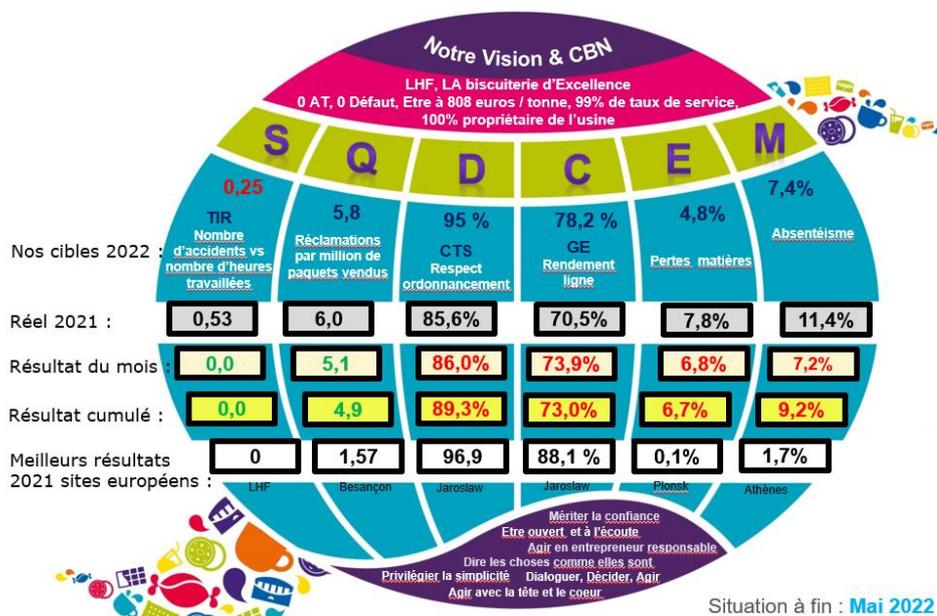
### 3.2. Mise en œuvre de l'amélioration continue avec la démarche IL6S

#### 3.2.1. Introduction et Enjeux : l'amélioration continue au sein du groupe.

Mondelez International est un acteur majeur de l'industrie agroalimentaire française et internationale. Pour conserver sa position de leader sur le marché du snacking, de la confiserie et du chocolat, l'entreprise doit maintenir un très haut niveau de performance industrielle.

Dans cette optique, le groupe s'appuie sur l'amélioration continue de ses usines et une politique centrée sur l'excellence industrielle sous tous les angles : sécurité humaine, sécurité alimentaire, performance industrielle, impact environnemental, service et motivation des collaborateurs.

Afin d'illustrer ce point, un indicateur global, présent dans toutes les usines du groupe Mondelez, consigne les performances mensuelles des sites de production (voir figure ci-dessous).



*Figure 18 : Globe SQDCEM représentant les performances du mois au sein des différents services (Document interne)*

Chaque indicateur comprend les éléments suivants : l'objectif annuel, le résultat de l'année précédente, le résultat du mois en cours, le résultat actuel en cumulé ainsi que la meilleure performance enregistrée dans une usine européenne. Ces indicateurs sont synthétisés sous l'acronyme SQDCEM, qui se décompose comme suit :

**S pour Sécurité** : Mesure des accidents du travail (TIR) par rapport aux heures travaillées. Un indicateur de 0 signifie aucun accident du travail avec arrêt.

**Q pour Qualité** : Nombre de réclamations clients par million de paquets vendus, englobant tous les défauts possibles sur les produits.

**D pour Délais** : Évalue le respect de l'ordonnancement mensuel, influençant la réponse quantitative aux besoins du groupe.

**C pour Coûts** : Représenté par le rendement de la ligne (GE), impactant le coût de production par tonne de produit.

**E pour Environnement** : Quantifie la perte de matière via la gestion des déchets, divisés en deux catégories.

**M pour Motivation** : Basé sur le taux d'absentéisme mensuel, traduit en impact économique lors de la communication de l'indicateur.

Cet ensemble représente la vision à long terme de l'entreprise, répondant à un besoin commercial impérieux (Compelling Business Need = CBN). Les objectifs visés sont multiples : encourager la compétition entre les sites, fixer les objectifs annuels, établir des comparaisons avec les performances passées, et assurer une communication visuelle à l'attention de tous les employés.

Le site LU de la Haye-Fouassière a connu différents propriétaires avant d'être intégré à Mondelēz International, notamment le groupe Danone, qui a instauré une culture d'amélioration continue parmi les employés, une culture qui perdure aujourd'hui dans l'usine. Le groupe Mondelēz s'appuie sur cette stratégie d'amélioration continue en utilisant des outils diffusés à travers l'ensemble de ses sites de production, conformément à la vision présentée par Billam et Pathy en 2002. Ces outils sont déployés dans le but d'éliminer les problèmes de fiabilité, de qualité, et de flexibilité.

Afin d'améliorer la performance, le Lean Six Sigma (IL6S) est déployé.

Le Lean Six Sigma résulte de la fusion du Lean Management et de la méthode Six Sigma. Le Lean Management représente une approche holistique de la gestion, une philosophie managériale, qui vise à éliminer les gaspillages et les activités non productives. En revanche, le Six Sigma se concentre sur la réduction des variations pour un meilleur contrôle des processus. En combinant ces deux approches, tel que souligné par Petitqueux (2006), on parvient à

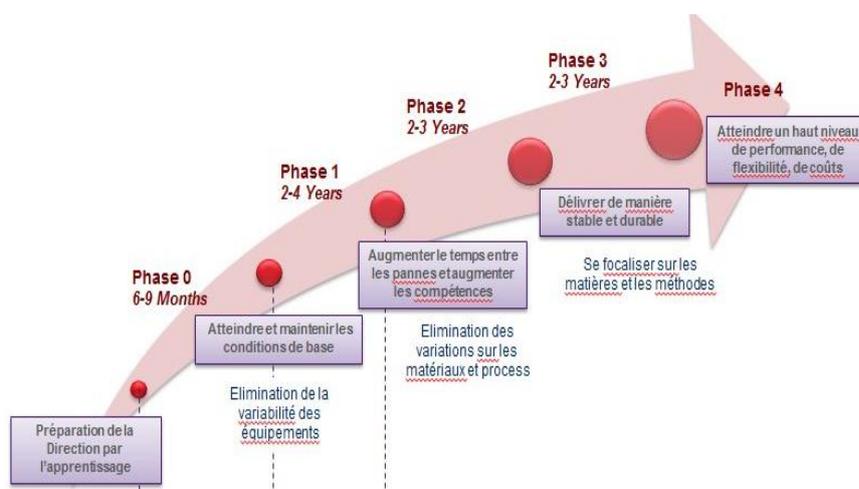
améliorer des processus complexes tout en optimisant l'utilisation des ressources. L'objectif ultime est de mettre en place une solide structure de gestion de projet, de produire des produits de haute qualité, de satisfaire les attentes des clients et d'éliminer les défauts. Comme le mentionne Alberti (2009), la méthodologie Six Sigma, très structurée, est de plus en plus couramment associée à d'autres méthodes, notamment le Lean.

### 3.2.2. Déploiement de la Méthodologie IL6S

Pour mettre en œuvre l'IL6S, Mondelēz a adopté la stratégie suivante : elle choisit un site qu'elle qualifie de "modèle" pour chacune des trois catégories de produits. Cette stratégie est représentée dans la figure 20, ces sites modèles constituent la première étape du déploiement. Ensuite, deux ou trois sites supplémentaires sont sélectionnés pour la deuxième phase, et enfin d'autres sites sont choisis pour une troisième phase. Entre chaque phase, une période d'adaptation IL6S est prévue. Les premiers sites ont pour mission de guider les sites suivants dans l'intégration de cette approche au sein de leur usine.

Par la suite, ce processus d'encadrement se déroule de manière régulière à travers des réunions au cours desquelles les sites partagent leurs expériences. Ces échanges d'expériences ont lieu avant le lancement et pendant la mise en œuvre, et ce, pour chaque pilier.

En complément de ces rencontres inter-sites, un coach expert en Integrated Lean Six Sigma chez Mondelēz accompagne l'ensemble du processus tout au long du parcours.

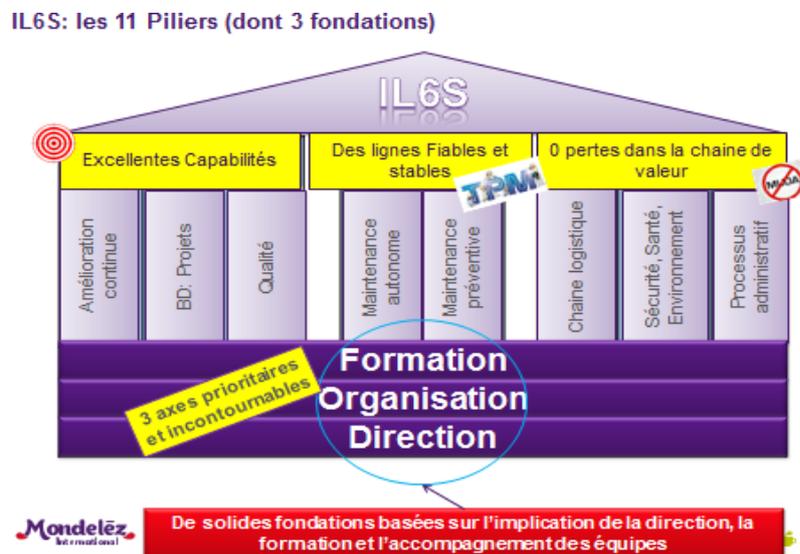


*Figure 19 : Illustration des phases successives de déploiement de l'IL6S au sein des sites européens (Document interne)*

Enfin, pour mettre en place le programme, il est essentiel de désigner une ligne de production désignée comme étant le "modèle" qui sera la première à mettre en œuvre l'IL6S. Les autres lignes viendront par la suite, en tirant profit de l'expérience de la première ligne, qui servira de référence.

### 3.2.3. Structure et fonctionnement de l'IL6S

L'IL6S se concrétise par la mise en place de piliers, chacun représentant une équipe multidisciplinaire composée de collaborateurs de différents niveaux hiérarchiques. L'objectif fondamental est d'engager au maximum les opérateurs pour qu'ils deviennent responsables de leur zone de travail et pour accroître leurs compétences.



*Figure 20: Les Piliers de l'IL6S (Document interne)*

Il existe au total 11 piliers (représentés en figure 21), mais seulement 7 d'entre eux sont formés au début de la phase 0, les quatre autres sont créés ultérieurement au cours du programme. Parmi les sept premiers, trois constituent le socle de la structure IL6S : le pilier Leadership (direction), le pilier Organisation, et le pilier Formation. Ils définissent la stratégie du site et la structure organisationnelle.

Ensuite, il y a quatre autres piliers : Maintenance Autonome, Maintenance Préventive, Amélioration Continue et Sécurité, Santé et Environnement. Chaque pilier est responsable de ses propres progrès, de ses indicateurs et de sa communication.

Mais qu'est-ce qu'un pilier ? Selon Mondelēz International, un pilier est "un centre d'excellence qui développe progressivement des systèmes, des outils et des méthodes pour développer les capacités nécessaires et atteindre les objectifs globaux. C'est un composant structurel qui doit collaborer avec d'autres piliers pour atteindre un objectif commun."

La création d'un pilier nécessite l'établissement de normes spécifiques au pilier et la mise en place d'un processus de travail commun à tous pour déployer la démarche. Des objectifs à long terme (au moins 3 ans) doivent être définis.

Chaque pilier dispose d'un tableau de bord, regroupés au même endroit, conformément au cycle PDCA. Ce tableau de bord comprend les objectifs de chaque pilier, le planning, les membres de l'équipe, les indicateurs et les plans d'action associés.

Quant au rôle de chaque pilier, voici les principaux points :

#### **Le pilier Leadership :**

- Définit le CBN (Customer Brand Needs) et le planning IL6S, ainsi que les objectifs globaux de l'usine.
- Établit un processus de gestion basé sur les indicateurs SQCDM, avec un suivi des performances et des Key Performance Indicators (KPIs).
- Promeut un nouveau leadership axé sur le service.
- Favorise la proximité avec les collaborateurs.
- Agit en tant que coach plutôt que contrôleur.
- Poursuit des objectifs ambitieux pour figurer parmi les meilleurs sites mondiaux.
- Pratique le benchmarking et l'intègre au site.
- Déploie et adopte l'IL6S comme stratégie de la chaîne d'approvisionnement.

#### **Le pilier Organisation :**

- Développe la plateforme de formation.
- Applique les principes de l'HPWS (High-Performance Work System) mettant l'accent sur les individus.
- Promeut une gestion basée sur des principes et des valeurs plutôt que des règles strictes.
- Contribue à la conception de la gestion de l'information, de la reconnaissance, de la structure organisationnelle, et de la prise de décision.

#### **Le pilier Formation :**

- Élabore un plan de formation visant à combler les écarts de compétences au sein de l'ensemble de l'organisation, en se basant sur des matrices de compétences pour identifier ces lacunes.
- Cultive une "culture de la formation" qui encourage l'apprentissage continu de tous les membres de l'organisation.
- Actualise la formation du personnel, tant sur les aspects culturels de l'entreprise que sur les compétences techniques.
- Vise à ce que chaque employé atteigne le niveau de compétence requis pour son travail dans les trois mois suivant son arrivée.
- Crée une plateforme de formation interne accessible via des cours en ligne (E-learning).
- Développe des formations axées sur des tâches spécifiques plutôt que sur l'ensemble des responsabilités d'un poste.
- Renforce la formation des nouveaux arrivants.

#### **Le pilier Amélioration Continue :**

- A pour objectif de développer la capacité de l'organisation à adopter un état d'esprit "zéro perte" à travers des initiatives d'amélioration continue.
- Les principaux processus pour y parvenir incluent le "parcours zéro perte", l'analyse des pertes et la résolution de problèmes grâce à des méthodes Kaizen.

#### **Le pilier Maintenance Autonome :**

- Optimise les machines en les maintenant en parfait état.
- Forme les opérateurs pour prévenir les pannes des machines.
- Responsabilise chaque opérateur vis-à-vis de sa propre machine.
- Mesure et communique les résultats liés à l'efficacité globale, à la sécurité et à la qualité.

#### **Le pilier Maintenance Préventive :**

- Vise à prolonger la durée de vie des équipements.
- Établit un calendrier spécifique pour les opérations de maintenance préventive.
- Cherche à réduire les coûts de maintenance.
- Transforme les agents de maintenance d'une posture de "réparateurs" à celle de "planificateurs".

#### **Le pilier Sécurité, Santé et Environnement :**

- A pour objectif d'éviter tout type d'accident.

- Favorise le développement de la conscience que la sécurité est une valeur et s'efforce d'atteindre un objectif de zéro accident.
- Travailler à rendre l'espace de travail sécurisé et sain en établissant des processus durables.
- S'appuie sur la pyramide de Bird pour prévenir tout incident.

**Le pilier qualité**, structuré autour de six axes stratégiques :

- Les attentes du consommateur
- Les fondamentaux de la qualité
- Les pertes qualité
- Les normes de fabrication
- La qualité des fournisseurs

#### 3.2.4. Avantages et limitations de l'approche IL6S

La mise en œuvre d'une telle approche présente des défis organisationnels, avec à la fois des avantages et des inconvénients.

**Avantages de l'IL6S :**

- Engagement à 100 % et implication de tous les collaborateurs.
- Adoption d'un management basé sur des mesures et des données d'indicateurs concrets.
- Promotion de la culture du "Zéro Perte".
- Instauration de la discipline dans le suivi des processus et des méthodes.
- Amélioration de la communication au sein des équipes.
- Encouragement du travail en équipe.
- Fourniture d'une opportunité à chacun d'exprimer son ambition.
- Promotion du partage de la reconnaissance.
- Accroissement des compétences de tous les acteurs impliqués.

**Inconvénients :**

- Difficulté à mettre en place en raison du caractère profond du changement.
- Une démarche s'étalant sur une période très longue.
- Absence de possibilité de revenir en arrière une fois engagé dans la démarche.

## 4. Nettoyage et désinfection

### 4.1. Contexte de nettoyage et désinfection

D'après le site web de CRITT-IAA-PACA, il est recommandé de suivre sept étapes pour un nettoyage efficace :

- Ranger la zone et effectuer le pré-nettoyage pour éliminer la souillure accumulée, en dégagant la zone de travail et en protégeant les équipements électriques. Cette étape est cruciale car elle représente 80% de la réussite du nettoyage.
- Procéder au nettoyage en utilisant un agent détergent pour éliminer les souillures restantes. Différentes techniques de nettoyage peuvent être appliquées en fonction des particularités de la zone à nettoyer.
- Effectuer un rinçage intermédiaire pour éliminer les souillures dissoutes et le détergent utilisé, afin que le désinfectant puisse agir à 100% d'efficacité.
- Procéder à la désinfection en utilisant un désinfectant pour réduire le nombre de micro-organismes sur la surface à une quantité qui ne constitue pas un risque pour le consommateur. Cependant, cette étape ne peut être réalisée que si la zone est exempte de souillures.
- Effectuer un rinçage final à l'eau pour éliminer le désinfectant et tout autre produit chimique qui aurait pu être utilisé.
- Sécher la zone, une étape cruciale pour éliminer toute contamination par des micro-organismes résistants.
- Contrôler le nettoyage avec différentes méthodes : pH pour les résidus chimiques, visuel pour résidus de matières, ATP métrie et divers contrôles rapides pour les allergènes.

Si le produit de nettoyage fait office de détergent et de désinfectant, certaines étapes peuvent être simplifiées. Il est important de comprendre toutes les étapes nécessaires pour un bon nettoyage, mais également de prendre en compte tous les facteurs qui pourraient influencer le processus, tels que le choix du produit chimique, le type de souillure, le type d'eau, le type de nettoyage et le type de surface.

En effet, le choix du produit de nettoyage dépend notamment de la souillure à éliminer et de la qualité de l'eau. L'eau provenant du système public peut avoir une dureté importante et influencer l'efficacité du nettoyage, la méthode choisie pour nettoyer une surface est très

importante et doit être adaptée en fonction de la zone à nettoyer, et la surface elle-même est un facteur clé qui peut influencer l'efficacité du nettoyage en fonction de son matériau.

Après avoir choisi le produit désinfectant adapté aux conditions définies précédemment, 4 concepts sont nécessaires pour avoir un nettoyage efficace, le TACT.

Le **TACT**, représenté en figure 21, est le moyen de jouer sur l'efficacité du produit de nettoyage. Ce principe est basé sur :

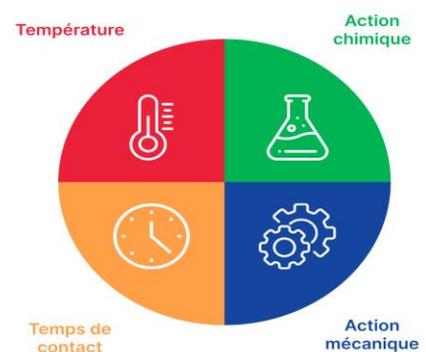
**Température** : la température de l'eau ou de la solution de nettoyage affecte la rapidité et l'efficacité de l'élimination des contaminants.

**Action** : le type d'action mécanique (frottement, pression, agitation) appliqué lors du nettoyage peut également affecter l'efficacité du processus.

**Concentration** : la concentration de la solution de nettoyage peut affecter sa capacité à dissoudre et éliminer la saleté et les contaminants.

**Temps** : le temps de contact entre la solution de nettoyage et la surface peut également affecter l'efficacité du processus.

L'utilisation du TACT en nettoyage doit être fait toutes les fois que cela est possible de façon à les coûts de nettoyage en optimisant les processus et en minimisant l'utilisation de produits chimiques. Cette méthode peut également aider à réduire les risques pour la santé et l'environnement en limitant l'exposition aux produits chimiques de nettoyage.



*Figure 21 : Graphique du TACT en nettoyage (OptiMarché, 2023)*

#### 4.2. Pourquoi la nécessité du nettoyage ?

Il est absolument nécessaire de nettoyer régulièrement et efficacement les usines agroalimentaires telles que le site LU pour plusieurs raisons :

**La sécurité alimentaire** : Les aliments produits dans une usine agroalimentaire doivent être propres et exempts de bactéries et de contaminants pour garantir la sécurité alimentaire des consommateurs. Si les surfaces de production ne sont pas nettoyées régulièrement et

efficacement, les bactéries peuvent se développer, contaminer les aliments et causer des maladies.

**La qualité des produits :** Un nettoyage régulier permet de garantir la qualité des produits fabriqués en éliminant les résidus et les contaminants qui pourraient altérer la saveur, la texture ou l'apparence des aliments.

**La conformité aux normes sanitaires :** Les usines agroalimentaires sont soumises à des normes sanitaires strictes édictées par les autorités réglementaires pour garantir la sécurité et la qualité des aliments produits. Le nettoyage régulier est une exigence fondamentale pour se conformer à ces normes.

**La durabilité et l'efficacité de la production :** Un nettoyage régulier et efficace des équipements et des surfaces de production permet de prévenir l'accumulation de résidus et de contaminants qui pourraient endommager les équipements, réduire leur durée de vie et ralentir la production.

#### 4.3. Les risques encourus

Un mauvais nettoyage peut entraîner de nombreux risques pour la sécurité et la qualité des aliments produits, ainsi que pour la santé des consommateurs. Voici quelques-uns des risques les plus courants, aussi représentés en figure 23 :

**Contamination microbiologique :** Si les équipements et les surfaces ne sont pas nettoyés correctement, les bactéries, les moisissures et d'autres micro-organismes peuvent se développer, contaminer les aliments et causer des maladies.

**Contamination par des allergènes :** Les allergènes sont des substances qui peuvent provoquer une réaction allergique chez certaines personnes qui y sont sensibles. Un mauvais nettoyage peut entraîner une accumulation de résidus allergènes qui peuvent causer des problèmes de santé pour les personnes allergiques, surtout s'il s'agit d'allergènes non-inscrits sur la liste des ingrédients.

**Contamination chimique :** Les résidus de produits chimiques tels que les détergents, les désinfectants et les lubrifiants peuvent contaminer les aliments et causer des problèmes de santé s'ils sont ingérés.

Contamination par des corps étrangers : les poils de brosses, lingettes...peuvent avoir des conséquences sur le produit.

**Altération de la qualité des produits** : Les résidus alimentaires et les contaminants peuvent altérer la saveur, la texture ou l'apparence des aliments, les rendant impropres à la vente.

**Non-conformité aux normes sanitaires** : Les usines agroalimentaires sont soumises à des normes sanitaires strictes et peuvent être sanctionnées si elles ne respectent pas ces normes. Un mauvais nettoyage peut entraîner des écarts par rapport à ces normes et entraîner des sanctions réglementaires.

**Pertes financières** : Si les aliments sont contaminés ou impropres à la vente en raison d'un mauvais nettoyage, l'usine peut subir des pertes financières importantes en termes de pertes de production, de rappels de produits et de coûts de nettoyage supplémentaires.



*Figure 22 : Risques en cas de non ou mauvais nettoyage (Document Interne)*

#### 4.4. Méthodes et techniques de nettoyage

Les usines agroalimentaires utilisent différentes méthodes et techniques de nettoyage en fonction des équipements, des surfaces et des types de contaminants à éliminer. Voici quelques-unes des méthodes et techniques les plus courantes :

**Nettoyage manuel** : Cette méthode implique l'utilisation de brosses, de chiffons, de seaux et de produits de nettoyage pour nettoyer les surfaces et les équipements. C'est une méthode

efficace pour nettoyer les petites surfaces et les équipements qui ne peuvent pas être nettoyés avec des méthodes plus automatisées.

**Nettoyage à la vapeur :** Cette méthode utilise de la vapeur sous pression pour éliminer les contaminants et les résidus de surface. Elle est souvent utilisée pour nettoyer les équipements qui ne peuvent pas être déplacés, tels que les générateurs de vapeur, les fours et les tunnels de refroidissement.

**Nettoyage à haute pression :** Cette méthode utilise de l'eau sous pression pour éliminer les résidus et les contaminants des surfaces. Elle est souvent utilisée pour nettoyer les sols, les murs, les plafonds et les équipements qui peuvent être déplacés.

**Nettoyage en place (NEP) :** Cette méthode de nettoyage permet de nettoyer les équipements de production sans les démonter. Elle utilise des systèmes de nettoyage automatisés pour pulvériser des solutions de nettoyage sur les surfaces et les équipements. Ces équipements sont utilisés principalement en laiteries fin de nettoyer les tanks, cuves ainsi que les tuyaux.

**Nettoyage par immersion :** Cette méthode consiste à plonger les équipements et les pièces dans une solution de nettoyage pour éliminer les contaminants et les résidus. Elle est souvent utilisée pour nettoyer les pièces d'équipement qui ne peuvent pas être nettoyées avec d'autres méthodes, comme les tubes et les tuyaux.

**Nettoyage automatisé :** Cette méthode utilise des machines automatisées pour nettoyer les équipements et les surfaces. Les machines peuvent être programmées pour appliquer des produits de nettoyage, utiliser de l'eau sous pression, de la vapeur ou des brosses rotatives pour éliminer les contaminants.

Le nettoyage mis en place dans l'usine et plus spécifiquement dans ma mission sera présenté dans la partie 6.

## 5. Présentation de la ligne Dry (ligne modèle)

### 5.1. Description détaillée de la ligne Dry

#### 5.1.1. Caractéristiques techniques de la ligne Dry

La ligne Dry est une ligne de production des biscuits « Véritable Petit Beurre » (VPB), Thé, Petit Brun Extra (PBE), Petit Lu Choco, De Beuklear (DBK) et les Editions Spéciales limitées (EDS) à l'usine LU. Elle se décompose en plusieurs étapes, notamment le façonnage, le four et le conditionnement.

Le façonnage est la première étape de la ligne Dry. Le façonnage est une étape importante du processus de production de biscuits à l'usine LU, qui permet de donner une forme précise à la pâte à biscuits avant la cuisson.

Ensuite, les biscuits sont cuits dans un four à haute température composé de plusieurs parties. Le four est conçu pour cuire les biscuits de manière uniforme et rapide, en utilisant des températures et des durées de cuisson précises pour chaque type de biscuit (courbe de cuisson).

Une fois les biscuits cuits, ils sont acheminés vers la zone de conditionnement. À cette étape, les biscuits sont triés, emballés et étiquetés avant d'être expédiés pour la distribution (cf. schéma du process en Annexe 7).

#### 5.1.2. Processus de nettoyage

Le nettoyage de la ligne Dry se divise en plusieurs parties :

- Le pétrin est nettoyé par un opérateur d'Atalian Propreté
- Le façonnage est nettoyé le week-end par 3 opérateurs week-end Mondelez
- Le conditionnement est nettoyé par les opérateurs en fin de production le samedi matin

La ligne Dry a un arrêt programmé chaque jeudi matin d'une durée de 3h pour faire une "autonomous maintenance", une procédure de la démarche Lean pour garantir le bon fonctionnement des machines ainsi que la réalisation de certains nettoyages.

Le processus de nettoyage de la ligne Dry se caractérise par ces différentes étapes :

1. **Préparation** : Avant de commencer le nettoyage, les travailleurs rassemblent les équipements et les fournitures nécessaires, tels que des brosses, des détergents spécifiques, des lingettes, etc.
2. **Arrêt de la production** : La production est arrêtée, les matières sont rangées et les équipements sont isolés pour éviter tout risque pendant le nettoyage.
3. **Retrait des résidus** : Tous les résidus alimentaires, débris et matériaux étrangers sont retirés des machines et des surfaces de la ligne de production.

4. **Nettoyage en profondeur** : Les équipements sont nettoyés en profondeur à l'aide de détergents approuvés et de brosses spécifiques pour éliminer les résidus et les contaminants.
5. **Rinçage** : Les surfaces sont soigneusement rincées pour éliminer tout résidu de détergent.
6. **Désinfection** : Les zones critiques sont désinfectées pour éliminer les bactéries potentielles et réduire les risques de contaminations croisées.
7. **Vérification visuelle** : Une fois le nettoyage terminé, une vérification visuelle est effectuée pour s'assurer que toutes les surfaces sont propres. Pour confirmer que le nettoyage a été correctement réalisé, des prélèvements bactériologiques sont également réalisés. On parle de PEM ou de non PEM suivant la criticité de l'équipement.
8. **Reprise de la production** : Une fois que le nettoyage et la vérification sont terminés, la production peut être relancée.
9. **Documentation** : Les détails du nettoyage, y compris les produits utilisés, les zones nettoyées, les horaires, etc., sont documentés conformément aux normes internes et aux réglementations en vigueur. Le nettoyage au sein du groupe Mondelez est réalisé sur la base de différents documents : CIL, MOP ainsi que des OPL. Ces différents documents vont permettre de standardiser le nettoyage et d'assurer que celui-ci soit conforme.

#### **CIL (Cleaning, Inspection, Lubrication) :**

**Cleaning (Nettoyage)** : Élimination de la saleté, de la poussière, des débris et des contaminants des équipements, essentielle pour maintenir la propreté et prévenir l'accumulation de contaminants.

**Inspection (Inspection)** : Examen minutieux des équipements après le nettoyage pour détecter tout dommage, usure excessive ou problèmes potentiels, afin de prévenir les pannes.

**Lubrication (Lubrification)** : Application de lubrifiants sur les parties mobiles des équipements pour réduire la friction, l'usure et le risque de surchauffe, maintenant les équipements en bon état de fonctionnement.

### **OPL (One Point Lesson) :**

Les OPL sont des documents ou des fiches d'instruction concis qui fournissent des informations essentielles sur une tâche ou une procédure spécifique. L'objectif principal d'un OPL est de transmettre rapidement et efficacement des connaissances clés à un opérateur ou à un technicien pour l'exécution d'une tâche particulière. Ils sont souvent utilisés pour former rapidement les employés ou pour rappeler des procédures importantes en cours d'activité ( cf. annexe 6).

### **MOP (Mode Opérateur) :**

Le MOP (Mode Opérateur) est un document détaillant étape par étape la manière dont une tâche ou une opération spécifique doit être réalisée. Il fournit des instructions précises, des directives et des consignes de sécurité pour exécuter une tâche de manière standardisée. Les MOP sont couramment utilisés dans les environnements industriels, pharmaceutiques et d'autres domaines où des procédures précises sont essentielles pour la sécurité, la qualité et la conformité réglementaire (cf. annexe 5).

## 6. Étude de cas : Optimisation du nettoyage de la ligne dry

### 6.1. Problématique, indicateurs et enjeux

#### 6.1.1. Exigences de la QP Hygiène

La QP 7.1-07, présentée en Annexe 3, établit les exigences relatives au processus de nettoyage dans les installations de production du groupe. Chaque usine doit élaborer un plan de nettoyage, des procédures, des protocoles de contrôle et tenir des enregistrements pour assurer la conformité des zones, des équipements et d'autres éléments.

Cette QP se divise en 7 sections clés :

- Exigences du Programme
- Contrôle des Outils de Nettoyage
- Formation en Nettoyage
- Vérification et Validation de l'Effectivité du Nettoyage
- Critères Spécifiques et Instructions
- Contrôle de Circulation
- Services de Nettoyage sous Contrat / Sous-traitant

L'objectif de cette mission liée au nettoyage des lignes de production était de garantir que l'usine était en conformité avec les exigences de la section 1 : Exigences du Programme. Cette section dicte la planification et l'exécution du nettoyage des lignes de production, en mettant en avant les éléments suivants :

- Définir des programmes de nettoyage, des méthodes et des fréquences.
- Utiliser des instructions de travail numérotées et datées, ainsi que des fiches de processus détaillées.
- Créer des instructions de nettoyage pour tous les équipements en contact avec les produits et les zones associées.
- Utiliser des produits de nettoyage adaptés à l'industrie alimentaire.
- Maintenir une liste des produits chimiques de nettoyage avec des consignes de manipulation sécurisée, des concentrations recommandées et des indications sur la préparation des solutions.
- Fournir des directives pour l'application des solutions de nettoyage.
- Inclure les points de contrôle critiques (CCP) dans les instructions de travail si nécessaire.
- Documenter toutes les activités de nettoyage avec datation et signature.
- Créer des instructions pour le démontage et le remontage de l'équipement.
- Fournir des directives pour le séchage de l'équipement avant utilisation.
- Établir des procédures de vérification de l'efficacité du nettoyage, comme les inspections pré-opérationnelles.
- Réviser les instructions de travail et/ou les fiches de processus tous les 2 ans pour maintenir la maîtrise.

La mise en œuvre de ces points sur le site vise à établir un programme d'hygiène solide, garantissant la sécurité et la santé des consommateurs tout en respectant les exigences de Mondelez.

#### 6.1.2. Ecart de l'audit QCMS - NI

Voici une réécriture des remarques des auditeurs :

Les auditeurs ont formulé plusieurs observations concernant le programme géré par LHF. Plus particulièrement, ils ont noté que, sur la ligne Dry, la procédure de nettoyage était trop générale,

ne couvrant pas en détail toutes les étapes nécessaires au nettoyage, ni fournissant des instructions précises sur la manière dont les opérateurs devaient effectuer le nettoyage. De plus, les enregistrements de vérification du nettoyage ne spécifient pas clairement les zones ou les points à inspecter au démarrage du processus, rendant difficile la preuve que toutes les zones ont été soumises à une inspection visuelle.

Les auditeurs ont également remarqué que les enregistrements ne contiennent pas d'espace pour indiquer la date à laquelle l'inspection de nettoyage a été effectuée. De plus, il n'y a pas de directives claires pour documenter les écarts éventuels et les actions correctives associées.

### 6.1.3. Priorité des actions

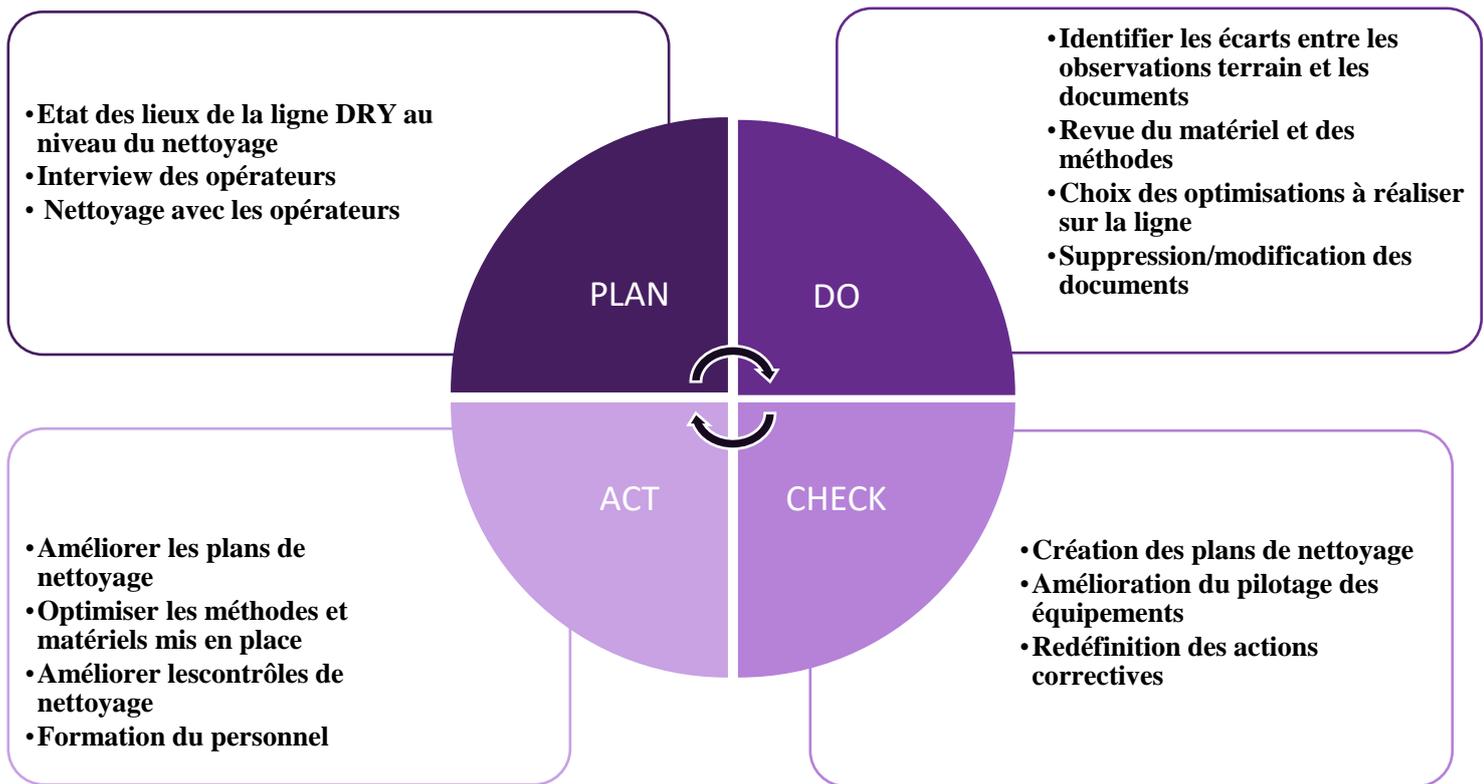
Dans l'enceinte de l'usine, cinq lignes de production sont en service, dont trois, à savoir Paille d'Or, C et Belvita, sont soumises au nettoyage effectué par le prestataire externe ISOR. Les deux autres lignes, Dry et Crackers, font l'objet d'un nettoyage réalisé en interne par l'équipe de Mondelez, profitant des heures de week-end lorsque la production est interrompue.

Au cours de l'audit, des non-conformités ont été relevées pour les lignes gérées par Mondelez, à savoir Dry et Crackers. Cependant, en tenant compte des recommandations des auditeurs et d'une analyse approfondie, il a été déterminé que les besoins en matière d'optimisation du nettoyage de la ligne Dry présentaient une priorité absolue.

## 6.2. Développement de ma mission

### 6.2.1. Méthodes et outils : Utilisation de la méthode PDCA

Afin d'organiser le projet et d'assurer son déroulement, j'ai utilisé différents outils de gestion de projet. Cela m'a permis de fixer les objectifs tout au long de cette étude. Cette étape est particulièrement importante pour que le projet soit correctement cadré, organisé et qu'il puisse débiter sur de bonnes bases.



*Figure 23 : Actions à réaliser dans le cadre de la méthode PDCA*

Ce PDCA représenté en figure 23 va permettre de structurer cette étude, il est variable en fonction de l'avancée du projet.

### 6.2.2. Diagnostic et analyse de l'existant

Dans le cadre de mon projet d'optimisation du nettoyage sur la ligne Dry, j'ai entrepris une démarche d'état des lieux approfondi du nettoyage par secteur, couvrant notamment les zones de façonnage, de conditionnement et les fours.

**Visites sur le terrain :** J'ai effectué des visites approfondies sur le terrain, couvrant les zones de façonnage, de conditionnement et les fours. Ces visites ont été menées pendant les phases de production normales pour comprendre les spécificités du nettoyage dans chaque secteur.

**Observations actives :** Lors des visites, j'ai activement observé les opérations de nettoyage en cours, prêtant une attention particulière aux méthodes utilisées, aux équipements impliqués, aux produits chimiques, et aux défis potentiels.

**Entretiens avec le personnel :** J'ai échangé avec le personnel en charge du nettoyage dans chaque secteur pour recueillir des informations pratiques sur les procédures existantes, les difficultés rencontrées, et les suggestions d'amélioration.

**Collecte de données :** Des données pertinentes, telles que les temps de nettoyage, les produits chimiques utilisés, et les zones à risque ont été collectées pour évaluer la performance actuelle du nettoyage.

**Documentation rigoureuse :** Toutes les observations, les données recueillies, les photographies, les notes de terrain, et les entrevues ont été soigneusement documentées pour constituer une base solide pour l'analyse ultérieure.

A l'issue de cette première étape, 5 actions ont été proposées :

- La mise en place d'un plan de nettoyage de la ligne Dry
- Le test et l'intégration de machines à vapeur
- La mise en place de nouvelles protections pour les brosses des doreuses
- La recherche de nouveau matériels avec notre prestataire Vikan
- La mise en place d'un 5S sur la partie conditionnement de la ligne Dry

Dans ce mémoire, seules les 2 premières actions seront présentées. Je limiterai ma présentation à deux actions, celles que je considère comme les plus importantes et abouties.

### 6.3. Mise en place d'un plan de nettoyage de la ligne Dry

Afin de mettre en place ce plan de nettoyage j'ai utilisé certains outils du Lean présentés précédemment dans ce mémoire à savoir le diagramme de Gantt et la roue de Deming.

#### 6.3.1. Plan avec GANTT

#### **Utilisation du Diagramme de Gantt**

Dans le cadre de cette alternance, j'ai employé activement le diagramme de Gantt comme un outil essentiel de gestion de projet. Le diagramme de Gantt a joué un rôle fondamental dans la planification, l'exécution et le suivi des activités du projet, en offrant une représentation visuelle claire et structurée des tâches et des échéanciers (Cf. annexe 8).

#### **Mise à Jour Régulière du Diagramme de Gantt**

Tout au long de la réalisation du projet, j'ai mis à jour régulièrement le diagramme de Gantt pour refléter l'état actuel des activités du projet. Ces mises à jour ont été effectuées en fonction des avancements constatés, des retards éventuels et des nouvelles données collectées au fur et à mesure de l'avancement du projet. Les réunions de suivi de projet, les revues d'étape et les rapports d'avancement ont constitué des moments essentiels pour mettre à jour le diagramme de Gantt en tenant compte de l'évolution des circonstances.

Le diagramme de Gantt s'est avéré être très bon outil pour la communication au sein de l'équipe de projet et avec les parties prenantes. Il a permis de visualiser clairement les échéanciers, les dépendances entre les tâches, et a facilité la prise de décision en identifiant les problèmes potentiels. Il a également contribué à l'optimisation des ressources et à la gestion efficace du temps, garantissant ainsi le respect des objectifs et des délais du projet.

### 6.3.2. Etape : « DO »

#### **La construction du plan de nettoyage**

Avant de construire un plan de nettoyage, il est essentiel de définir les bases. Cela implique de comprendre les besoins spécifiques de nettoyage pour votre environnement. Les besoins principaux ont été identifiés : les zones à nettoyer, les fréquences de nettoyage nécessaires, les méthodes et les produits appropriés. J'ai dû également tenir compte des réglementations de sécurité et d'hygiène en vigueur.

La comparaison avec le cahier des charges préalablement réalisé par Atalian Propreté ainsi que l'état des lieux relevant les écarts les plus importants ont aidé à définir les bases.

J'ai été confronté à une difficulté majeure : déterminer avec certitude si certaines zones étaient effectivement nettoyées, et dans le cas échéant, à quelle fréquence elles devaient être nettoyées.

En effet, le plan nettoyage est composé de 3 parties : PIC, PEC, routine.

- La routine est constituée des équipements et infrastructures à nettoyer chaque semaine.
- Le PIC est constitué des infrastructures à nettoyer de manière périodique, cela peut-être au mois, au trimestre, au semestre ou encore à l'année.
- Le PEC est constitué des équipements à nettoyer de manière périodique, cela peut-être au mois, au trimestre, au semestre ou encore à l'année.

## **Création de la check-list d'enregistrement**

La mise en place de la Check-list d'Enregistrement a revêtu une importance primordiale dans le cadre de ce projet. Cette check-list se révèle être un outil essentiel pour garantir la mise en œuvre systématique et exhaustive des procédures de nettoyage. Son élaboration a impliqué une démarche rigoureuse consistant à répertorier en détail toutes les tâches spécifiques requises pour chaque zone de nettoyage. Cette liste exhaustive inclut non seulement les étapes précises à suivre, mais également les produits et équipements nécessaires, ainsi que les fréquences recommandées pour chaque activité de nettoyage. L'objectif principal était de créer une check-list claire et lisible, facilitant ainsi son utilisation par le personnel chargé du nettoyage, tout en garantissant que chaque étape critique soit correctement suivie et enregistrée (cf. annexe 10 )

### 6.3.3. Etape « CHECK »

#### **Validation du plan de nettoyage de la ligne Dry ainsi que création d'un autocontrôle visuel**

Après avoir élaboré la première version du document, celui-ci a été soumis au chef d'équipe du week-end pour validation par les équipes de travail du week-end. De manière similaire, pour obtenir la validation du mode opératoire pour le conditionnement et de la check-list d'enregistrement, une démarche identique a été entreprise en sollicitant l'avis de la responsable du Pôle Dry.

La création d'une feuille autocontrôle au niveau du façonnage a lors été mis en place afin que les opérateurs à la fin de leur nettoyage puissent vérifier les points critiques du nettoyage en toute autonomie (Voir figure ci-dessous).

La Haye <del>Enregistré</del>	Enregistrement	Créé le 23/06/23
ENR-LHF-055	<b>CONTRÔLE VISUEL DU NETTOYAGE WEEK-END DU FACONNAGE LIGNE DRY</b>	Page : 1/1

**NETTOYAGE REALISE PAR LES OPERATEURS WEEK-END:**  
 SEMAINE : .....  
 DATE DU NETTOYAGE : .....

**CONTRÔLE DU NETTOYAGE :**  
 CONTROLE REALISE PAR : ..... DATE : .....

	☺	☹	En cas de contrôle ☹	
			OBSERVATION(S)	ACTION(S) CORRECTIVE(S) (Le nettoyage a-t-il été rattrapé ?)
<b>MONTE-PATE :</b> - Parois inox du monte-pâte - Plateforme, plexiglas et sol	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<b>ALIMENTATION PATE :</b> - Trémie + cylindres cannelés - Tapis + couteaux + bâtis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<b>RETOUR ROGNURES :</b> - Cylindre + couteaux + trémie - Toile soufflée, rebords, couteaux à disques et plexis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<b>SHEETER 3 CYLINDRES :</b> - Cylindre cannelé + lisse - Couteaux + trémie - Tapis + cylindres - Bâtis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<b>ENSEMBLE LAMINOIRS x3 :</b> - Tapis + Bâtis - Cylindres + couteaux - Couteaux nucléus + plaques dessous de lignes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<b>ENSEMBLE DECOUPE + REMONTE ROGNURES + TRANSFERT</b> - Rouleaux + couteaux - Tapis de découpe + Bee	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<b>ZONE DORAGE</b> - Rouleaux + toile - Bâtis sous la toile + couteaux - Toile récupération dorage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<b>ENTREE FOUR :</b> - Bacs de récupération + Cellule - Bâtis intérieurs + extérieurs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<b>OPERATIONS FINALES :</b> - Sols sur l'ensemble de la ligne - Elimination de l'eau stagnante - Ecouls	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

**Echelle :** ☹ Non satisfaisant ; ☺ Satisfaisant  
 Un contrôle est considéré comme satisfaisant s'il ne reste plus de produits, de miettes, de gras, de poussière, ...  
 La surface doit paraître nette. Il ne doit pas y avoir de corps étrangers ni de mauvaise odeur.

**Présence des équipements** (cocher si ok)  
 Balais / pelles / balayettes  Chiffons / Lingettes  Produits chimiques (Erbaplus)

Chaque lundi matin, avant le démarrage des lignes, un contrôle visuel de la bonne réalisation du nettoyage est réalisé par le responsable ~~opération~~ du site, qui valide également la bonne réalisation des actions correctives. Chaque écart est retranscrit dans le fichier des écarts avec le prestataire de nettoyage.

**VISA QUALITE :**

Figure 24 : Feuille de contrôle visuel du façonnage de la ligne Dry

Grâce à cette feuille récupérée tous les lundis matin en début de production, les parties compliquées à nettoyer sont répertoriées afin de réaliser une étude.

#### 6.3.4. Etape « ADJUST »

##### **Mise en place sur le logiciel eQCMS et formation des opérateurs**

Pour assurer l'uniformité des deux documents, à savoir le plan de nettoyage et le contrôle visuel de la ligne Dry, ils ont été intégrés dans le logiciel eqcms. Ce logiciel constitue une plateforme centralisée pour la gestion de l'ensemble des documents relatifs à la qualité au sein de l'entreprise.

N'ayant pas eu le temps de le réaliser, la formation des opérateurs se déroulera avec la nouvelle responsable Hygiène (cf. annexe 10).

#### 6.4. Mise en place de machine à vapeur

À la suite de l'état des lieux exhaustif effectué, une problématique cruciale est apparue concernant le nettoyage d'un cannelé (cf. annexe 11) au façonnage, qui était particulièrement difficile à nettoyer, nécessitant parfois jusqu'à 5 heures de travail manuel intensif avec une spatule. Face à cette problématique, une décision stratégique a été prise : explorer l'utilisation de machines à vapeur de la marque BEAM (Figure 25), une société allemande spécialisée dans le nettoyage industriel.

La première étape de ce processus a été d'établir un contact avec BEAM afin de discuter des possibilités de test et de planifier leur venue sur le site. Cette communication initiale était cruciale pour garantir la disponibilité des machines et l'expertise requise pour aborder ce défi de nettoyage spécifique.

Cependant, la planification des tests s'est avérée être un défi de taille. Il était essentiel de programmer ces essais de manière que la ligne de production n'utilise pas le cannelé en question, ce qui ne se produisait que lors de la fabrication de biscuits « Bretons », soit environ une fois par mois. Cette contrainte opérationnelle complexe a nécessité une coordination minutieuse pour garantir le bon déroulement des tests.

Une fois les tests réalisés avec succès au cours d'une journée entière en collaboration avec l'équipe de BEAM, il a été nécessaire de créer un dossier justificatif pour l'achat éventuel de ces machines à vapeur. Cette justification était essentielle, car elle devait démontrer que l'investissement serait rentable sur une période de 5 ans, en prenant en compte les avantages potentiels en termes de réduction des coûts de main-d'œuvre, les économies d'eau, de produits

chimiques d'amélioration de l'efficacité du nettoyage et de maintien de la qualité des équipements et infrastructures.



*Figure 25 : Photo d'une machine à vapeur Beam*

**Gains qualitatifs :** Afin de justifier cette décision, voici les arguments qui ont été avancés :

**Garantie de qualité :** L'utilisation de machines à vapeur sèche pour le nettoyage présente plusieurs avantages en termes de qualité :

- **Adaptation aux besoins de notre usine vieillissante** : Nos machines à vapeur sèche sont conçues pour atteindre des zones difficiles d'accès, adaptant ainsi notre usine vieillissante.
- **Réduction significative du temps de séchage** : La vapeur sèche nécessite un séchage minimal, ne dépassant pas trois secondes, optimisant nos redémarrages pendant les périodes d'arrêt planifiées (AM) et les week-ends.
- **Amélioration de la propreté pour une productivité accrue** : Un nettoyage plus efficace minimise les défauts de production et les interruptions, renforçant notre productivité.
- **Nettoyage efficace des produits à base de matières grasses ou de confitures** : La vapeur sèche élimine efficacement les résidus persistants sur nos produits contenant des matières grasses ou des confitures.
- **Validation par des tests microbiologiques** : Les tests microbiologiques sur d'autres sites Mondelez ont validé l'efficacité de cette technologie en matière de sécurité alimentaire (voir figure suivante), renforçant notre confiance dans son utilisation.

Untersuchungen	Ergebnis
Aerobe mesophile Keimzahl /g Methode: § 64 LFGB L 00.00-88-1.2015-06 (entspricht ISO 4833-1)	< 10
Enterobacteriaceae /g Methode: § 64 LFGB L 00.00-133/2:2019-12 (entspricht ISO 21528-2)	< 10
Escherichia coli /g Methode: § 64 LFGB L 00.00-132/2:2010-09 (entspricht ISO 16649-2)	< 10
Koagulase positive Staphylokokken /g Methode: § 64 LFGB L 00.00-56:2004-12 (entspricht ISO 6888-2)	< 10
Präsumtive Bacillus cereus /g Methode: BAV-IM-5.4-12-01:2019-10 (validiert gg. ISO 7932)	< 10
Enterokokken (Enterococcus faecium & E. faecalis) /g Methode: § 64 LFGB L 06.00-32:2018-10 (entspricht DIN 10106)	< 10
Schimmelpilze /g Methode: ISO 21527-2:2008-07	< 10
Listeria monocytogenes /Tupfer Methode: BAV-IM-5.4-530-11:2020-05	nicht nachweisbar

*Figure 26 : Tableau des résultats des tests microbiologiques*

**Gage de sécurité** : le nettoyage à la machine à vapeur est intrinsèquement sécuritaire, et cela s'explique par plusieurs facteurs :

- **Absence de préparation de zones** : La vapeur sèche ne nécessite aucune préparation préalable des zones à nettoyer, éliminant ainsi les risques de brûlures ou de blessures liées aux éclaboussures.
- **Réduction des risques de glissades** : Moins d'eau utilisée avec la vapeur réduit les risques de glissades et d'accidents liés aux sols mouillés.
- **Absence de dangers chimiques** : L'utilisation de la vapeur élimine les produits chimiques dangereux, renforçant ainsi la sécurité des employés en éliminant le stockage et la manipulation de ces produits.

## Gains quantitatifs :

Pour le calcul, nous considérerons la toile de découpe sur Crackers :

- **Tableau seuil de rentabilité :**

*Tableau 1 : Tableau du seuil de rentabilité*

<b>Année</b>	<b>Economie d'eau (annuel)</b>	<b>Economie produits chimiques (annuel)</b>	<b>Total (annuel)</b>
<b>1</b>	375 euros	2132 euros	2507 euros
<b>2</b>	750 euros	4264 euros	5014 euros
<b>3</b>	1125 euros	6396 euros	7521 euros
<b>4</b>	1500 euros	8528 euros	10028 euros

Nous atteindrons un seuil de rentabilité à partir de 4 ans (3ans et demi).

Après la réalisation du test, le constat est sans appel et prend un temps moyen de 20 minutes soit une réduction de temps de 3h40.

Le nettoyage des cannelés demande des conditions physiques importantes entraînant des douleurs aux bras, épaules, dos. Cela permettrait d'améliorer l'ergonomie de travail et les conditions de nos employés.

## **Gain de temps et d'argent :**

L'économie de temps nous permet d'économiser de la main d'œuvre : c'est-à-dire que les équipes week-end Mondelez peuvent réaliser des prestations à la place d'Atalian nous permettant de ne pas dépenser pour les prestations. Cela signifie que des milliers d'euros pourront être économisés sur des prestations Atalian. Le tableau suivant montre les gains possibles grâce à ces machines.

*Tableau 2 : Gains possibles de temps et d'argent à différentes échelles de temps*

	<b>Cannelé dry</b>	<b>Toile découpe</b>	<b>Total (heures)</b>
Temps économisé sur une semaine	3h40	2h	5h40
Temps économisé sur 1 an	190h	104h	294h
Gain en euros sur 1 semaine	151 euros	82 euros	233
Gain en euros sur 1 an	7852 euros	4264 euros	12116 euros

En termes qualitatifs et quantitatifs, l'achat des machines à vapeur s'est avéré être une décision rentable pour l'usine. Quatre mois après les essais initiaux, l'acquisition de trois machines à vapeur a été approuvée et réalisée. Ces machines ont été livrées en septembre, et leur mise en place dans l'usine a été coordonnée par l'équipe qualité en collaboration avec l'équipe Dry.

Finalemment :

Dans le contexte du nettoyage avec les machines à vapeur, il est essentiel de reconnaître que, bien que l'acquisition des équipements ait été réalisée avec succès, plusieurs étapes cruciales restent à achever pour assurer une mise en œuvre optimale de cette nouvelle méthode de nettoyage. Parmi ces étapes, deux aspects clés doivent être abordés :

1. **Définition complète des zones d'utilisation :** Pour exploiter pleinement les avantages des machines à vapeur, il est impératif de cartographier et de définir de manière exhaustive toutes les zones où ces équipements seront utilisés. Cette étape doit englober non seulement les zones de nettoyage évidentes, mais également les zones moins accessibles ou souvent négligées. La définition précise de ces zones permettra de maximiser l'efficacité de la vapeur comme méthode de nettoyage dans l'ensemble de l'établissement.
2. **Formation des opérateurs :** L'utilisation des machines à vapeur exige une formation spécifique pour les opérateurs. Les membres du personnel doivent être formés aux bonnes pratiques, aux réglages adéquats en fonction des surfaces à nettoyer, et aux mesures de sécurité nécessaires. Une formation appropriée garantira que les machines à vapeur sont utilisées de manière efficace et en toute sécurité par le personnel de l'usine.

Ces deux aspects revêtent une importance cruciale pour une mise en œuvre réussie du nettoyage à la vapeur. Ils contribuent à garantir que cette nouvelle méthode soit appliquée de manière cohérente, efficace et sécurisée dans tout l'établissement.

## Conclusion

Le mémoire a exploré en détail le processus d'optimisation du nettoyage de la ligne Dry, en mettant en œuvre l'amélioration continue. À travers une méthodologie rigoureuse basée sur le cycle PDCA, j'ai entrepris un travail visant à revoir, améliorer et standardiser les procédures de nettoyage, tout en renforçant la culture de la propreté et de la qualité au sein de l'entreprise. Dans le cadre de ce projet, des enjeux importants liés aux procédures de nettoyage existantes ont été identifiés, notamment le manque de détails, la non-conformité avec les exigences de la QP Hygiène, et l'absence de suivi systématique. Les remarques des auditeurs ont été prises en compte comme une opportunité de transformation.

Un plan d'action clair a été élaboré, en débutant par l'état actuel du nettoyage de la ligne Dry en cours de production, afin de mieux comprendre les exigences du nettoyage. La conception d'un plan de nettoyage réaliste et adapté à la réalité opérationnelle a été rendue possible grâce à la collaboration étroite avec l'équipe de nettoyage

La création de la check-list d'enregistrement a contribué à standardiser les procédures et à garantir leur suivi précis. Cette check-list a été intégrée dans le logiciel eQMS pour assurer la standardisation et la traçabilité. La mise en place de machines à vapeur a été un élément clé de ce projet, permettant un nettoyage en profondeur plus efficace et respectueux de l'environnement. Les équipes ont été formées à l'utilisation de ces machines, renforçant ainsi leur expertise et leur capacité à maintenir un haut niveau de propreté. Parallèlement, les protections de doreuses ont été intégrées dans les procédures pour minimiser les risques et assurer la sécurité du personnel tout en optimisant le nettoyage.

À la clôture de ce projet, une amélioration significative du nettoyage de la ligne Dry a été accomplie, avec l'élimination des lacunes, le renforcement de la traçabilité, et l'établissement d'une culture de la propreté. Les principes du Lean Management ont été avec succès intégrés dans le contexte du nettoyage industriel, illustrant ainsi leur applicabilité universelle.

Cependant, l'amélioration continue est un processus sans fin. Il est donc essentiel de maintenir la vigilance, de continuer à surveiller les performances et d'ajuster les procédures au besoin. L'engagement de l'équipe reste crucial pour maintenir et renforcer les gains obtenus.

## Bibliographie

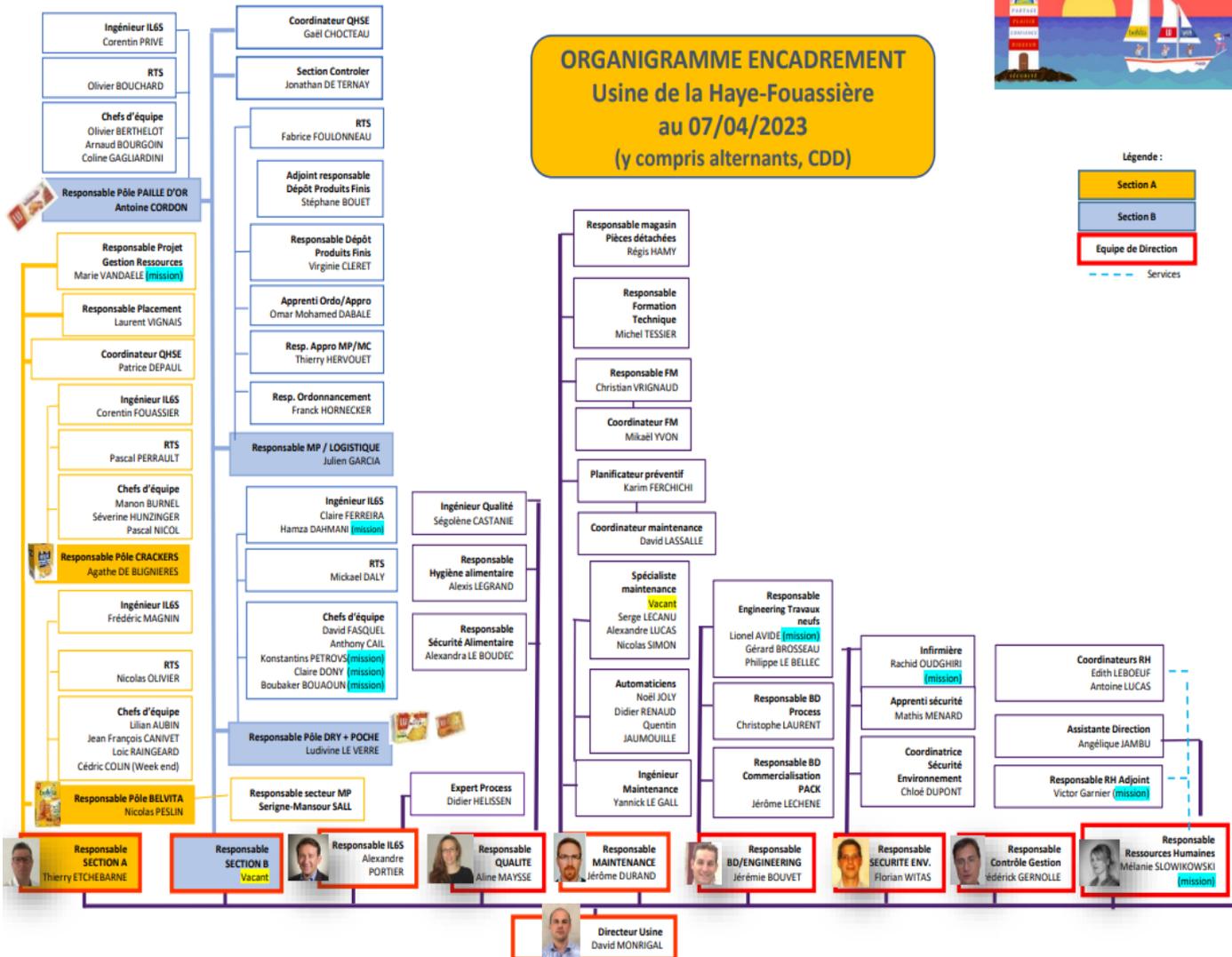
- Alberti, P. (2009). La créativité en conception industrielle : notions et méthodes. Techniques de l'ingénieur. L'Entreprise industrielle. <https://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/archives-th12/archives-conception-et-production-tiagc/archive-2/la-creativite-en-conception-industrielle-notions-et-methodes-ag2225/>
- Billam, R., & Pathy, F. V. (2002). Amélioration continue dans l'entreprise. Techniques de l'ingénieur. <https://doi.org/10.51257/a-v1-ag4100>
- C-Qse. (2021). Cycle PDCA / La roue de Deming. Certification QSE. <https://www.certification-qse.com/cycle-pdca-roue-de-deming/>
- Ethisphere Institute. (2021). World's Most Ethical Companies. Récupéré sur <https://www.worldsmoethicalcompanies.com/honorees/>
- Fortune Magazine. (2021). World's Most Admired Companies. Récupéré sur <https://fortune.com/worlds-most-admired-companies/2021/>
- Kanbanize, 2023. Les 5 principes fondamentaux du Lean. Les 5 principes fondamentaux pour la mise en oeuvre du lean (kanbanize.com)
- Lean Enterprise Institute. "A Brief History of Lean. <https://www.lean.org/explore-lean/a-brief-history-of-lean/>
- Levacher, E., & Levacher, E. (2023, 4 juillet). Méthode TACT : 20 conseils pour nettoyer sa cuisine collective. OptiMarché - Logiciel web et accompagnement en restauration collective. <https://opti-marche.com/blog/tact-une-methode-infaillible-pour-nettoyer-sa-cuisine-collective/>
- Liker, J. K. (2004). "The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer." McGraw-Hill Education.
- Mondelez International. (2022). Our Brands. Récupéré sur <https://www.mondelezinternational.com/Brands>
- Mondelez International. (2022). Our Company. Récupéré sur <https://www.mondelezinternational.com/Company>
- Petitqueux, A. (2006). Implementation lean : application industrielle. Techniques de l'ingénieur. L'Entreprise industrielle. <https://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/archives-th12/archives-logistique-tiagl/archive-1/implementation-lean-application-industrielle-ag5195/>
- Shah, R., & Ward, P. T. (2003). "Lean manufacturing: context, practice bundles, and performance". *Journal of Operations Management*, 21(2), 129-149.
- Womack, J. P., Jones, D. M., & Roos, D. (1992). The machine that changed the world. *Long Range Planning*, 25(3), 126. [https://doi.org/10.1016/0024-6301\(92\)90400-v](https://doi.org/10.1016/0024-6301(92)90400-v)

## Annexes

### Table des annexes

Annexe 1 : Organigramme générale de la Haie Fouassière .....	54
Annexe 2 : Formule afin de calculer les résultats de l'audit QCMS .....	55
Annexe 3 : Extrait QP 6.4-01 Programme de Nettoyage .....	56
Annexe 4 : Exemple Document CIL Alimentation de la ligne Dry .....	58
Annexe 5 : Mode opératoire lavage des casiers à l'aide du tunnel .....	59
Annexe 6 : OPL de Nettoyage sans eau sur la zone mezzanine pétrins.....	60
Annexe 8 : Diagramme de GANTT .....	62
Annexe 9 : Partie Plan de nettoyage de la ligne Dry.....	63
Annexe 10 : Plateforme eQMS .....	64
Annexe 11 : Photo du cannelé de la ligne Dry.....	64

Annexe 1 : Organigramme générale de la Haie Fouassière (Document interne)



Annexe 2 : Formule afin de calculer les résultats de l'audit QCMS

$$\text{Score IMEM (\%)} = \frac{[(S \times 1) + (NR \times 0.5) + (NI \times (-1)) + (RNI \times (-2)) + (IA \times (-4))] \times 100}{18}$$

Considering:

**S** = number of sections rated as Satisfactory, **NR** = Number of sections rated as Needs Refinement, **NI** = number of sections rated as Needs Improvement **RNI** = number of sections rated as Repeat Needs Improvement, **IA** = Number of sections rated as Not Approved / Dis-Approved

Annexe 3 : Extrait QP 6.4-01 Programme de Nettoyage (Document interne)

		<b>Mondelēz International Corporate Quality Policy</b>	
<b>Subject: Sanitation Programs</b> See also: Quality System Policy, Section 7.1.3 Infrastructure		Policy number:	7.1-07
Policy Sponsor		Functional Ownership:	Global Sanitation
EVP, RDQ		Policy Owner:	Global Head, Quality Assurance

<b>Summary of Policy Requirements</b>
Ensure that all facilities that manufacture or handle Mondelēz International products have effective programs, procedures and controls for sanitation to assure cleanliness of food processing equipment and the environment.
Ensure facilities remain in a clean and sanitary condition and are compliant with company, regulatory, and customer/consumer expectations.
Identify, evaluate and control food safety hazards that may result from improper or ineffective cleaning and sanitation programs.

<b>Scope</b>
This policy applies to all Mondelēz International facilities (including pilot plants) and external manufacturers. The intent of this policy is protect our products (including in-process, rework and waste), production and storage areas through the effective implementation of sanitation programs, procedures and controls (including the use of 3rd party service providers).

<b>Guidance</b>
Sanitation Programs Guidance

<b>Final Implementation Due Dates</b>
The following shall be implemented by the 1st of January 2022:
• Requirement 2.2
• Requirement 2.2.1
• Requirement 5.2
• Requirement 5.5
• Requirement 6.3.1
• Requirement 7.11
• Requirement 9.2.3
• Requirement 9.5

Requirements			Responsibility	EMS
Notes	<b>Section 1: General Requirements</b>			
	1.1	Cleaning and sanitation programs shall be established, documented, implemented and verified to ensure that the food processing equipment and environment are maintained in hygienic conditions, minimizing the likelihood of product contamination by pests, microbes or product residues including allergens.	Plant Sanitation	x
	1.2	A master sanitation schedule with methods and frequency shall be established for cleaning food contact and non-food contact equipment, infrastructure, and drains. It shall cover: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Periodic Infrastructure Cleaning (PIC) and Periodic Equipment Cleaning (PEC) schedule and Routine Cleaning</li> <li>• Methods</li> <li>• Drains</li> <li>• Maximum Run Lengths</li> <li>• Idle Equipment</li> <li>• Operating Requirements for Fully Automated CIP Systems, Verification and Validation</li> <li>• ACS (Assisted Cleaning System / Semi Automated CIP) and other cleaning systems</li> <li>• Verification of cleaning</li> <li>• Cleaning tools</li> <li>• Contracted services</li> <li>• Training.</li> </ul>	Plant Sanitation	x
Notes	<b>Section 2: PIC and PEC schedule and Routine Cleaning</b>		Responsibility	x
	2.1	A schedule for Periodic Infrastructure Cleaning (PIC) and Periodic Equipment Cleaning (PEC) shall be in place.	Plant Sanitation	x
	2.1.1	PIC shall include structural cleaning tasks in the facility's food manufacturing areas, raw and finished product storage areas, and all other support areas throughout the facility that are not cleaned during routine cleaning. Periodic Infrastructure Cleaning does not include janitorial and office cleaning, groundskeeping, laundry and other facility management-related activities that shall be managed separately by the facility.	Plant Sanitation	x

	2.1.2	PEC shall include all processing equipment that shall be taken apart (beyond what is done during routine cleaning) on a periodic frequency to reach and clean harborage areas of the equipment that cannot be reached during routine cleaning.	Plant Sanitation	x
	2.1.2.1	The frequency of PEC teardowns shall be established and documented considering visual inspection and (if appropriate for the product type) microbiological results for food contact surfaces (zone 1).	Plant Sanitation	
	2.1.3	The PIC and PEC schedule shall be constructed over a 52 week interval and the schedule shall be followed.	Plant Sanitation	
	2.1.4	Compliance to planned cleaning (PIC/PEC) shall be monitored and recorded. On a monthly basis, the % compliance to the planned cleaning (PIC/PEC) schedule shall be reported to Global Sanitation using the designated tracker.	Plant Sanitation	
	2.2	Routine cleaning shall be planned, documented and monitored. This includes ongoing cleaning of production equipment and the environment after production runs.	Plant Sanitation	x
	2.2.1	Verification is required for routine procedures for cleaning of food contact surfaces. Verification records shall be maintained. Where representative lines or equipment are identified, verification of routine cleaning can be grouped.	Plant Sanitation	x
	2.2.2	CIL (Clean-Inspect-Lubricate) methods and documentation may form part of the routine cleaning program, and sites shall specify where routine cleaning tasks are integrated into CIL. These tasks shall be documented and verified.	Plant A&E, Plant Sanitation	
	2.3	Validation is required after major modifications to equipment and/or processes, including new installations of processing equipment.	Plant Sanitation	x
Notes	<b>Section 3: Methods</b>		<b>Responsibility</b>	<b>x</b>
	3.1	Documented methods for cleaning shall be available to persons responsible for cleaning tasks, including reference to equipment disassembly and reassembly instructions if applicable.	Plant Sanitation	x
	3.2	Methods shall include relevant parameters to achieve an effective clean, such as time, temperature, techniques, type of chemicals (where applicable), frequencies and tools required.	Plant Sanitation	x
	3.3	Instructions for drying wet-cleaned equipment shall be included where relevant.	Plant Sanitation	x
	3.3.1	Previously cleaned equipment shall be inspected prior to use to ensure it is still within acceptable limits for cleanliness and re-cleaned and/or re-sanitized if necessary.	Facility	
	3.3.2	When the cleaning effectiveness of a Critical Control Point (CCP) or Specific Prerequisite Program (sPP) needs to be verified, it shall be included on the work instruction and the verification check recorded.	Facility	
	3.4	Plants shall have documented procedures for cleaning activities such as adjacent line cleaning, full or partial line sanitation, and changeovers to prevent cross contamination of nearby product, product contact surfaces, or open product zones.	Plant Sanitation	x
	3.4.1	These procedures shall be based on a documented assessment that considers biological, chemical, and physical hazards. Transfer of pathogens, spoilage organisms, allergens or other adulterants shall be controlled during adjacent line cleaning.	Plant Sanitation	
	3.5	Where the cleaning protocol requires a final sanitization step, there shall be a documented assessment to confirm the length of time between this final sanitization step and the equipment being used. Where such an assessment is not in place, this length of time shall be no more than 8 hours before the start of production.	Plant Sanitation	x
	3.6	All scheduled cleaning activities shall be documented, the records dated and verified, and corrective actions implemented according to the corrective and preventive action policy when results are outside of defined acceptable limits.	Plant Sanitation	x
	3.7	Methods / work instructions shall be reviewed at a frequency not exceeding every 2 years, or after major modifications to equipment and/or processes, including new installations of processing equipment. This review shall be documented.	Plant Sanitation	
Notes	<b>Section 4: Drains</b>		<b>Responsibility</b>	<b>x</b>
	4.1	All plants shall implement and maintain a formal, documented program for floor drain cleaning. Non-production/storage buildings that are not attached and do not have common drainage systems to production/storage buildings are out of scope. For all other areas the following criteria shall be met and documented:	Plant Sanitation	x
	4.1.1	Inaccessible drains shall be identified and appropriately addressed.	Plant Sanitation, Engineering	
	4.1.2	Drain cleaning method and frequency for each area/room of the facility shall be up to date and easily accessible by all relevant personnel.	Plant Sanitation	
	4.2	A current map that identifies the location of all floor drains shall be available, and this shall be reviewed and updated after any changes e.g. addition of new drains, closure of existing drains.	Plant Sanitation, Engineering	x
	4.3	Hoses operating at pressures that result in overspray or aerosol formation shall not be used to clean drains, pots or covers.	Facility	x
	4.4	Drain cleaning tools and equipment shall be segregated in storage and in use, and be visually different from other production cleaning tools and equipment.	Facility	x
	4.5	Drain cleaning tools and equipment shall be cleaned and sanitized in a designated location prior to storage.	Facility	x



## Annexe 5 : Mode opératoire lavage des casiers à l'aide du tunnel (Document Interne)

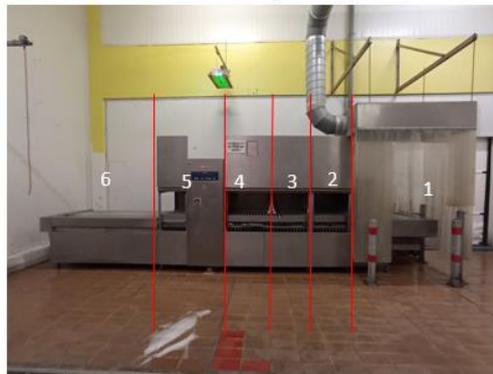
LU. La Haye Fouassiere	Mode Opérateur Hygiène	Créé le : 04/03/2022 Révisé le :
MOH.LHF.092	Utilisation du tunnel de lavage casiers et nettoyage de la machine	Indice de révision : 1 Page : 1 / 10

**Nouveau document:**  
- Clarification de l'ancien document (Non enregistré sous eQCMS)

• <b>Matériel</b>	Tunnel de lavage casiers Satellite
• <b>Sécurité</b>	Visière, gants, tablier, LOTO sur le sectionneur principal à chaque ouverture des portes
• <b>Produits de nettoyage</b>	Hypofeam, Divosan TC 86
• <b>Qui ?</b>	Opérateurs et chef d'équipes de la ligne Crackers + prestataire de nettoyage
• <b>Quand ?</b>	Week-end et semaine selon le besoin
• <b>Quoi ?</b>	Tunnel de lavage casier



**Tunnel de lavage casiers**



1. Chargement des casiers sales, 2. Pré-lavage, 3. Lavage, 4. Rinçage, 5. Séchage, 6. Déchargement des casiers propres

LU. La Haye Fouassiere	Mode Opérateur Hygiène	Créé le : 04/03/2022 Révisé le :
MOH.LHF.092	Utilisation du tunnel de lavage casiers et nettoyage de la machine	Indice de révision : 1 Page : 2 / 10

1. Avant de commencer s'assurer que l'extraction est en marche à l'entrée de la salle : voyant vert



2. S'assurer que la machine est propre, si non alors la nettoyer en suivant les étapes dans l'ordre à partir de l'étape 15

3. S'assurer que le bidon de DIVOSAN TC-86 à l'arrière de la machine n'est pas vide, sinon allez en prendre un dans le rack de produits de nettoyages



4. S'assurer que toutes les portes du tunnel sont fermées, comme sur la photo ci-jointes.



Annexe 6 : OPL de Nettoyage sans eau sur la zone mezzanine pétrins (Document interne)

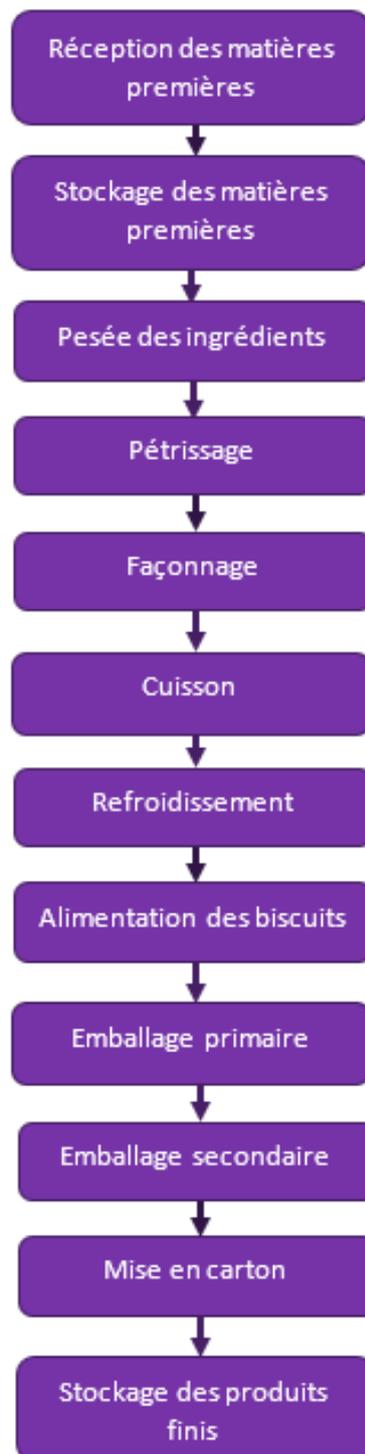
Titre : <b>Nettoyage par aspiration/sans utilisation d'eau à proximité des capteurs CO2</b>		OPL Ref Num : <b>AAA.BBB.OPL.000</b>
		Date de création : <b>10/08/2025</b>
		Date d'approbation : <b>J/mm/000</b>
Atelier : <b>Mezzanine Pétrin</b>	Ligne : <b>2 étages</b>	Equipement : <b>Capteur CO<sub>2</sub></b>
<b>Type d'OPL</b> <input type="checkbox"/> Connaissances basiques <input type="checkbox"/> Transfert d'activité <input checked="" type="checkbox"/> Gestion d'un problème <input checked="" type="checkbox"/> Changement ou amélioration	<b>Domaine d'expertise</b> <input checked="" type="checkbox"/> Sécurité et environnement <input checked="" type="checkbox"/> Qualité <input type="checkbox"/> Production <input type="checkbox"/> Maintenance <input type="checkbox"/> CIL <input type="checkbox"/> Autre : <b>Noter le cas échéant</b> <input type="checkbox"/> OPL RECOMMANDÉE <input checked="" type="checkbox"/> OPL OBLIGATOIRE	Ecrite par : <b>JACQUEL Jucfm</b> Approuvée par : Signature et nom du référent OPL Signature et nom du propriétaire machine
<b>Remplacemement</b> Remplacement d'OPL ? <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non OPL Ref Num remplacé :		
Explication de la perte accrue et description de la connaissance à transmettre		
<b>Dorénavant, le nettoyage des sols des mezzanines pétrins doit être réalisé sans eau à proximité des capteurs à CO<sub>2</sub>. Ces capteurs sont non étanches et pour fonctionner ne peuvent être protégés par des sachets plastiques.</b>		
Description 80% dessin / 20% texte		

**Interdiction de nettoyer à l'eau à ces 4 endroits spécifiques (4 capteurs)**

**⚠ Présence d'affichage**



Annexe 7 : Process de fonctionnement de la ligne Dry (Document interne)

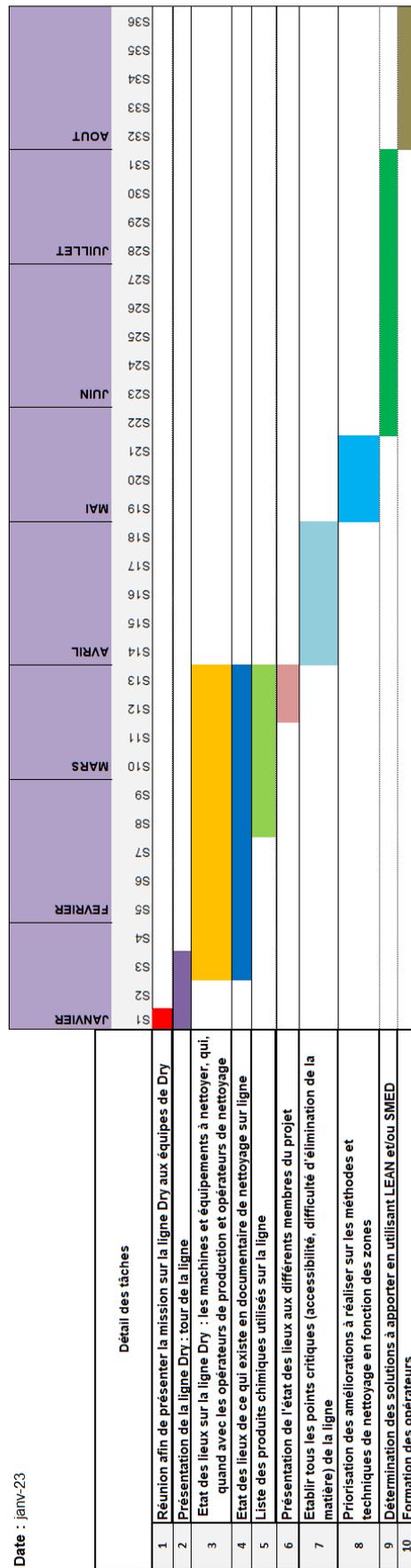


# Annexe 8 : Diagramme de GANTT

## Diagramme de Gantt

Intitulé du projet : Optimisation du nettoyage de la ligne Dry en amélioration continue avec l'utilisation des méthodes du LEAN

Date : janv-23



Formation

# Annexe 9 : Partie Plan de nettoyage de la ligne Dry

## LIGNE DRY : PIC/PEC

Avant de commencer toute opération de nettoyage  
mise en place procédure LOTIO

SECTEUR	PIC/PEC	OUI	Avec 0001	PRODUITS	Efficacité					
					Avant/Après / Quand/Lequel	Jeu de / Samedi	Trimestriel	Quadrimestriel	Bimensuel	Annuel
<b>MEZZANINE FACONNAGE</b>										
Passerelle mezzanine trémiss	PIC/PEC	OPERATEURS								
Structure réserves faïences, arômes	PEC	PRESTATAIRE				X				
Mir	PIC	PRESTATAIRE		SOUFFLETTE						
Plafond	PIC	PRESTATAIRE		Chiffons + barette télescopique				X		
Sol	PIC	PRESTATAIRE		Mecelle + barette télescopique				X		
Armoires électriques	PIC	PRESTATAIRE		Antalavresse + satellites				X		
Lumaires	PIC	PRESTATAIRE		Chiffons (caj) + soufflets				X		
Estheteurs	PIC	PRESTATAIRE		Chiffons 3 sec				X		
Rambard	PIC	PRESTATAIRE		Chiffons + chiffons				X		
Banc de refroidiss	PEC	PRESTATAIRE		Soifflette + chiffon humide				X		
Tappaz	PEC	PRESTATAIRE		Soifflette + chiffon humide				X		
Extérieur ceres	PEC	PRESTATAIRE		Soifflette + chiffon humide				X		
Egoutz	PIC	PRESTATAIRE		Mode opératoire MOH-LUF-074				X		
Plafond	PIC	PRESTATAIRE		Aspirateur				X		
Chânes monte bac	PEC	OPERATEURS		Soifflette + chiffons				X		
Portes vers préair	PEC	PRESTATAIRE		Chiffons				X		

SECTEUR	PIC/PEC	OUI	Avec 0001	PRODUITS	Efficacité					
					Avant/Après / Quand/Lequel	Jeu de / Samedi	Trimestriel	Quadrimestriel	Bimensuel	Annuel
<b>PETRINS B et C</b>										
Arrière des pétrins : Tappaz	PIC	PRESTATAIRE		Chiffons + satellites				X		
Arrière des pétrins : Chaîn de câbles	PIC	PRESTATAIRE		Mecelle + barette télescopique				X		
Arrière des pétrins : Mirz	PIC	PRESTATAIRE		Antalavresse + satellites				X		
Arrière des pétrins : Plafond	PIC	PRESTATAIRE		Chiffons (caj) + soufflette				X		
Arrière des pétrins : Chaîn de câbles	PIC	PRESTATAIRE		Chiffons 3 sec				X		
Arrière des pétrins : Eclairage tappaz	PIC	PRESTATAIRE		Chiffons 3 sec				X		
Arrière des pétrins : Tappaz colorimétrés	PIC	PRESTATAIRE		Soifflette + chiffons				X		
Dessus de pétrin B et C	PIC	PRESTATAIRE		Chiffons + satellites				X		
Extérieur Pétra	PIC	PRESTATAIRE		Mecelle + barette télescopique				X		
Pied de pétrin	PIC	PRESTATAIRE		Antalavresse + satellites				X		

Annexe 10 : Plateforme eQMS



Annexe 11 : Photo du cannelé de la ligne Dry



 <p>Oniris ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE, AGROALIMENTAIRE ET DE L'ALIMENTATION</p> <p>Mondelez International</p>	<p><b>Diplôme :</b> Ingénieur Oniris Agroalimentaire</p> <p>Parcours personnalisé de l'approfondissement de 3<sup>ème</sup> année : PEPS</p>
<p><b>Auteur :</b> Justin Jacquel</p>	<p><b>Structure d'accueil :</b> Mondelez France</p>
<p><b>Nombre de pages :</b> 50      Annexes : 11</p>	<p>Biscuits Production</p>
<p><b>Année de soutenance :</b> 2023</p>	<p><b>Adresse :</b> Route de Clisson – 44 690 La Haye Fouassière</p>
<p><b>Titre :</b> Optimisation du nettoyage de la ligne Dry (ligne modèle) dans le cadre de l'amélioration continue en utilisant les méthodes du Lean</p>	
<p><b>Title :</b> Optimization of Dry line cleaning (model line) as part of continuous improvement using Lean methods</p>	
<p><b>Résumé :</b> Ce mémoire explore l'optimisation du processus de nettoyage d'une ligne de production modèle. Grâce à une démarche méthodique d'amélioration continue, des défis majeurs liés aux procédures de nettoyage ont été identifiés, notamment leur manque de détails et leur non-conformité aux normes d'hygiène. Un plan d'action a été développé en collaboration avec l'équipe de nettoyage et a inclus l'intégration de nouvelles technologies. Cette initiative a conduit à une amélioration significative du nettoyage, à la suppression des lacunes, à une meilleure traçabilité et au renforcement de la culture de la propreté. Néanmoins, pour maintenir ces gains, il est essentiel de continuer à s'engager dans l'amélioration continue.</p>	
<p><b>Abstract :</b> This report aims to explain how to optimize the cleaning process of a model production line. Through a methodical approach and the implementation of continuous improvement, major challenges related to cleaning procedures were identified, including their lack of detail and non-compliance with hygiene standards. An action plan was developed, involving close collaboration with the cleaning team and the integration of new technologies. This initiative resulted in significant improvements in cleaning, the elimination of gaps, better traceability, and the reinforcement of a cleanliness culture. However, continuous improvement remains essential to sustain these gains, requiring ongoing commitment from the team.</p>	
<p><b>Mots-clés :</b> Optimisation, nettoyage, Lean, IL6S, amélioration continue</p>	
<p><b>Key words:</b> Optimization, cleaning, Lean, IL6S, continuous improvement</p>	