



HAL
open science

Formation d'un panel et mise en place d'une analyse sensorielle pour prévenir d'une dérive de fabrication des produits de la gamme dessert : mise en place d'une dégustation quotidienne de crèmes desserts au sein du pôle de production en accord avec les services de qualité et de R&D

Anaïs Boutet

► **To cite this version:**

Anaïs Boutet. Formation d'un panel et mise en place d'une analyse sensorielle pour prévenir d'une dérive de fabrication des produits de la gamme dessert : mise en place d'une dégustation quotidienne de crèmes desserts au sein du pôle de production en accord avec les services de qualité et de R&D. Sciences du Vivant [q-bio]. 2024. dumas-04894818

HAL Id: dumas-04894818

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04894818v1>

Submitted on 17 Jan 2025

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.

Laiterie Saint Père

La Claie

44320 Saint Père en Retz

Tél : 02 40 21 70 20

laiteriesaintpere.com

**Formation d'un panel et mise en place d'une
analyse sensorielle pour prévenir d'une
dérive de fabrication des produits de la
gamme dessert.**

Mise en place d'une dégustation quotidienne de
crèmes desserts au sein du pôle de production en
accord avec les services de qualité et de R&D.

BOUTET Anaïs

Promotion 2021-2024

MEMOIRE INGENIEUR AGROALIMENTAIRE

Septembre 2024

Table des matières

REMERCIEMENTS

LISTE DES ABREVIATIONS

TABLE DES FIGURES

TABLE DES TABLEAUX

INTRODUCTION	1
L'ENVIRONNEMENT DU PROJET ET DES PRODUITS D'INTERETS	2
1. LE GROUPE AGRO-MOUSQUETAIRES	2
2. UNE HISTOIRE QUI DURE DEPUIS 1905	4
a. <i>Une aventure familiale et collective</i>	4
b. <i>Les valeurs de l'entreprise</i>	6
c. <i>Les piliers de l'entreprise</i>	7
d. <i>Les infrastructures de la laiterie</i>	7
3. LA GAMME DES DESSERTS LACTES FRAIS DE LA LAITERIE SAINT-PERE	8
a. <i>La composition des desserts lactés frais</i>	8
b. <i>La structure des desserts lactés frais</i>	9
c. <i>Les technologies utilisées pour la fabrication et le conditionnement des desserts</i>	11
LE CONTEXTE DE LA MISSION	12
1. LES TESTS ORGANOLEPTIQUES DEJA REALISE SUR LES PRODUITS	12
2. IDENTIFICATION DES DIFFERENTS TYPES DE DEFAUTS POSSIBLE	13
3. LE CADRE DU PROJET	14
a. <i>L'analyse de la mission</i>	14
b. <i>L'importance de la mission</i>	16
c. <i>La définition des objectifs de la mission</i>	16
LE CHOIX DE LA METHODE D'ANALYSE SENSORIELLE POUR EVALUER LES PRINCIPAUX DEFAUTS LORS DE L'EXPERIENCE CONSOMMATEUR.	17
1. L'ANALYSE QUANTITATIVE DESCRIPTIVE LA METHODE DE REFERENCE.....	17
2. LE TEMPS INTENSITE ET LA DOMINANCE TEMPORELLE DES SENSATIONS, LES EPREUVES TEMPORELLES..	18
3. LES EPREUVES COMPARATIVES TELS QUE LE TRI LIBRE, LE NAPPING ET LE PROFIL FLASH	20
4. LE PROFIL LIBRE ET LE CHOIX DU VOCABULAIRE	22
5. LA METHODE CHECK ALL THAT APPLY ET LES DONNEES COLLECTEES	23
6. L'EPREUVE JUST ABOUT RIGHT UNE APPROCHE HEDONIQUE	24
7. CONCLUSION	25
FORMATION D'UN PANEL POUR L'EXPERIMENTATION QUOTIDIENNE	27
1. LE RECRUTEMENT DES PANELISTES.....	27
2. LA FORMATION DU PANEL.....	28
3. LES DETAILS A PRENDRE EN COMPTE	29
4. L'ASSIDUITE DES PANELISTES AUX SESSIONS DE FORMATIONS.....	30
DEFINITION DES TERMES CONSENSUELS DE L'EVALUATION	31
1. REFLEXION SUR LA DEFINITION DES TERMES CONSENSUELS DE L'EVALUATION.....	31
2. LA PARTIE PACKAGING.....	32
3. LA PARTIE SENSORIELLE	34
4. LA PERTINENCE DES DESCRIPTEURS ET L'AMELIORATION DES QUESTIONNAIRES	39
CONSTRUCTION D'UN PROTOCOLE D'EVALUATION SENSORIELLE REPODANT A L'EXPERIENCE CONSOMMATEUR.....	40

1.	LE FONCTIONNEMENT GENERAL DE L'EXPERIENCE CONSOMMATEUR	40
2.	ÉVOLUTION DU NOMBRE DE PANELISTES.....	41
3.	LA COMMUNICATION ET LE TRANSMISSIONS DES BONNES PRATIQUES.....	42
4.	LES ACTIONS REALISEES A LA SUITE DE L'EXPERIENCE CONSOMMATEUR	42
TRAITEMENTS DES RESULTATS STATISTIQUES ET RETOMBES OPERATIONNELLES		43
1.	LE PROFIL SENSORIEL A L'AIDE DES MOYENNES ET LA COMPARAISON A UN PRODUIT IDEAL PAR L'UTILISATION DES STATISTIQUES DESCRIPTIVES.....	43
2.	LA COMPARAISON DES ATTRIBUTS PAR L'ANALYSE DES TESTS UNIVARIES	46
DISCUSSION ET PERSPECTIVES		48
1.	AMELIORATION DE LA METHODE	48
a.	<i>Méthode d'évaluation</i>	48
b.	<i>Analyses statistiques</i>	48
2.	POURSUITE DU PROJET.....	49
CONCLUSION		50
BIBLIOGRAPHIE.....		51
ANNEXES		

Remerciements

Je teins tout d'abord à remercier le **responsable de l'atelier dessert** et mon **maître de stage** qui, en m'ayant intégré dans son équipe, m'a donné l'opportunité de développer mes compétences et mes connaissances au sein d'un atelier de production. Grâce à sa disponibilité, son encadrement et sa motivation, je peux m'accomplir totalement dans mes missions et m'améliorer au quotidien.

Au sein de cette équipe, je souhaite remercier **l'adjointe de l'atelier dessert** et l'ensemble des **chef(fe)s d'équipe de l'atelier dessert** qui, à travers leur accompagnement au quotidien, leurs conseils et leur approche professionnelle me permettent de mener cette mission dans les meilleures conditions.

Merci à l'ensemble de **l'équipe R&D**, et tout particulièrement, **l'adjointe du pôle R&D** et le **technicien R&D**, pour leur entière disponibilité, leur accueil chaleureux et leur accompagnement dans la confection des produits pour ce projet.

Mes remerciements également à l'ordonnanceur de l'atelier dessert, pour son expertise et son savoir-faire, qui me permet d'approfondir mes connaissances concernant les produits et les procédés. La **responsable qualité de l'atelier dessert** et la **responsable qualité de l'atelier beurrerie REP***, pour leur participation et leurs conseils dans ce projet.

Pour leur collaboration active dans cette mission durant ces 6 mois de stage, leur assiduité et leur motivation, je souhaite remercier l'ensemble des **panélistes**.

Je remercie tous **les pilotes** avec lesquels j'ai pu travailler, échanger et qui m'ont permis de m'améliorer.

Par ailleurs je souhaite remercier, l'ensemble des personnes de l'ateliers dessert pour leur accueil chaleureux.

Enfin, je remercie vivement **la LAITERIE SAINT-PERE** et tous ceux qui ont œuvré de près ou de loin au bon déroulé de ce stage.

Liste des abréviations

CATA : Check All That Apply

CD : Crème Dessert

CF : Crème Fraîche

CX : Crème dessert 1^{er} prix

DLC : Date Limite de Consommation

DLF : Desserts Lactés Frais

DTS : Dominance Temporelle des Sensations

IFS : International Food Standard

ITM : Intermarché

JAR : Just About Right

LSP : Laiterie Saint-Père

MDD : Marque De Distributeurs

NC : Non Conforme

QDA : Analyse Descriptive Quantitative

R&D : Recherche et Développement

REP : Réception Écrémage Pasteurisation

RSP : Réception Standardisation Pasteurisation

TI : Temps Intensité

TS : Tank Stérile

UHT : Ultra Haute Température

Table des figures

FIGURE 1 : EXEMPLE DE LA LAITERIE SAINT-PERE LORS DE L'HARMONISATION DES LOGOS DES ENTREPRISES FAISANT PARTIE DU GROUPE AGRO-MOUSQUETAIRES.	3
FIGURE 2 : ILLUSTRATION REPRESENTANT LA REPARTITION DE LA RECOLTE DE LAIT DE LA LAITERIE SAINT-PERE ..	3
FIGURE 3 : CARTE REPRESENTANT LA REPARTITION DE LA COLLECTE DE LAIT PAR DEPARTEMENT EN POURCENTAGE.	3
FIGURE 4 : REPARTITION DES PREVISIONS 2024 DE LA PART DE PRODUCTION PAR FAMILLE DE PRODUIT DE LA LAITERIE SAINT-PERE BASEES SUR LES RESULTATS DES ANNEES PRECEDENTES (SOURCE : INTERNE).	4
FIGURE 5 : ILLUSTRATION DE L'ENSEMBLE DES CERTIFICATIONS DE LA LAITERIE PAR LES LOGOS OFFICIEL DE CHAQUE ORGANISME.	5
FIGURE 6 : REPRESENTATION SCHEMATIQUE DES ETAPES IMPLIQUES DANS LA DIFFERENCIATION DE LA TEXTURE DES CREMES DESSERTS ET DES RIZ OU SEMOULES AU LAIT.	10
FIGURE 7 : SCHEMA EXPLICATIF DE LA FABRICATION D'UNE CREME DESSERT CHOCOLAT.	13
FIGURE 8 : HISTOGRAMME REPRESENTANT L'ASSIDUITE DU PANEL POUR LES 6 SESSIONS DE FORMATION.	30
FIGURE 9 : REPRESENTATION SCHEMATIQUE DE LA REPARTITION DES PANELISTES AU SEIN DE L'ATELIER DESSERT.	30
FIGURE 10 : ÉCHELLE DE NOTATION DU DESCRIPTEUR PICOTAGE.	32
FIGURE 11 : ÉCHELLE DE NOTATION DU DESCRIPTEUR POSITION DU COLLAGE.	32
FIGURE 12 : ÉCHELLE DE NOTATION DU DESCRIPTEUR MARQUAGE ET POSITION DE LA DLC.	33
FIGURE 13 : ÉCHELLE DE NOTATION DU DESCRIPTEUR POSITIONNEMENT DE L'OPERCULE ET DES ETIQUETTES.	33
FIGURE 14 : ÉCHELLE DE NOTATION DU DESCRIPTEUR SECABILITE.	34
FIGURE 15 : ÉCHELLE DE NOTATION DU DESCRIPTEUR CARACTERISTIQUES DU POT THERMOFORME.	34
FIGURE 16 : ÉCHELLE DE NOTATION DU DESCRIPTEUR PELABILITE.	34
FIGURE 17 : ÉCHELLE DE NOTATION DES DESCRIPTEURS DE POSE ET DE FORME DU TOPPING.	35
FIGURE 18 : ÉCHELLE DE NOTATION DU DESCRIPTEUR DE LA COULEUR DU PRODUIT.	35
FIGURE 19 : ÉCHELLE DE NOTATION DU DESCRIPTEUR DE FOISONNEMENT DES MOUSSES OU DE LA CHANTILLY.	36
FIGURE 20 : ÉCHELLE DE NOTATION DU DESCRIPTEUR DE CARACTERE GELIFIE DE LA BASE.	36
FIGURE 21 : ÉCHELLE DE NOTATION DU DESCRIPTEUR DE L'ASPECT LISSE DU PRODUIT.	37
FIGURE 22 : ÉCHELLE DE NOTATION DU DESCRIPTEUR DE LA TENUE EN BOUCHE DU PRODUIT.	37
FIGURE 23 : ÉCHELLE DE NOTATION DU DESCRIPTEUR DE L'ASPECT NAPPANT DU PRODUIT.	37
FIGURE 24 : ÉCHELLE DE NOTATION DU DESCRIPTEUR DE LA DECANTATION DES GRAINS DANS LE PRODUIT.	38
FIGURE 25 : ÉCHELLE DE NOTATION DU DESCRIPTEUR DE LA QUANTITE DES GRAINS DANS LE PRODUIT.	38
FIGURE 26 : ÉCHELLE DE NOTATION DU DESCRIPTEUR DE LA CUISSON DES GRAINS DANS LE PRODUIT.	38
FIGURE 27 : ÉCHELLE DE NOTATION DES DESCRIPTEURS DE NOTE AROMATIQUE GLOBAL ET DU GOUT.	39
FIGURE 28 : GRAPHIQUE REPRESENTANT L'EVOLUTION DU NOMBRE DE PANELISTE PRESENT LORS DE L'EXPERIENCE QUOTIDIENNE.	41
FIGURE 29 : ILLUSTRATION DU PACKAGING DES PRODUITS ETUDIES DANS CET EXEMPLE DU 17 JUILLET 2024.	43
FIGURE 30 : REPRESENTATION GRAPHIQUE DES NOTES MOYENNES ATTRIBUEES AUX DIFFERENTS PRODUITS SUR CHAQUE DESCRIPTEUR.	44
FIGURE 31 : GRAPHIQUES RADARS REPRESENTANT LES NOTES MOYENNES ATTRIBUEES AUX PRODUITS SUR CHAQUE DESCRIPTEUR PAR RAPPORT AU PRODUIT IDEAL.	45
FIGURE 32 : GRAPHIQUE RADAR FAISANT LA MOYENNE DES NOTES ATTRIBUEES A CHAQUE DESCRIPTEUR POUR UN PRODUIT SUR L'ENSEMBLE DES EVALUATIONS REALISEES DEPUIS LE DEBUT DE L'EXPERIENCE CONSOMMATEUR.	46
FIGURE 33 : GRAPHIQUE RADAR FAISANT LA MOYENNE DES NOTES ATTRIBUEES A CHAQUE DESCRIPTEUR POUR L'ENSEMBLE DES PRODUITS DEGUSTER POUR UN JOUR DONNER.	46
FIGURE 34 : HISTOGRAMME REPRESENTANT LES MOYENNES OBTENUES POUR UN DESCRIPTEUR PAR DATE DE DEGUSTATION POUR UN PRODUIT.	47

Table des tableaux

TABLEAU 1 : RECAPITULATIF DE LA METHODE DE REFERENCE QDA.	18
TABLEAU 2 : RECAPITULATIF DES METHODES DYNAMIQUES TI ET DTS.....	19
TABLEAU 3 : RECAPITULATIF DES METHODES COMPARATIVES ALTERNATIVE AU QDA.....	21
TABLEAU 4 : RECAPITULATIF DE LA METHODE DE PROFIL FLASH.	22
TABLEAU 5 : RECAPITULATIF DE LA METHODE C.A.T.A.....	23
TABLEAU 6 : RECAPITULATIF DE LA METHODE JAR UNE APPROCHE HEDONIQUE.	25
TABLEAU 7 : RECAPITULATIF DES CARACTERISTIQUES DE LA METHODE D'ANALYSE SENSORIELLE ADAPTEE DANS LE CADRE DE CETTE MISSION.....	26

Introduction

Les desserts lactés frais (DLF) sont représentés par une grande variété de produits traditionnels, innovants et savoureux appréciés des Français, on y retrouve les crèmes desserts, les flans, les mousses mais aussi les liégeois et bien d'autres encore. En moyenne ces produits se caractérisent par une teneur en lait de 60% à 75%. Diverses technologies sont utilisées pour fabriquer ces produits, et leur atout majeur est de conserver les propriétés nutritionnelles du lait. On retrouve ainsi un taux de calcium non négligeable de 110 à 140 mg de calcium pour 100 g en général et un peu moins pour les produits tels que le riz au lait. Il faut savoir que ce sont des produits qui contiennent moins de 5% de lipides, et entre 11 à 18 g de sucre pour 100g.

Les desserts lactés frais sont caractérisés comme étant une sous-catégorie des produits de l'ultra-frais laitier. Ils possèdent une date limite de consommation généralement courte, et sont à conserver au frais entre 0 et 6°C. Les fromages blancs, les yaourts et autres laits fermentés sont d'autres sous-catégories de l'ultra-frais laitier (*RAYMOND, A.*).

Au sein de la Laiterie de Saint-Père je vais étudier uniquement certains produits de la sous-catégorie des desserts lactés frais.

Dans une optique d'amélioration de la qualité des produits, le but de la démarche est de mettre en place une dégustation quotidienne des desserts fabriqués la veille. Cette pratique doit permettre aux panélistes de se placer au cœur d'une expérience consommateur afin de qualifier au mieux les produits et identifier les dérives potentielles, d'un point de vue packaging et sensoriel. Pour cela, il est important de se rendre compte de l'espace dans lequel va évoluer ce projet et de faire un état des lieux des contrôles déjà effectués sur les produits. Pour poser un cadre et des règles sensorielles, il faut définir une méthode sensorielle et former les panélistes à cette épreuve tout en définissant les termes consensuels d'évaluation. La construction d'un protocole d'évaluation répondant à l'expérience consommateur est nécessaire pour l'analyse des retombées opérationnelles de cette mission.

L'environnement du projet et des produits d'intérêts

1. Le groupe Agro-mousquetaires

Agro-mousquetaires est le pôle production du groupement *Les Mousquetaires*. Entité du groupe Intermarché, ce pôle rassemble 11 000 salariés et près de 15 000 agriculteurs partenaires. Avec 59 unités de production dont fait partie la Laiterie Saint-Père, il est défini comme le leader des fabricants de marques distributeurs en France avec un chiffre d'affaires de 4,2 milliards d'euros en 2020 (*Les Mousquetaires*).

Il s'agit d'une marque engagée, aussi bien vis-à-vis de ses collaborateurs que de l'environnement. Ambitieuse et passionnée elle se remet en question et favorise jour après jour toutes les initiatives qui la font progresser.

Tous les cinq ans, le groupe évolue vers un nouveau projet d'entreprise. Chaque entité Agro-mousquetaires doit répondre au besoin de faire adhérer ses collaborateurs à un projet commun et motivant. Les changements réguliers de l'environnement ou un développement rapide des marchés nécessitent beaucoup d'agilité, les entreprises doivent alors se doter de nouvelles méthodes et outils pour y répondre. Le projet d'entreprise actuel, s'intitule « ensemble vers un collectif d'avenir ». Celui-ci durera jusqu'en 2025 et prône les valeurs d'engagement, de partenariat et d'efficience.

Au sein d'Agro-mousquetaires nous pouvons retrouver plusieurs pôles qui caractérisent la diversité des unités de production. La laiterie Saint-Père se situe dans la filière laitière du pôle SAVEURS aux côtés de la fruitière de Domessin qui produit de la tomme et des fromages à raclette et aux côtés de l'entreprise les Délices de Val plessis qui produit des glaces en vrac ou individuelles et des spécialités glacées à partager.

Les engagements propres au pôle de performance de la filière lait du groupe Intermarché visent à :

- Recueillir du lait exclusivement français auprès d'éleveurs implantés à proximité des laiteries.
- Former un partenariat fort grâce à la charte Producteur Agro-mousquetaire.

- Garantir une rémunération plus juste des éleveurs en lançant et développant la marque « Les éleveurs vous disent MERCI ! ».
- S’engager en faveur du bien-être animal.
- Harmoniser les sites de production pour mettre en avant la solidarité, l’audace et la proximité permettant ainsi de renforcer les valeurs et engagements du groupement *Les Mousquetaires* (Figure 1).



Figure 1 : Exemple de la Laiterie Saint-Père lors de l'harmonisation des logos des entreprises faisant partie du groupe Agro-mousquetaires.

En France, 22,732 milliards de litres de lait ont été récoltés en 2023 (MARCUS, Vincent et al.). La Laiterie Saint Père récolte en moyenne par an 194,5 millions de litres (Figure 2) soit presque 1% du lait français (Newsroom).



Figure 2 : Illustration représentant la répartition de la récolte de lait de la Laiterie Saint-Père

Les produits de la Laiterie Saint-Père sont présents dans plus de 3 000 points de vente en France et distribués partout dans le monde. C’est un outil de production au cœur de son bassin de collecte et parmi les plus performants du marché.

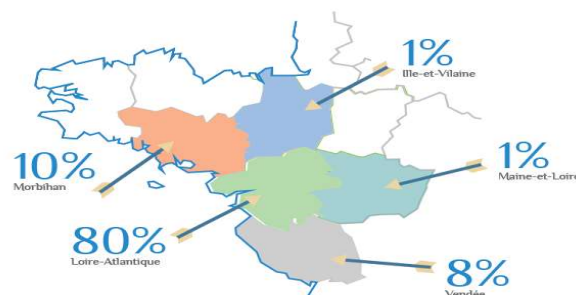


Figure 3 : Carte représentant la répartition de la collecte de lait par département en pourcentage.

Avec le soutien de son actionnaire, la laiterie Saint-Père s'inscrit dans une trajectoire ambitieuse qui se traduira dès 2027 par un volume de collecte supérieur à 270 millions de litres de lait, dont 80% du lait collecté provient de Loire-Atlantique (*Figure 3*). Selon les chiffres de 2023, la Laiterie a fait 299 millions d'euros de chiffre d'affaires réparti entre les ateliers (*Figure 4*), avec plus de 345 collaborateurs et 12 lignes de production, la laiterie a récupéré 220 millions de litres de lait en 2023.

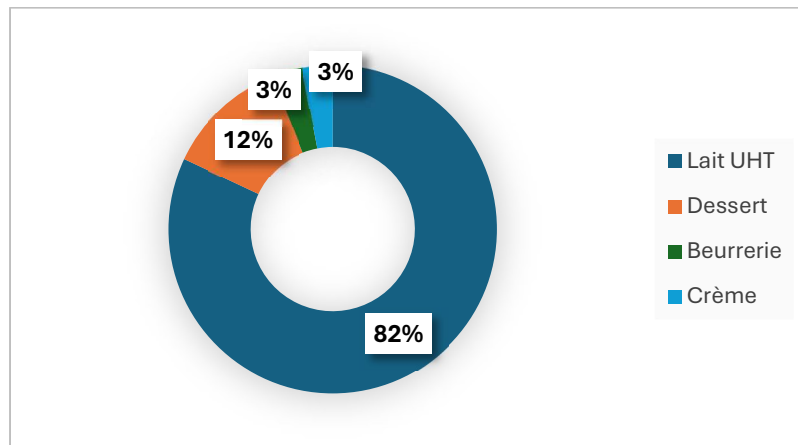


Figure 4 : Répartition des prévisions 2024 de la part de production par famille de produit de la laiterie Saint-Père basées sur les résultats des années précédentes (source : interne).

Pour représenter les 12% de production des desserts prévus pour 2024, la laiterie fabrique des produits pour différentes marques. On retrouve la marque Pâturages pour l'enseigne Intermarché, « les éleveurs vous disent Merci » pour l'enseigne Intermarché et Netto, mais aussi la marque Auchan, Belle France et Saint-Père-en-Retz (*Laiterie Saint Père*).

2. Une histoire qui dure depuis 1905

a. Une aventure familiale et collective

Fondée en 1905 par un éleveur de vaches laitière, la Laiterie Saint Père s'inscrit comme une laiterie familiale. La filière lait connaît son essor durant la période d'après-guerre ce qui entraîne un développement des entreprises pour suivre cette dynamique. Ainsi, la Laiterie Saint-Père prend une dimension industrielle avec une mécanisation progressive de l'outil de production, une augmentation des volumes et une extension de la gamme de produits, pour certains primés en 1978 au salon international de l'agriculture. La modernisation de la laiterie et de la récolte permet à la Laiterie de devenir le Groupe Saint-Père dans les années 80.

L'apparition des quotas laitiers en Europe à partir de 1984 entraîne une limitation de la production. C'est en 1990 que la Laiterie Saint-Père est rachetée par le groupe Intermarché. Cela permet d'investir massivement dans la fabrication et ainsi de recentrer l'activité sur la production de lait UHT et le développement des desserts lactés. La gamme dessert ne cesse de se diversifier avec l'apparition des mousses liégeoises et du riz au lait entre 2007 et 2010.

Les quotas laitiers prennent fin en 2015 et la Laiterie Saint-Père propose aux producteurs de lait une augmentation du volume de collecte en lien avec l'augmentation des investissements et perspectives du marché. C'est en juin 2015 que le syndicat national du lait de consommation, par la création du logo « Lait collecté et conditionné en France », garantit un lait 100% Français et revendique le Made in France plébiscité par les consommateurs. Ce logo figure sur le lait UHT produit à la laiterie dont la collecte provient uniquement de fermes françaises toutes situées à moins de 100 km de la laiterie.

La Laiterie Saint-Père s'est assurée au cours du temps de garantir la qualité de ses produits en possédant de multiples certifications (*Figure 5*).

- La certification Ecocert (1998) qui veille à ce que les organisations respectent un cahier des charges strict concernant les domaines environnementaux pour s'inscrire dans une économie durable selon de règlement de l'agriculture biologique,
- La certification Bleu Blanc Cœur (2004) qui garantit des apports nutritionnels mesurés répondant à des objectifs de santé publique,
- La certification IFS (2008) qui certifie les fournisseurs d'aliments des marques de distributeurs,
- La certification ISO 9001 (2012) qui certifie le management de la qualité,
- La certification IPLC pour le lait UHT (2014) qui garantit le respect des bonnes pratiques de la profession pour le lait de consommation,
- La certification ISO 50001 (2016) qui certifie le management de la performance énergétique.



Figure 5 : Illustration de l'ensemble des certifications de la laiterie par les logos officiels de chaque organisme.

La Laiterie Saint-Père fabrique aujourd'hui des produits laitiers de la marque Pâturages pour l'enseigne Intermarché (beurre, crème fraîche, lait UHT, crèmes desserts, riz et semoule au lait, liégeois, desserts premium...). De plus, la laiterie est dotée d'un service Recherche & Développement et d'un laboratoire pilote pour innover et proposer aux consommateurs des produits correspondant à leurs attentes (rochers coco, tiramisu par exemple).

b. Les valeurs de l'entreprise

Guidée par la branche Agro-mousquetaire, la laiterie Saint-Père s'engage pour assurer la qualité du travail fourni en toute sécurité.

L'orientation résultat : La Laiterie Saint-Père s'engage à fournir des **produits sûrs et de qualité** à ses clients, ce qui permet ainsi à l'entreprise et à la filière de se développer durablement. Pour cela, exigence et rigueur sont de mise au sein de l'ensemble des services de la laiterie. La recherche de l'excellence dans chacune des étapes de production vise à générer des résultats qui permettront d'assurer la pérennité de la laiterie Saint-Père.

L'anticipation des besoins clients : Tous les clients doivent être satisfaits peu importe leur mission dans l'organisation, qu'il s'agisse du consommateur, du distributeur, du producteur ou d'un membre de l'entreprise. Les propositions et l'innovation sont les bienvenues afin de répondre aux demandes dans les délais requis.

L'engagement : Celui-ci agit pour assurer la réussite de l'entreprise et le développement de ses clients. Chacun devient porteur de propositions, de solutions, d'innovation, mais prône aussi la remise en cause et surtout la bienveillance.

Le développement du groupe : Depuis 1990 la Laiterie Saint-Père est membre d'Agro-mousquetaires. Les moyens importants mis en place favorisent la responsabilité et l'engagement de chacun. Ainsi, la laiterie contribue au développement et à la notoriété du groupe Agro-mousquetaires.

L'esprit d'équipe : L'ensemble des salariés de la laiterie Saint-Père agit pour un travail solidaire, de coopération et de bienveillance. Cette dernière est encouragée par la création des cinq règles

d'or. Au sein de cette entreprise la sécurité de chacun est un élément primordial au quotidien. Dire MERCI résume ces cinq règles d'or. De part, le M nous retrouvons l'engagement de **Mettre** ses EPI afin d'effectuer un travail en toute sécurité. Le E constitue la capacité d'**Etre** responsable de notre santé, de notre sécurité et de celle des autres. **Réfléchir** avant d'agir se cache derrière la lettre R et résume l'idée de prendre le temps d'analyser son environnement de travail et de se mettre en sécurité avant toute intervention. La **Communication** correspondant au C permet de dire stop au danger afin de limiter toute action risquée. L'**Implication** de tous représentant le I assure une sérénité et une entraide quotidienne.

Ces règles permettent une diminution du nombre d'accidents dans l'entreprise car chacun est sensible au bien être de son prochain.

c. Les piliers de l'entreprise

La laiterie Saint-Père se base sur six piliers fondamentaux utiles au bon fonctionnement de l'entreprise et à l'application de ses valeurs. La priorité est accordée à la **sécurité** des personnes et des biens tout en assurant la **qualité** du travail et des produits. En gérant les **coûts** de l'entreprise et en assurant les **délais** imposés, l'entreprise engage une **mobilisation** de chacun au quotidien. Tout ceci dans le respect de l'**environnement** toujours plus présent au sein de l'entreprise afin de garantir une pérennité et une bonne image de l'entreprise.

d. Les infrastructures de la laiterie

Situé à Saint-Père en Retz, la laiterie est idéalement placée au milieu des exploitations agricoles. Le site de la laiterie possède 3 pôles de production : un pour le lait, un pour le beurre et un dernier pour les desserts lactés et la crème fraîche. Dans une optique de réduction de son impact écologique la Laiterie possède sa propre station de traitement des eaux. Cette eau est redistribuée aux agriculteurs à proximité l'été lors de périodes de sécheresse. La Laiterie possède ses propres camions-citernes de collecte du lait ainsi qu'un lieu d'entreposage des produits finis.

Au cours de ma mission j'ai fait appel aux pôles qualité, R&D, au laboratoire en complément de la zone de production de l'atelier dessert où se trouvait mon bureau.

3. La gamme des desserts lactés frais de la laiterie Saint-Père

L'atelier dessert de la laiterie, possède une grande diversité de produits. On retrouve parmi ceux-ci quatre classes de produits différentes (*Annexe 1*).

Les crèmes desserts,

Les mousses ou mousses liégeoises,

Les liégeois,

Les riz au lait ou semoules au lait,

Il faut aussi savoir qu'au sein de l'atelier dessert une ligne de production et de conditionnement est dédiée à la fabrication de crème fraîche. Concernant cette fabrication, trois recettes différentes existent et se différencient par le pourcentage de matière grasse de chacune d'entre elles : 7%, 15% et 30%.

a. La composition des desserts lactés frais

Les desserts lactés contiennent au minimum 50% de lait ce sont aussi des produits non fermentés donc non acides (*LUBRANO-LAVADERA & al*). Au lait viennent s'ajouter en quantités différentes et selon la recette : du sucre ou équivalent, des gélifiants ou épaississants, mais aussi du chocolat, du caramel, de la vanille et bien d'autres arômes (*HERMON, Christophe*). Les crèmes desserts se caractérisent par leur texture et leur « parfum ».

La texture est obtenue par :

- La gélification des protéines de lait,
- La gélatinisation et l'empesage de l'amidon (issu du riz par exemple),
- L'ajout de texturants (gélifiants, épaississants),
- L'introduction d'air (foisonnements des mousses),
- L'ajout d'une base aromatisée (chocolat, café, vanille, fruit...),
- L'ajout de sucre.

Les gélifiants confèrent une certaine consistance à une denrée alimentaire grâce à la formation d'un gel comme la Pectine, la Gélatine ou l'Agar-Agar (*MATIGNON, Anne et al.*).

Les épaississants augmentent la viscosité d'une denrée alimentaire avec comme exemples le Caroube, le Guar, le Xanthane, l'Amidon natif ou encore l'Amidon modifié (*MATIGNON, Anne et al.*).

Les carraghénanes et les alginates possèdent ces deux caractéristiques (gélifiant + épaississants).

Les émulsifiants (émulsionnants) maintiennent un mélange homogène de deux ou plusieurs phases non miscibles dans une émulsion (*ZAMORANO, Jaime*). (Exemple : lécithine du jaune d'œuf pour la mayonnaise, ou de la moutarde pour la vinaigrette)

b. La structure des desserts lactés frais

Comme évoqué précédemment la texture des produits est régie par l'ajout de texturant comme les carraghénanes et bien d'autres. L'ajout de ces poudres permet de créer des produits texturés, dont les caractéristiques physico-chimiques doivent être testés pour assurer le respect du cahier des charges et des normes pour les desserts lactés frais (*BOUTTONNIER, Jean-Luc*). La laiterie est dotée d'une équipe de laborantins réparti au sein de deux laboratoires permettant ainsi de réaliser l'ensemble des tests physico-chimiques et microbiologiques sur les produits en direct.

Nous pouvons distinguer la texture des desserts lactés frais de la laiterie Saint-Père selon les deux catégories suivantes :

Les crèmes desserts, riz et semoule au lait

Les crèmes desserts et les riz ou semoules au lait possèdent une composition de la base similaire. Cependant l'ajout de riz ou semoule entraîne une modification du processus de fabrication ainsi qu'une modification de la texture.

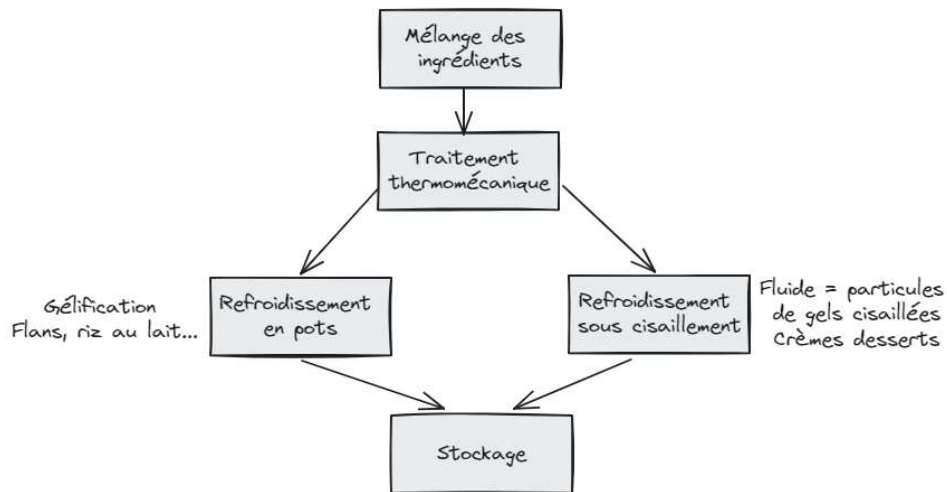


Figure 6 : Représentation schématique des étapes impliqués dans la différenciation de la texture des crèmes desserts et des riz ou semoules au lait.

En effet, les crèmes desserts sont refroidies en tank sous agitation. Cela entraîne un cisaillement des particules de gels formées et permet d'obtenir une texture onctueuse (Figure 6) (DRILLAUD, Sylvain).

Au contraire le refroidissement du riz au lait et de la semoule au lait se fait une fois la mise en pot ce qui permet une gélification du produit. Cela donne un aspect de flan au produit (Figure 6) (DRILLAUD, Sylvain).

Les mousses

La texture de la mousse, peu importe de goût de celle-ci, est obtenu par foisonnement de la matrice (similaire aux crèmes desserts). La dispersion homogène de bulles d'azote dans le produit via l'action d'un rotor stator à dents entraîne cette texture de mousse (DRILLAUD, Sylvain). La stabilisation de celle-ci est obtenue grâce à l'action de plusieurs composantes telles que des substances émulsifiantes (huile dans eau), moussantes, épaississantes, gélifiantes, ainsi qu'à l'équipement utilisé pour le foisonnement (HERMON, Christophe). Cette texture est très fragile car c'est un système thermodynamiquement instable ainsi beaucoup de mécanismes peuvent entraîner une déstabilisation de la mousse afin de retrouver un niveau d'énergie plus faible. Pour limiter ces phénomènes le foisonnement est réalisé lors de l'étape de conditionnement en amont de la mise en pot. D'autre part, la manipulation des pots est fortement limitée pour assurer une réception des produits conformes par le client (SCHORCH, Catherine).

c. Les technologies utilisées pour la fabrication et le conditionnement des desserts

La fabrication des desserts est divisée en trois grandes catégories. Nous retrouvons une partie desserts lactés frais qui comprends l'ensemble des crèmes dessert, des mousses, des mousses liégeoises et des liégeois. Une seconde partie consacrée le riz et semoule au lait, puis une dernière pour la crème fraîche. La zone de production dessert possède quatres lignes de conditionnement des desserts lactés frais. Chaque ligne est associée à un type de produit fabriqué et possède son propre fonctionnement (*SECHET, Pierre*). Le but commun à toutes ces lignes est de mettre le produit en pot en limitant les risques de contamination extérieure et d'expédier le produit le plus rapidement possible. Pour cela, on utilise un traitement UHT, qui consiste à chauffer la préparation à température très élevée afin de réduire le temps de chauffage au minimum, soit quelques secondes (*DRILLAUD, Sylvain*). Les préparations pour desserts sont des fluides très visqueux et leur coefficient d'échanges thermiques est très faibles. L'utilisation d'une source de chaleur électrique impliquerait des temps de chauffages beaucoup trop longs pour pouvoir atteindre la température désirée de 140°C. Cette méthode entraînerait une déstabilisation du produit, c'est pourquoi on a recours à un chauffage direct par injection de vapeur dans le produit. Ce traitement entraîne un mouillage de la préparation (environ 5%) mais il suffit d'en tenir compte quand on établit la recette (*AUDEBERT, Emmanuel*).

La branche Agro-mousquetaires du groupe Intermarché possède trois laiteries dans la filière lait du pôle saveur. La Laiterie Saint-Père instaure et développe depuis sa création une atmosphère de sécurité des personnes et des produits, et cela de façon constante. Environ 12% du lait récolté est transformé en dessert. L'atelier dessert de la laiterie est l'endroit où se concentre mon sujet d'étude. La diversité des produits et des recettes permet d'explorer différents procédés de fabrications.

Le contexte de la mission

1. Les tests organoleptiques déjà réalisé sur les produits

Le prérequis pour la commercialisation d'un produit de la laiterie est la conformité laboratoire des tests microbiologiques. Le produit est déterminé comme sain et peut donc être testé avec une dégustation. Depuis mon arrivée au sein de la Laiterie, j'ai pu constater que l'évaluation des produits de la gamme dessert est réalisée uniquement si les pilotes sur les lignes de conditionnement s'aperçoivent d'une anomalie. Les produits désignés vont être dégustés par deux à quatre personnes et seront jugés conforme ou non selon cette dégustation. Aucune formalisation de la perception n'est effectuée. La discussion et l'échange sont les maîtres mots de la conformité finale des produits. Elle se fait par l'attribution d'une note commune comprise entre 1 et 5. Les notes 1 et 2 signifient une non-conformité, 3 et 4 une conformité, et la note de 5 n'est jamais attribuée et correspond à un produit parfait. Cette décision est possible par la connaissance fine des produits et par l'habitude de consommer les produits fabriqués dans l'entreprise. Cependant aucune formation et aucun cadre n'est donné à cette évaluation.

D'autre part, au cours de la production, les produits sont testés et dégustés. Les pilotes process goutent l'ensemble des recettes réalisées à la sortie des batch. Ils jugent ainsi le produit sur son aspect général. Il s'agit d'une habitude prise par les pilotes. Cependant aucune formalisation de cette dégustation n'est faite. D'autre part, les pilotes de conditionnement et de suremballage sont amenés à déguster chaque produit sur ligne lors des changements de recettes pour tester les aspect visuels et gustatifs des produits. Une case de conformité est remplie mais aucun questionnaire n'est utilisé.

A ces pratiques, plusieurs inconvénients majeurs s'illustrent. Les seuls tests organoleptiques sont réalisés sur ligne donc sur les produits chauds. Cela ne traduit donc pas ce que le consommateur va déguster chez lui sur des produits frais. A cela s'ajoute des conditions de dégustation qui ne respectent pas les bonnes pratiques de l'analyse sensorielle, aucune

formalisation des termes et des bornes d'acceptabilité ont été réalisées, l'évaluation est aussi collective.

2. Identification des différents types de défauts possible

A chaque étape de fabrication des défauts peuvent survenir et être perçus sur le produit fini. Pour chaque recette nous avons un diagramme de fabrication qui peut se résumer avec la *Figure 7* représentant une recette de crème dessert chocolat. Cependant, quelques subtilités existent et ont leur importance dans la fabrication des produits. Elles diffèrent en fonction du processus de fabrication et des lignes de conditionnements. L'annexe 2 ; illustre et explique les différences entre ces processus de fabrication.

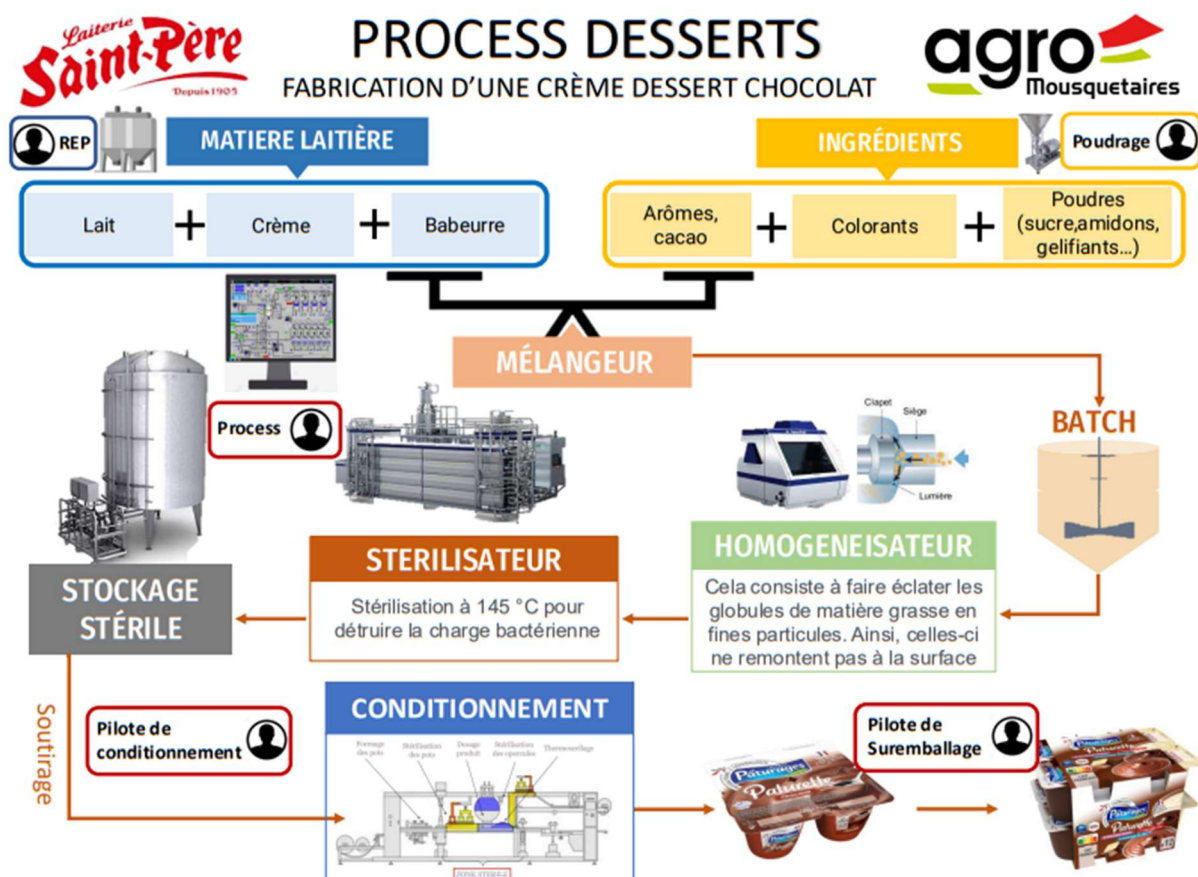


Figure 7 : Schéma explicatif de la fabrication d'une crème dessert chocolat.

L'incorporation des matières premières impacte sur la texture et le goût des produits, mais le procédé de fabrication exerce également une influence sur ces caractéristiques. Le mélangeur

assure une bonne incorporation des poudres aux matières laitières liquides. L'homogénéisateur garantit que le produit est homogène et confère une bonne texture. La stérilisation assure un produit non contaminé en réduisant drastiquement la charge microbienne. Le stockage stérile permet aux carraghénanes de gélifier le produit avant son conditionnement. Les étapes de conditionnement sont cruciales pour la protection du produit et pour l'information du consommateur.

Toute anomalie à l'une de ces étapes peut entraîner la non-conformité du produit final. Chaque moment de la production nécessite une attention particulière pour éviter tout ce qui pourrait compromettre la qualité du produit, que ce soit d'un point de vue sensoriel (texture et goût) ou en termes de protection et d'information du produit (packaging plastique et carton, opercules et étiquettes).

3. Le cadre du projet

a. L'analyse de la mission

La demande de mon maître de stage est de mettre en place une expérience consommateur sur des produits conditionnés la veille, afin de détecter rapidement les potentielles anomalies et d'ajustées les méthodes de fabrication ou de conditionnement.

La mission qui m'est confiée consiste en l'étude quotidienne des produits, tout en respectant les critères d'évaluation sensorielle. Mon projet se concentre sur la mise en place d'une expérience consommateur avec une analyse visuelle du packaging et une analyse sensorielle des desserts. J'ai utilisé la méthode **QOOQCCP** pour structurer ce projet et définir clairement les objectifs de ma mission.

Qui : Je vais diriger cette mission en faisant appel au personnel de la laiterie pour former un panel qualifié semi-entraîné. Je suis accompagnée de l'ensemble par l'équipe gérante du pôle dessert pour assurer la réussite de cette mission.

Quoi : L'objectif est de poser un cadre sensoriel pour les perceptions des employés, afin de réagir rapidement en cas d'anomalie dans la fabrication des desserts. Ce cadre inclut la

connaissance des méthodes d'évaluation des produits, les termes utilisés en analyse sensorielle, ainsi que les bonnes pratiques de l'analyse sensorielle.

Où : La mission se déroule au sein de l'atelier dessert, ce qui permet d'être au plus près des produits et de leur confection. Une salle dédiée à l'analyse sensorielle a été aménagée, en respectant au mieux les normes en vigueur (*AFNOR*).

Quand : L'évaluation quotidienne des produits se déroulera tout au long de mon stage, jusqu'à mi-septembre. Cette période est divisée en plusieurs phases détaillées dans un diagramme de Gantt (*Annexe 3*). Une poursuite du projet est envisagée à la suite de mon stage.

Comment : Je vais d'abord analyser les possibilités avec les retours de l'équipe, puis former les panélistes pour mettre en place l'évaluation quotidienne.

Combien : L'objectif est d'évaluer les produits conditionnés la veille (J+1). Cependant la quantité de produit fabriqué par le pôle dessert dépasse la capacité qu'un panéliste peut endurer au cours d'une séance. Pour ne pas surcharger les panélistes, nous limiterons l'évaluation à un maximum de cinq produits par séance.

Pourquoi : L'objectif est de prévenir le plus tôt possible toute dérive, qu'elle concerne le packaging ou les aspects sensoriels, afin d'améliorer continuellement la qualité des produits de la marque distributeur. Le but est de passer d'une dégustation des produits fini lorsqu'un problème survient à une anticipation par la dégustation des produits quotidien.

Le **diagramme de Gantt** est un excellent moyen d'évaluer la faisabilité, de planifier et d'organiser les différentes tâches de cette mission (*Annexe 3*). Quatre phases principales sont identifiées :

- L'intégration et la découverte du pôle dessert, en observant son fonctionnement auprès des pilotes et responsables.
- Les recherches bibliographiques et la présentation de la mission et de ma vision du projet. L'ajustement de mes recherches en fonction des retours qui me sont fait par l'équipe qui m'encadre.
- La formation des panélistes, comprenant le temps de préparation des échantillons en accord avec le pôle R&D, et la réalisation hebdomadaires des séances de formation.
- La mise en place de l'expérience consommateur quotidienne sur différents produits et l'analyse des résultats qui correspond.

b. L'importance de la mission

La laiterie a mis en place des groupes de parole, à la demande des collaborateurs. Ces moments d'échange ont permis de remonter des points d'attention pour apporter les aménagements nécessaires. Notamment dans le cadre de l'amélioration des valeurs de l'entreprise, les collaborateurs ont exprimé le souhait de mettre en place un panel de dégustation. La laiterie Saint-Père a proposé de créer une dégustation quotidienne pour répondre à cette demande. D'où l'importance de la mission qui m'est confiée.

Il est impératif de répondre à la demande des collaborateurs en mettant en place ce panel de dégustation, et de s'assurer de la vérification constante des produits pour améliorer la satisfaction client et la qualité des produits.

c. La définition des objectifs de la mission

Les objectifs principaux sont de répondre à la demande de l'entreprise et ses collaborateurs, en adoptant une démarche scientifique et adaptée pour **réaliser une expérience consommateur quotidienne avec un maximum de références, en un minimum de temps, et avec le maximum de personne disponible.**

Actuellement, l'évaluation des produits se fait sur des produits chauds en sortie de ligne ou au laboratoire sans cadre sensoriel. L'aspect du produit fini que va déguster le consommateur manque dans cette évaluation. De plus, chaque étape de production peut entraîner des défauts non négligeables sur les produits, perceptibles par le consommateur et susceptibles de générer des réclamations. Dans ce cadre, et avec un objectif de contrôle quotidien, une expérience consommateur à évaluer un maximum de produits dans un minimum de temps avec un maximum de personne.

Le choix de la méthode d'analyse sensorielle pour évaluer les principaux défauts lors de l'expérience consommateur.

N'ayant pas le budget nécessaire pour recruter et former un panel expert, nous réaliserons les tests avec un panel interne. Le personnel de la Laiterie étant peu disponible sur de longues plages horaires, il est difficile de répondre à leur demande de focus groups. De plus, la durée de mon stage étant trop courte, il est impossible de mettre en place un panel d'experts entraînés (*FAURION*). Cependant, nous allons réaliser cette mission avec un panel interne de sujet qualifiés et semi-entraînés (*PALCZAK, Julie*). Plusieurs méthodologies existent pour l'obtention d'un profil sensoriel descriptif, et il convient d'étudier celle-ci dans le contexte de cette mission, pour trouver l'épreuve la plus adaptée.

1. L'Analyse Quantitative Descriptive la méthode de référence

L'**Analyse Quantitative Descriptive** (QDA) est la méthode de référence pour une épreuve descriptive. Il s'agit d'une épreuve statique en présentation monadique qui permet ainsi d'évaluer un produit sans avoir de comparaison directe avec d'autres produits. Cette méthode permet de récolter des notations avec l'utilisation de descripteurs et un vocabulaire commun. Ce test permet de décrire précisément un produit sans intervention de méthode hédonique. On détecte ainsi de fines différences qui caractérisent l'espace produit qui nous intéresse.

Celui-ci est réalisé par des juges experts, qui sont sélectionnés et entraînés pour leurs capacités discriminantes. Au préalable, un temps d'échange est consacré à l'obtention d'un vocabulaire permettant de décrire l'espace produit. Les panélistes sont donc entraînés afin de les familiariser avec les descripteurs et les échelles de notation. Une fois l'entraînement réalisé, un contrôle de leurs performances est effectué, ce qui permet de confirmer la fonctionnalité de leur capacité à évaluer finement les différences perceptibles.

Le temps de formation des panélistes et l'évaluation de leurs performances est un facteur très limitant dans la mise en place de cette approche en industrie du fait de la complexité à trouver

un créneau commun à l'ensemble des salariés et de la difficulté à obtenir des résultats de performance pour nos panélistes novices en analyse sensorielle. Le but de notre expérience consommateur est de mettre nos panélistes dans une situation de consommateur et de juger les produits selon un vocabulaire commun à l'aide d'échelles simples. Ainsi, les échelles continues de ce type d'épreuve ne sont pas adaptées à la mission.

Tableau 1 : Récapitulatif de la méthode de référence QDA.

Méthode d'analyse sensorielle	Panel	Avantages	Inconvénients	Critères à prendre en compte dans la mise en place de cette épreuve
Analyse Quantitative Descriptive (QDA)	Un panel d'experts composé d'environ 8 à 12 personnes.	L'acuité sensorielle contrôlée des panélistes permet l'obtention de résultats fiables et précis. Le pouvoir discriminant est élevé grâce à l'entraînement des panélistes.	Un entraînement et un test des performances des panélistes doit être effectué. Le nombre d'échantillons présentés ne doit pas être trop important.	Le choix des descripteurs, l'entraînement des panélistes, l'évaluation des performances, l'évaluation des produits par des échelles continues.

2. Le Temps Intensité et la Dominance Temporelle des Sensations, les épreuves temporelles

Parmi les épreuves descriptives dites alternatives, nous retrouvons une catégorie de méthode permettant l'évaluation des produits dans le temps comme la méthode de **Temps Intensité** (T.I). Elle requiert un panel expert, l'entraînement des panélistes permet d'attribuer des notes lors de l'évaluation en temps réel d'un produit afin de connaître l'évolution d'une perception. Le but est donc d'étudier les intensités maximales ressenties, la durée de perception, le temps de réaction ou bien encore la persistance d'une sensation. L'avantage de cette méthode est l'évaluation fine des variations et de faible amplitude. Cependant, il s'agit d'une épreuve très

complexe pour le panéliste et qui nécessite beaucoup d'entraînement et un certain nombre d'analyses complexes de résultats.

Dans cette même catégorie, nous retrouvons la méthode de **Dominance Temporelle des Sensations** (D.T.S). Elle permet de sélectionner des choix en temps réel parmi une liste de descripteurs prédéfinis correspondant aux perceptions dominantes à l'instant t. Nous pouvons ainsi pour chaque produit récupérer après répétition des séquences de dominance mais aussi des durées de dominance.

Il ne semble pas pertinent de choisir ces tests car nous ne nous intéressons pas à la dynamique de perception. Nous souhaitons réaliser une image sensorielle globale. De plus, l'ensemble des produits de l'atelier dessert ne sont pas adaptés à des évaluations de longue durée en bouche. Ainsi nous choisirons une approche « statique » et non temporelle.

Tableau 2 : Récapitulatif des méthodes dynamiques TI et DTS.

Méthode d'analyse sensorielle	Panel	Avantages	Inconvénients	Critères à prendre en compte dans la mise en place de cette épreuve
TI et DTS	Un panel d'experts composé d'environ 8 à 12 personnes dont les performances ont été évaluées.	L'acuité sensorielle contrôlée des panélistes permet une évaluation fine des variations existantes sur de faibles amplitudes. L'évaluation donne une évolution du produit en temps réel.	Le nombre de descripteur ne peut pas être illimité. Il s'agit d'une épreuve complexe pour le panéliste. L'entraînement des panélistes doit être conséquent. Les données sont complexes à analyser.	Le choix des descripteurs, l'entraînement des panélistes, l'évaluation des performances, l'évaluation des produits.

3. Les épreuves comparatives tels que le Tri Libre, le Napping et le Profil Flash

L'épreuve de **Tri Libre** est une méthode comparative se basant sur le tri de plusieurs échantillons au sein de l'espace produit (*FAYE, P. et al.*). Cette manipulation permet de créer des groupes de produits qui se ressemblent en associant à ceux-ci des termes les décrivant. Nous pouvons ainsi extraire des matrices de similarités individuelles permettant de connaître les associations de produits réalisés par chaque panéliste. En regroupant ces matrices, nous obtenons une matrice globale de dissimilarité qui décrit combien de fois deux produits n'ont pas été classés dans le même groupe (*SCHIFFMEN, S. et al.*). Cette méthode permet aussi de récolter une matrice de citation des descripteurs pour chaque échantillon.

La méthode de **Projective Mapping** aussi appelée **Napping** fait partie des méthodes holistiques (*CARTIER, R. et al.*). Chaque juge évalue tous les échantillons de l'espace produit et les positionne selon une zone définie selon leurs ressemblances, ainsi le panéliste peut expliciter son placement en décrivant les groupes formés. En les ayant placés ainsi, nous pouvons récupérer des matrices de coordonnées par juges et de matrices de distances en les calculant entre les positions des échantillons. De même que pour le Tri libre, nous pouvons obtenir un tableau d'associations des descripteurs par produit.

Le **Profil Flash** fait intervenir l'utilisation de rang dans l'évaluation des produits (*SIEFFERMANN, J.M.*). Chaque panéliste génère une liste de descripteurs associé à l'espace produit, l'ensemble des listes permet d'en créer une seule afin que chaque juge puisse classer l'ensemble des échantillons sur chaque critère. On obtient ainsi des tableaux de rangs par juge pour chaque produit (*DARIOU, V. et al.*).

Ces méthodes **holistiques** sont caractéristiques de la présentation de l'ensemble des produits d'intérêt en même temps aux panélistes. Elles mesurent les similarités ou dissimilarités entre les produits en fonction de leurs propriétés sensorielles globales et ne nécessitent aucune caractérisation contrairement aux méthodes descriptives.

Ces méthodes, dans notre cas ne sont pas adaptées car notre espace produit est complexe, nous avons plusieurs types de produits avec des goûts et recettes différentes. Par ailleurs nous ne souhaitons pas comparer les produits entre eux. Ainsi, nous choisirons une approche qui permet la présentation des échantillons de façon monadique.

Tableau 3 : Récapitulatif des méthodes comparatives alternative au QDA.

Méthode d'analyse sensorielle	Panel	Avantages	Inconvénients	Critères à prendre en compte dans la mise en place de cette épreuve
Tri libre et Napping	Sujet naïf et nombreux ou panel réduit mais entraîné.	Il est simple de mettre en œuvre cette épreuve. C'est un atout pour mettre en avant les différences entre les produits.	Il s'agit d'une méthode comparative exclusive avec un nombre d'échantillons limité et une description imprécise des produits. L'analyse multivariée est l'unique méthode pour le traitement des résultats.	Évaluation des produits
Profil flash	Panel non formé.	La réalisation de cette épreuve est simple et rapide car ne nécessite pas d'entraînement des juges. Elle est focalisée sur des descripteurs intéressant pour l'expérimentateur.	L'obtention d'un consensus sur l'utilisation des descripteurs. Méthode comparative sur l'espace produit. Nécessite une analyse multivariée des résultats.	Choix des descripteurs et évaluation des produits

4. Le profil Libre et le choix du vocabulaire

La mise en place de la méthode de **Profil Libre** ressemble fortement à celle de la méthode de référence (QDA). Cependant, l'étape du choix des descripteurs diffère. Il s'agit d'une méthode avec un vocabulaire libre. Chaque juge génère sa propre liste de descripteurs décrivant l'espace produit. Ensuite, les panélistes attribuent une note à chaque produit sur chacun des descripteurs. On récupère ainsi un tableau de notes par juge que nous pouvons analyser par analyse multivariée.

Cette méthode fait donc appel à un vocabulaire libre, ce qui ne convient pas dans le cadre de la mission, où nous souhaitons développer un vocabulaire commun à tous les panélistes. Le vocabulaire est déjà préétabli par le groupe Intermarché. Le but est donc de s'appuyer sur ce qui est déjà réalisé afin d'harmoniser les résultats de la laiterie face aux attendus du groupe. Cependant, le vocabulaire et les échelles utilisés ne sont pas adaptés à l'ensemble de nos produits et de nos juges. Il faut donc revoir cette liste de vocabulaire afin de simplifier au mieux la compréhension et l'appréhension des futurs panélistes aux épreuves sensorielles quotidiennes.

Tableau 4 : Récapitulatif de la méthode de Profil Libre.

Méthode d'analyse sensorielle	Panel	Avantages	Inconvénients	Critères à prendre en compte dans la mise en place de cette épreuve
Profil libre	Un panel de personnes entraînées.	C'est une méthode plus rapide que la méthode de référence (QDA) et elle est non comparative.	La description des produits reste limitée tout comme leurs interprétations. Il s'agit d'un test faiblement reproductible et nécessite des juges entraînés voir même experts.	Définir ce qu'est l'espace produit afin que les descripteurs caractérisent au mieux les produits étudiés.

5. La méthode Check All That Apply et les données collectées

Une épreuve C.A.T.A. consiste dans un premier temps à créer une liste de descripteurs caractérisant sensoriellement (*ADAMS, J. et al.*) de manière exhaustive l'ensemble de l'espace produit étudié. Le panéliste possède donc pour chaque échantillon la liste de descripteurs et doit sélectionner ceux qui s'appliquent au produit considéré. Il s'agit d'une épreuve monadique. Ce type d'épreuve se prête à l'évaluation d'une large gamme de produits.

On obtient une fréquence de citation des descripteurs par produit. Cependant, la nature des données que nous souhaitons collecter sont des notes. En effet, les descripteurs utilisés au sein de la laiterie caractérisent au mieux l'ensemble des produits de l'atelier dessert. Le but n'étant pas de savoir si les produits possèdent une caractéristique mais de l'évaluer sur une échelle afin de percevoir une conformité ou non. De plus, cette épreuve demande un nombre de panélistes bien trop important face à la capacité de la laiterie (*ALEXI, N. et al.*).

Ainsi nous ne pourrions pas opter pour cette épreuve, inadaptée dans le cadre de cette mission.

Tableau 5 : Récapitulatif de la méthode C.A.T.A.

Méthode d'analyse sensorielle	Panel	Avantages	Inconvénients	Critères à prendre en compte dans la mise en place de cette épreuve
C.A.T.A.	Un panel de sujet initié (~60) ou de panélistes naïfs (~100).	La mise en place nécessite peu d'entraînement et l'évaluation des produits est simple et rapide. Elle permet une bonne caractérisation d'une large gamme de produits.	Il n'y a pas d'évaluation d'intensité pour les descripteurs. Les résultats ne traduisent pas de différences subtiles entre les produits.	Définir les termes appropriés pour caractériser au mieux les produits étudiés.

6. L'épreuve Just About Right une approche hédonique

Une épreuve hédonique a pour but d'étudier les différences d'appréciation des produits par les consommateurs. Le but est de déterminer les facteurs sensoriels qui traduisent l'appréciation ou le rejet de produits par les consommateurs. Dans la confection d'une étude **J.A.R** l'objectif principal consiste à déterminer un produit idéal. Ceci se fait par l'étude du lien entre l'acceptabilité et l'intensité sensorielle des produits en utilisant les échelles J.A.R. (*ROTHMAN*). Ces échelles permettent de juger des produits formulés, assemblés ou complexes à l'aide d'une interrogation directe du consommateur afin d'identifier directement les axes d'amélioration potentiels. Elle se construisent en cinq points discontinus ce qui permet de pouvoir traiter les résultats par catégorie (*LAWLESS et al.*). L'application des échelles J.A.R. intervient notamment lors du développement de produit, mais aussi lors d'étude de marché, en hiérarchisant les axes d'améliorations ou bien en identifiant les différents déterminants de l'appréciation. Pour ce type d'épreuve, il faut déployer un panel naïf d'une centaine de personne qui soit représentatif de la population d'intérêt. Il est possible d'évaluer 3 à 6 échantillons lors de ces séances en service monadique. Les principaux risques dans l'utilisation des échelles J.A.R. résident dans la conception de l'étude et la sélection des descripteurs (*ROTHMAN et al.*).

Cette méthode alternative au QDA est une de celle qui convient le mieux à nos objectifs. D'une part, le nombre d'échantillon correspond tout à fait à ce qu'il est possible de faire à la laiterie. D'autre part, les échelles discontinues sont appropriées pour la prise de décision d'une conformité par la suite.

Cependant, nous ne souhaitons pas savoir s'il existe des différences d'appréciation des produits par les consommateurs mais au contraire si les caractéristiques des produits sont acceptables. De plus, le nombre de panélistes nécessaire à la mise en place de ce type d'épreuve ne correspond pas à la capacité de l'entreprise.

Il est donc nécessaire de trouver une méthode alternative au J.A.R. pouvant répondre à nos critères concernant le nombre de panélistes.

Tableau 6 : Récapitulatif de la méthode JAR une approche hédonique.

Méthode d'analyse sensorielle	Panel	Avantages	Inconvénients	Critères à prendre en compte dans la mise en place de cette épreuve
J.A.R.	Grand jury	Il y a une approche directe entre l'acceptabilité et les caractéristiques sensorielles du produit tout en utilisant des descripteurs clés.	Cette méthode hédonique nécessite un nombre important de panélistes et le nombre de descripteurs est limité et doivent être simple.	Point d'attention sur les descripteurs et leurs extrêmes, savoir si c'est possible d'obtenir un trop ou un pas assez.

7. Conclusion

Pour conclure, d'après les méthodes alternatives étudiés précédemment, aucune n'est réellement adaptée face aux contraintes auxquelles nous devons faire face. La méthode QDA est inappropriée en raison de sa rigueur, et la méthode J.A.R. l'est pour son nombre élevé de panéliste requis. Pour pallier cette problématique, nous devons créer une méthode s'inspirant de la méthode de référence, QDA, et de la méthode J.A.R. Il s'agira d'une méthode que nous pourrions nommer de « J.A.R. adaptée ». Le choix de cette méthode pour la mission à réaliser permet de répondre au mieux à ce qui est souhaité en s'affranchissant du côté hédonique du J.A.R. par le principe de la formation des panélistes, sur le même principe que le QDA. Nous pourrions ainsi obtenir une évaluation fine des produits, avec un groupe de panélistes réduit, permettant de déterminer la conformité des produits sur des échelles discontinues. Une non-conformité peut donc être repérée à J+1, et une action peut être mise en place rapidement sur le processus de fabrication ou de conditionnement.

Cette approche est facilitée par la présence d'une liste de descripteurs prédéfinis par le groupe Intermarché.

En résumé nous souhaitons connaître les caractéristiques de chaque produit à J+1 de manière individuelle et avec un vocabulaire commun à tous, en récoltant des notes sur la conformité des produits via des échelles discontinues (*Tableau 7*).

Tableau 7 : Récapitulatif des caractéristiques de la méthode d'analyse sensorielle adaptée dans le cadre de cette mission.

Épreuves Descriptives									Épreuve Hédonique	
Temporelles		Statique								
		Comparative			Monadique					
					Vocabulaire libre		Vocabulaire commun			
							Note			
							Choix	Échelle de notation continue	Échelle de notation discontinue	
T. I	D. T. S	Tri Libre	Napping	Profil Flash	Profil libre	CATA	QDA	« JAR adaptée »	JAR	

La construction de l'expérience consommateur doit fournir les résultats souhaités en se basant sur les méthodes sensorielles existantes. Le but principal est de caractériser notre espace produit par l'utilisation des épreuves descriptives. Avec l'étude de l'ensemble des alternatives à la méthode de référence (QDA) nous pouvons analyser et conclure sur la méthode la plus adaptée pour cette mission. En adaptant cette épreuve à l'entreprise et aux souhaits des membres de l'équipe encadrante, nous avons obtenu une méthode de « J.A.R. adaptée ». Celle-ci s'affranchit du côté hédonique de la méthode J.A.R. traditionnelle et contourne le cadre de la méthode de référence du QDA.

Nous aurons donc un panel qualifié semi-entraîné pour évaluer des produits sur le principe de la méthode J.A.R.

Formation d'un panel pour l'expérimentation quotidienne

1. Le recrutement des panélistes

Un panel sensoriel est composé d'individus qui d'après les normes en vigueur sont définis par leur niveau de connaissance des méthodes sensorielles. Il retrouve différents types de juges au sein des panels (*AFNOR, ISO 8586/2023*).

Le jury naïf est composé de juges n'ayant aucune connaissance en évaluation sensorielle. Ce type de panel participe à des tests hédoniques et fournit majoritairement des données d'appréciation et de satisfaction. L'objectif principal de l'étude étant d'identifier et de décrire les principales caractéristiques des produits, des consommateurs naïfs ne sont pas les juges idéaux pour ce type de test.

Les sujets soumis à des tests sensoriels peuvent être initiés, ce qui signifie qu'ils ont déjà participé à un test sensoriel. Selon la norme ISO 5492/2009, il existe trois types de panélistes initiés. Les sujets qualifiés ont été sélectionnés sur la base de leur capacité à effectuer des tests sensoriels. Un sujet expert est « au sens large, une personne qui, par ses connaissances et son expérience, a la compétence requise pour fournir un avis dans les domaines sur lesquels elle est consultée » (*AFNOR, ISO 8586/2023*). Les panels d'experts sensoriels sont composés d'une douzaine d'individus entraînés dont les performances ont été vérifiées. Le rôle de ces panels est de décrire le produit en évaluant les quantités sensorielles de manière statistiquement significative. Il s'agit de sujets qualifiés dotés d'une acuité sensorielle avérée, d'une formation approfondie et d'une expérience en matière de tests sensoriels, permettant des évaluations sensorielles fiables et reproductibles d'une variété de produits (*AFNOR, ISO 22935-1/2023*).

Pour la réalisation de cette mission, le panel que nous souhaitons mettre en place est un panel interne. Ce qui signifie que les panélistes sont recrutés parmi les salariés de l'entreprise. Les collaborateurs de la Laiterie Saint-Père sont habitués à réaliser des dégustations sur ligne ou lors de test auprès du pôle R&D. Ils ont donc, pour certains, connaissance des bonnes pratiques de dégustations (*AFNOR, ISO 6658/2017*). D'autre part, les dégustations en sortie de production étant fréquente, les salariés ont une connaissance fine des produits fabriqués à l'atelier dessert. L'utilisation d'un panel interne avec une formation permet notamment

d'obtenir rapidement un panel de juges qualifié. Ainsi, la formation n'aura pas besoin d'être aussi intense que s'ils découvraient les produits. Le principal inconvénient dans cette situation concerne le moment opportun des dégustations, celui-ci est réalisé sur les temps de travail des salariés. Par ailleurs, afin d'éviter une lassitude de la part des panélistes et pour s'adapter au mieux à leur planning, il faut mettre en place des séances de courtes durées. Pour mener ce projet à bien, un véritable engagement et une forte motivation de la part des salariés est requis. Nous pouvons considérer que les juges recrutés sont des sujets qualifiés, c'est-à-dire, qu'il possède une connaissance des produits et des méthodes de dégustations, et que leurs compétences sont approfondies par la formation sur l'évaluation des descripteurs et les échelles de notation. Les salariés ont l'habitudes de dégustés les produits du pôle dessert et sont donc capable d'exprimer une satisfaction par rapport à ce qu'attends un consommateur.

La mission qui m'a été confiée en tout premier lieux concernait la mise en place d'une expérience consommateur en petit comité de cinq personnes afin de juger de la conformité attendue au sein du pôle de production sur les desserts.

Afin de garantir une certaine fiabilité des résultats, je me suis permise d'apporter quelques modifications tout en respectant leur souhait de garder l'équipe encadrante intacte. Le recrutement se déroule au sein de la laiterie, avec dans un premier temps, les personnes sur les lignes de conditionnement mais aussi les pilotes de process et RSP. Puis ce recrutement, s'élargit aux différents pôles qui interagissent directement avec le pôle dessert comme le laboratoire, ou bien le pôle qualité.

2. La formation du panel

Sur la base du volontariat l'ensemble des collaborateurs de l'atelier dessert ont été conviés à des séances de formation. Une plage horaire a été défini pour leur permettre de se libérer un créneau sur leur temps de travail afin de participer à de courtes séances chaque semaine sans perturber le bon fonctionnement de l'atelier.

Pour permettre à chacun d'apprendre et de connaître le mode d'évaluation de chaque critère, une définition et des techniques de dégustation ont été fourni afin d'harmoniser au mieux les perceptions et les évaluations de l'ensemble du panel.

Pour la réalisation de ces séances des échantillons fabriqués avec le pôle R&D ont permis d'illustrer les différents aspects de chaque descripteur à évaluer. Chaque formation s'est harmonisée selon les produits fabriqués (*AFNOR, ISO 22835-2/2023*).

Par exemple, les descripteurs caractéristiques du riz ont été regroupés ce qui a permis de réaliser une seule production de chaque produit pour limiter les pertes matières.

De manière individuelle chaque panéliste a pu être sensibilisé au vocabulaire et aux méthodes de dégustation. Leur retour a permis de constamment adapter la formation et les questionnaires pour la simplification de la tâche qui leur est demandée. L'enthousiasme dont ils ont fait preuve et le partage de leurs connaissances rends cette expérience totalement nouvelle et adaptée à l'atelier.

3. Les détails à prendre en compte

Le temps est un inconvénient majeur de cette mission. Il faut mettre en place des séances de courtes durées et avec la possibilité de faire venir un maximum de personnes. La Laiterie Saint-Père est une entreprise qui tourne 24 heures sur 24, 7 jours sur 7 et 365 jours par an. Ainsi, nous retrouvons des salariés qui travaillent en 3*8 ou bien en 5*8. Cet enchaînement complique fortement la formation des panélistes et leur participation quotidienne aux expériences consommateurs.

En analyse sensorielle nous n'avons que très peu abordé à ONIRIS le sujet de l'évaluation du packaging d'un point de vue technique. Notre formation est principalement axée sur le marketing et les informations nutritionnelles des packagings. Un aspect qui va devoir être étudié sur les desserts de la Laiterie pour l'expérience consommateur. Ainsi des recherches bibliographiques sont nécessaires afin d'aborder les aspects de l'emballage et du suremballage sur les produits du pôle dessert.

4. L'assiduité des panélistes aux sessions de formations

Le recrutement interne des panélistes sur la base du volontariat ne garantit pas l'obtention de résultats significatifs. La *Figure 8* montre que les panélistes ont été présent et motivé pour ces séances. Il est possible de poursuivre les formations si nécessaire afin de mobiliser les équipes.

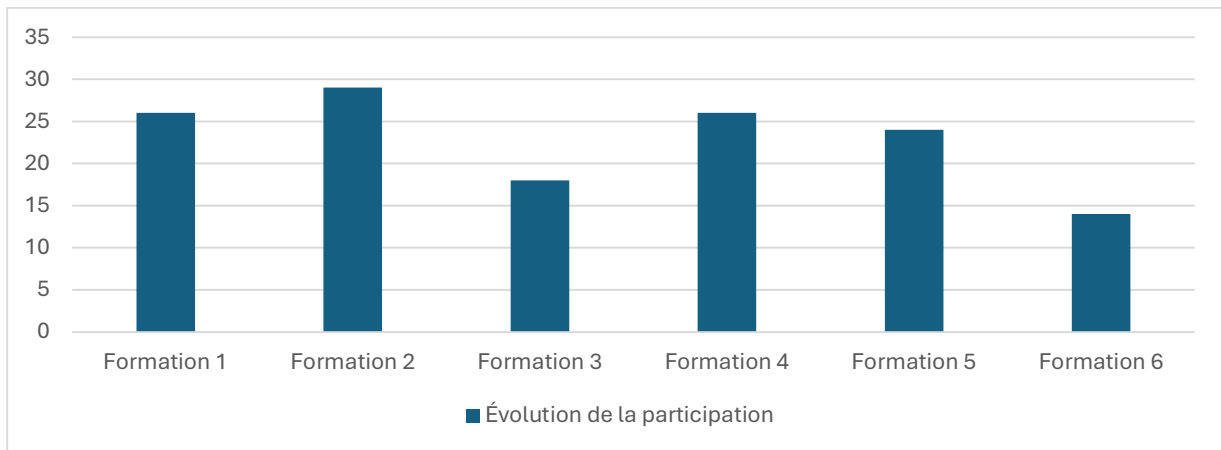


Figure 8 : Histogramme représentant l'assiduité du panel pour les 6 sessions de formation.

Au final, nous avons 27 panélistes pouvant participer aux séances d'évaluation quotidienne grâce à leur assiduité. Les variations observées dépendent du fonctionnement de l'entreprise, des congés de chacun mais aussi de la péremption des produits. Ainsi notre panel représente 33.75% des personnes travaillant au pôle dessert et 64.87% des volontaires pour l'analyse sensorielle (*Figure 9*).

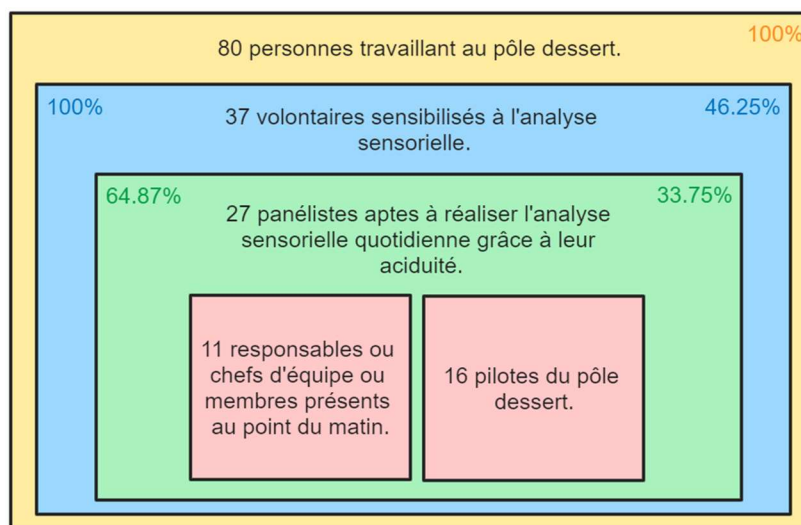


Figure 9 : Représentation schématique de la répartition des panélistes au sein de l'atelier dessert.

Définition des termes consensuels de l'évaluation

1. Réflexion sur la définition des termes consensuels de l'évaluation

Lors de mon intégration au sein de la laiterie et tout particulièrement avec le pôle R&D, nous avons pu échanger sur ce qui a déjà été réalisé à la laiterie et les supports déjà existant. Dans l'accomplissement de cette mission la définition des descripteurs est une étape primordiale nécessaire à la création d'un vocabulaire commun. La laiterie Saint-Père faisant partie du groupe Intermarché possède un document regroupant des descripteurs sensoriels relatif à l'évaluation des produits laitiers.

Afin de définir l'espace produit le plus adaptés à la gamme dessert de la Laiterie Saint-Père une séance de discussion sur mes premières recherches a été effectuée. Celle-ci nous a permis de choisir les descripteurs essentiels et nécessaire à l'évaluation des produits. D'autre part, durant cette séance nous avons pu évoquer les bornes de chaque descripteur et les redéfinir en fonction des besoins de notre étude. En sachant que la finalité d'un test sensoriel permettra de définir si le produit est conforme ou non.

Ainsi nous avons créé un document regroupant l'ensembles des descripteurs dissociés en deux parties : le point de vue technique du packaging et le point de vue sensoriel des produits. On retrouve pour chaque descripteur sa définition, le mode d'évaluation de celui-ci ainsi que l'échelle de notation qui lui ai attribué.

Pour la formation des panélistes, le but est de balayer l'ensemble des descripteurs que nous allons évaluer lors de l'expérience consommateur quotidienne, pour permettre la familiarisation de tous et toutes à un vocabulaire commun (*AFNOR, ISO 5492/2009*) et aux échelles de notations (*AFNOR, ISO 4121/2004*). Les entrainements sur les descripteurs ont pour but de les regrouper par catégorie afin d'optimiser, le temps de formation, le nombre d'échantillons et leurs fabrications, tout en limitant les stimulations sensorielles nombreuses. Chaque descripteur possède une méthode d'évaluation. Pour cela, la création d'échantillons spécifiques a été réalisés afin de caractériser au mieux les bornes des échelles de notation.

2. La partie packaging

La formation des panélistes sur les descripteurs associés au packaging n'est absolument pas nouvelle car sur ligne ce sont des vérifications qui sont effectuées. Ce recontrôle à J+1 permet de s'assurer de l'évaluation faite la veille et de vérifier la tenue des emballages au frais. Cependant il n'existe pas de formalisation des termes caractérisant les descripteurs du packaging. Ils ont été créés pour cette évaluation quotidienne avec l'ensemble de l'équipe encadrante.

Lors de la manipulation d'un lot possédant un suremballage en carton, le consommateur souhaite que ces produits soient maintenus par celui-ci. Ainsi, il faut s'assurer que le **picotage** soit conforme. Il caractérise le bon pliage du carton sur les pots. Tout décalage doit être signalé et corrigé au plus vite. Les panélistes évaluent ce critère en manipulant le lot comme un consommateur le ferait en le retournant éventuellement.

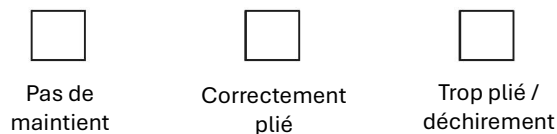


Figure 10 : Échelle de notation du descripteur picotage.

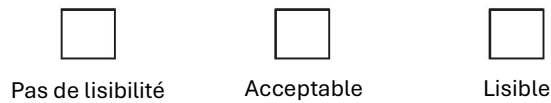
Dans la tenue du suremballage nous devons nous assurer que le trait de colle est correctement positionné. Dans le cas contraire, le suremballage carton pourrait être trop lâche, s'il est mal positionné, ou se défaire et ne plus assurer sa fonction de maintien des pots. La **position du collage** est évaluée en ouvrant le carton. Il faut s'assurer que ces points de colle se situent aux endroits prévus à cet effet, une partie sans surbrillance étant visible.



Figure 11 : Échelle de notation du descripteur position du collage.

Qu'il s'agisse de la traçabilité des produits ou bien de l'information pour le consommateur, il est impératif pour des produits frais de connaître la date de péremption des produits. Pour ce faire, la DLC doit apparaître sur le suremballage et sur chaque pot et il faut s'assurer que celle-ci soit visible. Pour évaluer le **marquage et la position de la DLC**, il faut vérifier que les chiffres sont lisibles et situés dans un espace dédié. Les tampons sont parfois abimés et ne

laissent pas un chiffre suffisamment lisible. Par ailleurs, il faut vérifier que l'encre ne bave pas lors d'un frottement avec un autre carton ou bien vérifier en passant un doigt dessus.

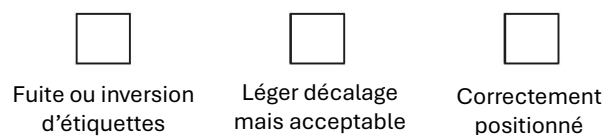


Si pas de lisibilité, identifier le défaut :

- Encre Positionnement en dehors du cadre

Figure 12 : Échelle de notation du descripteur marquage et position de la DLC.

Lors de la vérification précédente une DLC peut parfois se situer en dehors du champ prévu à cet effet. Cela peut être dû à une mauvaise position de la vidéo-jet, cependant, il est plus fréquent que cela arrive par un décalage de l'opercule. Un décalage de l'opercule peut aussi entraîner un risque de pots fuyards et donc une contamination due à la rupture de la stérilisation du produit. Ainsi, il est important de vérifier le **positionnement de l'opercule et des étiquettes** sur chaque lot et chaque pot. De plus, le contrôle des étiquettes est important car elles fournissent des informations clés au consommateur sur le produit et le code barre nécessaire en magasin. Il faut faire attention aux références que nous contrôlons car certaines possèdent 4 étiquettes différentes sur chaque pot d'un même lot. Pour la formation, des exemples de pots récupérés en bac rouge (destinées à la destruction) ont été montrés. Nous avons des pots fuyards et d'autres qui ne pouvaient pas être commercialisés en raison des informations incomplètes sur les pots ou bien aux DLC non visibles.



Si mauvais positionnement, identifier le défaut :

- Étiquettes Opercules

Figure 13 : Échelle de notation du descripteur positionnement de l'opercule et des étiquettes.

Pour le consommateur, il est important lors de l'achat d'un lot que celui-ci soit maintenu par quadrettes, mais que lors de la consommation d'un pot, il soit certain que la découpe individuelle soit propre et n'entraîne pas de dommage sur les autres pots. Le test de **sécabilité** est donc un élément essentiel dans la conformité de nos produits finis. Il faut s'assurer qu'un lot ne se découpe pas par simple manipulation et vérifier la bonne découpe des pots d'un même lot. Une mauvaise découpe peut entraîner un risque de pots fuyards et donc une contamination due à la rupture de la stérilisation du produit. Avant le changement de la presse de découpe sur la ligne HASSIA, des pots ont été prélevés et montraient une mauvaise sécabilité par des

segments non nets. La présence de picots peut être observée sans entraîner de non-conformité, cependant une vigilance sur la ligne de production sera demandée.

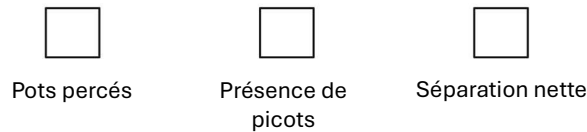


Figure 14 : Échelle de notation du descripteur sécabilité.

L'utilisation de plaques de chauffe pour le thermoformage des pots plastiques est un critère important dans le diagramme de fabrication des produits. Une mauvaise répartition de la matière pour former les pots peut entraîner des pots percés ou bien des pots trop souples qui peuvent donc subir des dommages tels que l'écrasement de pots lors du transport. Les **caractéristiques du pot thermoformé** doivent être évaluées pour assurer la tenue, la stabilité et l'homogénéité du thermoformage. Ce descripteur permet une vérification de l'harmonie du produit en testant la résistance du pot, en évaluant sa couleur, en vérifiant l'association de l'opercule et du pot.

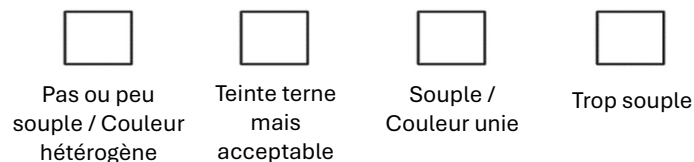


Figure 15 : Échelle de notation du descripteur caractéristiques du pot thermoformé.

Le but est que le consommateur puisse déguster son produit convenablement en ayant au préalable retiré son opercule en une seule fois et de manière fluide. L'opercule permet de maintenir la stérilité du pot par un cordon de thermocellage. Ainsi, la **pelabilité** est un critère à évaluer lors de l'ouverture du pot.

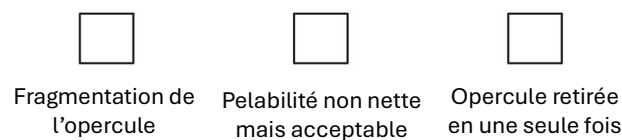


Figure 16 : Échelle de notation du descripteur pelabilité.

3. La partie sensorielle

Après avoir évalué l'ensemble des critères sur le packaging, le but est de comprendre, d'identifier et de reconnaître les défauts sensoriels. Ceux-ci sont associés à des descripteurs communs à l'ensemble des panélistes. Cette analyse est assez fine et se base sur des critères déjà établis par l'enseigne Intermarché. Certains descripteurs ne sont associés qu'avec un seul

type de produit, il est facile pour les panélistes de les identifier du fait de leurs connaissances des produits. L'étude de ce vocabulaire suit la démarche du consommateur ; ainsi nous commençons par des descripteurs visuels pour finir par des descripteurs gustatifs.

L'analyse visuelle commence par l'évaluation du topping. Celui-ci correspond à la chantilly des mousses liégeoises et des liégeois. Lors de la fabrication de ces produits, nous souhaitons obtenir deux couches bien différentes : la base et la chantilly. Des dérives peuvent être observées lors du conditionnement. D'une part, l'évaluation de la **pose du topping** doit permettre de vérifier que la chantilly recouvre l'entièreté de la base (*Annexe 4*). D'autre part, pour ce qui est de la **forme du topping**, celle-ci doit être nette et marquée (*Annexe 4*). Actuellement, sur la ligne de production des liégeois, la chantilly se retrouve écrasée par l'opercule et la forme n'est que très peu marquée ce qui crée une forme désagréable. En cours de réalisation, un projet nommé ROSACE, va permettre à l'entreprise de voir apparaître une nouvelle ligne de liégeois. Le but est d'améliorer la production de ces produits et à terme de remplacer la ligne déjà existante qui devient obsolète. Divers critères dont la forme du topping doivent être améliorés avec ce projet, d'où le nom ROSACE en référence à la forme de la chantilly souhaitée. Par ailleurs, cette nouvelle ligne permettrait à l'entreprise d'élargir sa gamme de produits en proposant de nouveaux parfums.

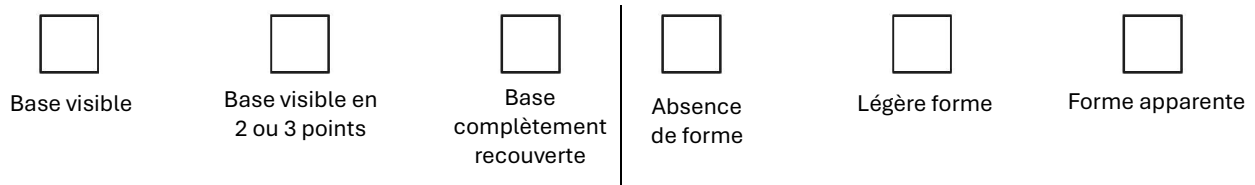


Figure 17 : Échelle de notation des descripteurs de pose et de forme du topping.

Lors de la fabrication des produits, le poudreur s'assure d'ajouter les poudres, arômes et colorants pour chaque recette. La vigilance est de mise pour ce pilote qui a un rôle essentiel dans la fabrication des recettes. Les colorants ajoutés sont testés et validés au préalable par le pôle R&D. Ainsi, on continue l'analyse visuelle par l'évaluation de la **couleur** du produit qui doit correspondre à la référence du produit étudié. Lors de la formation, plusieurs produits ont été présentés aux panélistes qui devront faire attention aux différentes recettes car en fonction de celles-ci les couleurs de produits divergent.

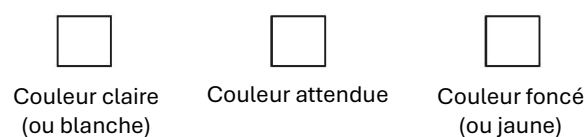


Figure 18 : Échelle de notation du descripteur de la couleur du produit.

Pour la chantilly et les mousses, la texture aérée et foisonnée de ces produits est réalisée lors du conditionnement des produits. Un mauvais foisonnement peut se manifester par un produit peu foisonné et ainsi une texture de gel qui traduit une mauvaise aération du produit, ou bien par un trop fort foisonnement qui peut laisser apparaître des grains de beurre dans le produit. L'évaluation du **foisonnement** doit faire un retour sur l'aération de la chantilly ou de la mousse. À titre d'exemple, des échantillons de mousse au chocolat déclassés pour cause de mauvais foisonnement ont été montrés face à des liégeois dont la chantilly était conforme. En goûtant ces produits, nous nous sommes rendus compte que le foisonnement est différent à vue d'œil et en bouche.

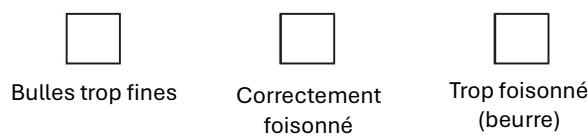


Figure 19 : Échelle de notation du descripteur de foisonnement des mousses ou de la chantilly.

La texture des crèmes dessert est régit par l'ajout de texturants. Un produit trop liquide ou bien ayant une texture de flan est considéré comme non-conforme. L'aspect gélifié est régi par l'ajout de carraghénane dans les recettes mais aussi par son temps de conditionnement. Pour la formation j'ai réalisé des échantillons auprès de la R&D avec une seule recette en modifiant l'heure de conditionnement. Un lot d'échantillons conditionné aussitôt la sortie du stérilisateur qui représente un produit très gélifié, un autre lot quelques heures après la sortie du stérilisateur afin de reproduire ce qui est réalisé sur les lignes de production à grandes échelles, et un dernier lot représentant un aspect peu gélifié en le conditionnant deux jours après. Le **caractère gélifié** doit être testé dans un premier temps à la cuillère et vérifié la tenue du produit. Si le doute persiste il peut être testé en bouche.

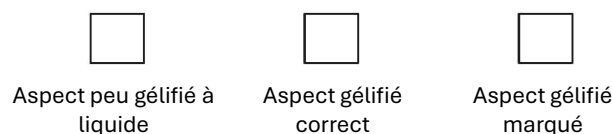


Figure 20: Échelle de notation du descripteur de caractère gélifié de la base.

Le **foisonnement** et le **caractère gélifié** doivent être évalués avant que le panéliste n'ait mélangé le produit. L'agitation du produit peut fausser l'évaluation de ces descripteurs en détruisant la structure qui leur est conférée.

L'ajout de texturant tel que l'amidon agit sur l'aspect lisse du produit. Il est possible de jouer sur la provenance de l'amidon pour changer cet aspect. Pour ce faire, en accord avec le pôle R&D, nous avons fabriqué 3 recettes différentes. Une avec de l'amidon de maïs rendant l'aspect

très lisse et brillant. Une seconde avec ce même amidon mais en diminuant le pH ce qui donne un aspect moins lisse à la préparation. Une dernière recette avec du manioc souvent peu lisse avec des bulles et un aspect granuleux dans la cuillère. Le consommateur doit donc évaluer **l'aspect lisse** des desserts d'un point de vue visuel.

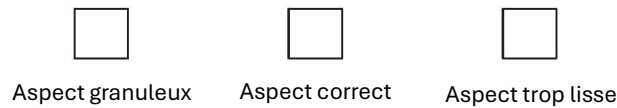


Figure 21 : Échelle de notation du descripteur de l'aspect lisse du produit.

Concernant la texture des desserts, l'amidon a aussi un impact lorsque sa teneur varie. Plus le pourcentage d'amidon dans la recette est élevé plus l'épaisseur du produit sera importante. Pour faire comprendre aux panélistes les différences qui peuvent exister nous avons réalisé auprès du pôle R&D des échantillons avec des pourcentages d'amidon différents permettant de montrer qu'une faible différence de poudrage peut fortement impacter la tenue en bouche du produit fini. Ainsi, l'évaluation de la **tenue en bouche**, aussi appelée l'épaisseur en bouche s'évalue en goûtant le produit.

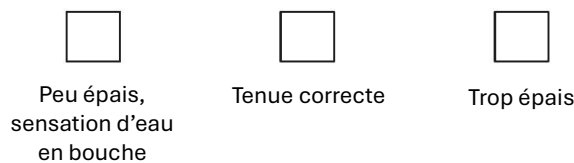


Figure 22 : Échelle de notation du descripteur de la tenue en bouche du produit.

La sensation d'eau en bouche n'est pas un critère recherché dans les crèmes dessert cependant on retrouve dans les recettes des pourcentages d'eau un peu plus importants qui peut être à l'origine d'un aspect peu nappant. L'aspect **nappant** d'un produit est testé par les panélistes une fois le produit avalé. C'est un descripteur qui est caractérisé par ce qui reste en bouche. Par exemple, une recette ayant plus d'eau ou bien un poudrage plus faible sera moins nappant qu'une recette ayant peu d'eau. A la laiterie on retrouve deux exemples flagrants d'aspect nappant différents : une crème dessert pâturage (CD) sera plus nappant qu'une crème dessert premier prix (CX). Pour être plus parlant, ce facteur dans le secteur des boissons peut être comparé au jus d'orange et à l'eau.

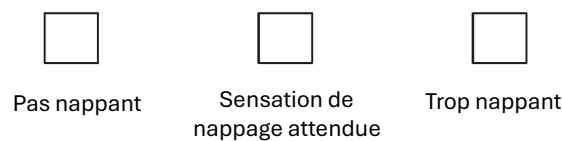


Figure 23 : Échelle de notation du descripteur de l'aspect nappant du produit.

Concernant les riz ou semoules au lait, il est impératif de juger la répartition des grains de riz dans le pot. La cible est d’avoir une parfaite homogénéité dans le pot. Cependant, il arrive que les grains s’accumulent dans le fond pouvant faire l’objet de réclamation par les consommateurs. Pour la formation, des échantillons ont été fabriqués au pôle R&D. Nous avons réalisé deux échantillons un qui a été conditionné puis mis au frais constituant le témoin négatif et un second qui a été mis au frais avant le conditionnement pour une bonne dispersion des grains. Il faut donc que le paneliste évalue la **décantation** des grains dans le produit.

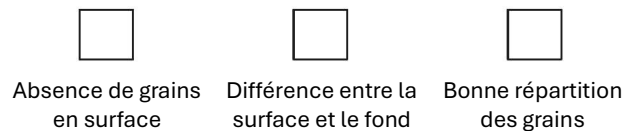


Figure 24 : Échelle de notation du descripteur de la décantation des grains dans le produit.

De même, il est important de s’assurer que la **quantité de grains** de riz, de semoule et de raisins soit correctement dosée dans les pots et que l’ensemble d’une production soit homogène. Une non-conformité peut amener à des réclamations de la part des consommateurs. Cette perception peut différer d’un pot à un autre en fonction de son heure de prélèvement sur ligne. En effet, en début de production et en fin de production nous pouvons avoir une quantité de grains qui peut varier de trop à pas assez.

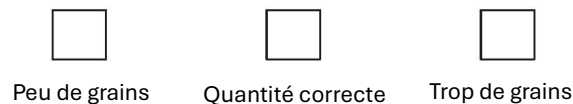


Figure 25 : Échelle de notation du descripteur de la quantité des grains dans le produit.

Un dernier aspect essentiel sur ces produits est à prendre en compte. La **cuisson des grains** doit être prise en compte dans l’évaluation du consommateur. Une faible cuisson peut être ressentie par des grains croquants en bouche et une trop forte cuisson donne aux grains un aspect plus gros et trop souple pouvant aller jusqu’à un aspect pâteux. Pour la formation, les panélistes ont eu à leur disposition trois échantillons produits au pôle R&D avec des cuissons de riz différentes. En mettant ou non les prélèvements au bain marie pour une surcuisson, nous avons réussi à mettre en avant des différences perceptibles par l’ensemble des panélistes.

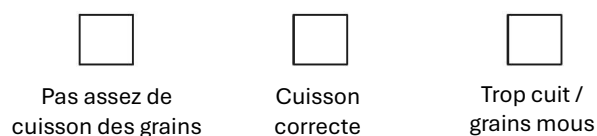


Figure 26 : Échelle de notation du descripteur de la cuisson des grains dans le produit.

Concernant les descripteurs associés au goût, les panélistes ont été sensibilisés mais non formés du fait de la complexité à mettre en œuvre des échantillons. Cependant, avec des explications

ces descripteurs peuvent être abordés par l'ensemble des panélistes selon leur appréciation. On retrouve parmi ces descripteurs la **note aromatique globale** qui doit nous permettre de vérifier l'arôme du produit, le **goût sucré**, le **goût acide** qui peut être comparé à l'acidité d'une crème fraîche, le **goût amer** pouvant être associé au café et le **goût salé**.

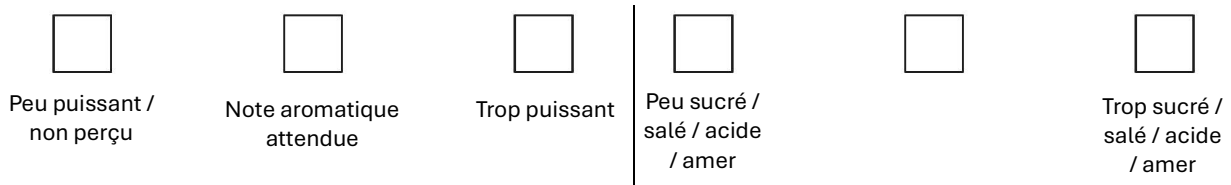


Figure 27: Échelle de notation des descripteurs de note aromatique globale et du goût.

4. La pertinence des descripteurs et l'amélioration des questionnaires

Lors de la formation des panélistes, il a été demandé pour chaque descripteur de juger la pertinence de celui-ci. En donnant leur avis sur la pertinence à évaluer un descripteur quotidiennement sur les produits de l'atelier dessert nous pouvons retravailler continuellement la liste des descripteurs ou bien leur mode d'évaluation.

Suite aux entraînements, le descripteur « farineux » a été perçu significativement non pertinent. Les panélistes ont trouvé trop de ressemblance avec le descripteur « lisse » et n'ont pas réussi à différencier le mode d'évaluation de ces deux descripteurs. Le côté **farineux** d'un dessert lacté est difficile à reproduire et il est aussi difficile d'identifier la cause d'un produit farineux ; cependant, il est facile à percevoir. Quelques suppositions sont faites lors de l'obtention de ce genre de défauts : poudres non conformes (agglomérats), mauvaise homogénéisation, accumulation de facteurs lors de la production... Ainsi, pour le panéliste un produit farineux est qualifié de grumeleux, la perception en bouche correspond à des bulles/grains, souvent de petite taille, la perception finale sur le palais est sèche et très hétérogène. Pour pallier à cette difficulté, il a été décidé de retirer ce descripteur et de demander aux panélistes de laisser un commentaire sur le questionnaire pour permettre à ceux qui perçoivent une texture farineuse ou peu lisse de laisser une phrase ou un détail concernant leur ressenti.

Il faut savoir que les questionnaires d'évaluation sensorielles ont été constamment mis à jour au cours de ce projet pour obtenir les échelles les plus pertinentes et les plus adaptées aux descripteurs (*Annexe 5*).

Dans le cadre de l'expérience consommateur la formation des panélistes est nécessaire. La formalisation des défauts qui peuvent être rencontrés via des descripteurs a permis de sensibiliser le panel à un vocabulaire commun essentiel pour ce type d'épreuve.

Construction d'un protocole d'évaluation sensorielle répondant à l'expérience consommateur

1. Le fonctionnement général de l'expérience consommateur

À la suite du point atelier matinal quotidien, l'expérience consommateur est un moment d'évaluation des produits, qui a pour but de devenir une routine au sein de l'atelier. Cette opération doit permettre d'obtenir des notes par produits et de réagir au plus vite face aux dérives par des actions directes sur les différentes lignes de production. Elle regroupe l'ensemble des personnes présentes au point et, lorsque c'est possible, des personnes sur ligne.

L'expérience consommateur s'effectue sur des produits à J+1. Il est donc nécessaire d'anticiper le prélèvement des produits. Nous pourrions les prélever directement sur les palettes stockées au frais. Mais cela entraînerait des palettes incomplètes et donc un risque de réclamation par les clients. Ainsi les prélèvements se font directement sur ligne. Ceux-ci sont mis au frais pour le lendemain. Cependant, cette méthode de prélèvement possède un risque élevé pour les panélistes. Ce risque est appelé risque bactériologique. En effet, le laboratoire de la laiterie garantit des produits sains et de qualité en réalisant des contrôles microbiologiques. À J+1 les produits n'ont pas dépassé leur quarantaine et ainsi ne possèdent aucune garantis concernant le niveau bactériologique. Pour y remédier, le point du matin fait état des palettes bloquées. Celles-ci sont bloquées par le laboratoire si les contrôles microbiologiques ne sont pas conformes mais aussi par la production lorsque les pilotes remarquent une anomalie concernant l'aspect du produit ou du packaging. Cela permet de mettre à disposition ou non les échantillons prélevés la veille. Ainsi les produits prélevés la veille sont présentés aux panélistes uniquement si au point atelier aucun risque bactériologique n'a été déclaré sur les produits.

Il peut y avoir entre 1 et 5 produits présentés le matin. Chaque personne évalue individuellement les produits selon un ordre de dégustation pioché au hasard. À la fin de cette dégustation individuelle un temps d'échange permet de faire remonter les remarques et de proposer des actions immédiates. Un système de post-it permet de transmettre les informations nécessaires aux différents services auxquels il faut faire appel pour résoudre les problématiques comme le service de la maintenance dessert.

2. Évolution du nombre de panelistes

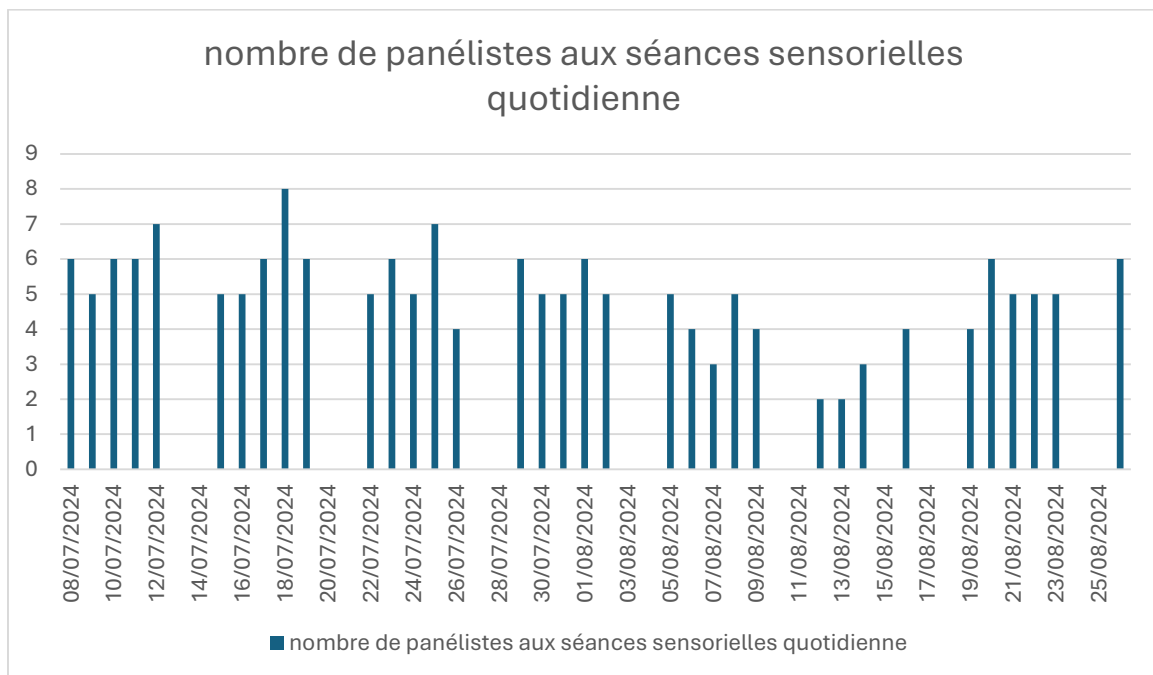


Figure 28 : Graphique représentant l'évolution du nombre de panéliste présent lors de l'expérience quotidienne.

Pour rappel, l'entreprise fonctionne en 5*8 pour certains postes et 3*8 pour d'autres poste ou bien encore en journée. Ainsi un roulement constant du personnel est réalisé au sein de l'atelier dont les chef(fe)s d'équipes et les pilotes sont directement impactés par ce roulement. Nous n'avons donc jamais les mêmes chefs d'équipe est encore moins les mêmes pilotes présents au point du matin. Cet effet est d'autant plus accentué avec la période estivale, ponctuée des congés de chaque collaborateur. Cependant, il y a toujours 3 à 4 personnes qui sont présentes quotidiennement (*Figure 28*). Cette tendance repartira à la hausse après la période estivale. Ainsi, cela permet de maintenir un cadre à cette évaluation. Il faut prendre conscience que tout est réfléchi pour limiter les biais de dégustation, certains ne sont pas négligeable et ne sont pas modifiables comme la présence quotidienne.

Un second biais non négligeable est mis en avant par le déroulement de la séance sensorielle qui est commune à tous. Ce système collectif entraîne un biais certain et qui ne peut pas être éliminé car une seule salle est aménagée pour l'analyse sensorielle, et il est important pour l'équipe d'avoir un temps d'échange à la fin pour pouvoir agir rapidement sur les lignes par rapport à ce qui est observé. Ainsi, il est demandé d'évaluer les produits de manière individuelle et sans échange avant la discussion de groupe sur les produits et anomalies rencontrés.

3. La communication et le transmissions des bonnes pratiques

Afin de transmettre au mieux les informations aux panélistes une communication au travers d'affiches a été réalisée. Celles-ci sont aux couleurs de la laiterie Saint-Père et du groupe Agromousquetaires. Ces affiches transmettent tout type d'informations relatives au bon déroulé de l'expérience consommateur. On en retrouve pour expliquer les descripteurs de pose de topping ou bien de forme du topping (*Annexe 3*) mais aussi pour informer de la procédure à suivre (*Annexe 6*).

4. Les actions réalisées à la suite de l'expérience consommateur

À plusieurs reprises, lors de l'échange entre les panélistes plusieurs constatations ont été faite et des actions directes ont vu le jour. Le suivi des actions est associé au document Excel permettant d'encoder les résultats de l'expérience consommateur. Les actions ont pour objectif de résoudre au mieux et le plus rapidement possible les problèmes rencontrés. Un tableau récapitulatif des actions et solutions trouvées se trouve en annexe (*Annexe 7*).

L'évaluation sensorielle quotidienne permet le suivi constant des produits finis sortant de l'atelier, tout en réagissant par des actions immédiates sur le processus de fabrication des desserts, afin de s'assurer de garantir une qualité des produits toujours plus pointue.

Traitements des résultats statistiques et retombés opérationnelles

1. Le profil sensoriel à l'aide des moyennes et la comparaison à un produit idéal par l'utilisation des statistiques descriptives

Afin de débiter l'analyse concrète des résultats, le profil sensoriel réalisé à partir des moyennes est une méthode simple à mettre en œuvre qui permet de décrire au mieux les produits.

Chaque jour, l'expérience consommateur permet d'évaluer au moins un produit. Basons-nous sur un exemple réalisé le 17 juillet 2024. Lors de cette séance, deux crèmes desserts ont été évaluées en respectant les ordres de présentation. Le Produit 1 correspond à une crème dessert « creamy choc » sur une base coulis de chocolat recouvert d'une base vanille. Le Produit 2 est une crème dessert chocolat. Ces deux produits sont de la marque Pâturages (*Figure 29*).



Figure 29 : Illustration du packaging des produits étudiés dans cet exemple du 17 juillet 2024.

Pour décrire ces produits des graphiques en radar ont été réalisés (ALBOUKADEL). Le graphique suivant (*Figure 30*) permet de comparer entre eux les produits évalués. Dans notre cas nous avons deux crèmes desserts donc la comparaison est largement possible sur l'ensemble des descripteurs. Cependant il faut être vigilant à ne pas comparer des produits de texture fortement différente comme des produits foisonnés aux produits non foisonnés par exemple.

Représentation moyenne des notes attribués aux produits

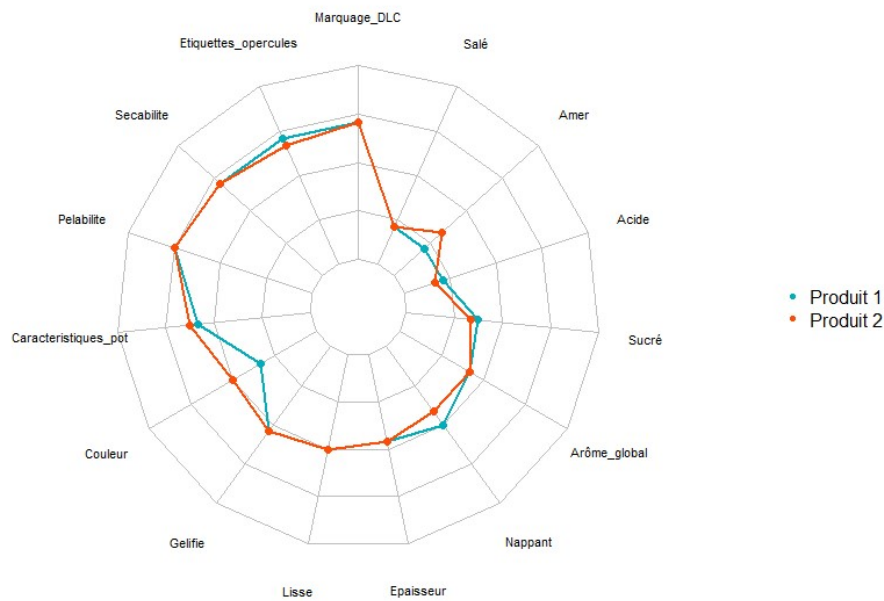


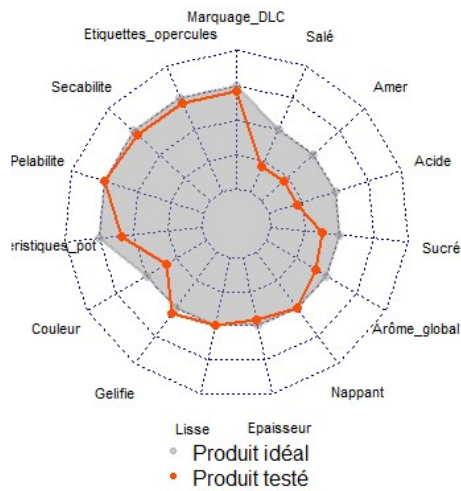
Figure 30 : Représentation graphique des notes moyennes attribuées aux différents produits sur chaque descripteur.

D'après ce graphique en radar nos produits sont fortement similaires concernant l'évaluation du packaging. Ils se différencient sur les descripteurs de l'amertume, du nappant, de la couleur et de la caractéristique du pot. Cette représentation ne nous permet pas de conclure sur une conformité ou non des produits.

En suivant la démarche de notre étude de « JAR adaptée », nous pouvons définir un produit optimal ici appelé produit idéal. Celui-ci est défini par la note souhaité pour chaque descripteur. Pour plus de compréhension voici un exemple concret. Pour l'évaluation de la pelabilité, la situation optimale définit que l'opercule est retiré en une seule fois. Quelques dérives peuvent être observées, comme la fragmentation de celle-ci ou une pelabilité non nette, qui pourtant serait acceptable. Sur ces critères, nous accordons une note de 3 pour la conformité du produit. Cependant, pour d'autres descripteurs comprenant des extrêmes trop et pas assez, la situation optimale se verra attribuer une note de 2. Par exemple, le descripteur de la teneur en bouche peut décrire un produit trop épais ou bien pas assez.

Nous obtenons le graphique radar suivant (Figure 31), qui nous permet de trancher sur la conformité du produit ou non.

Produit 1 par rapport à un produit idéal



Produit 2 par rapport à un produit idéal

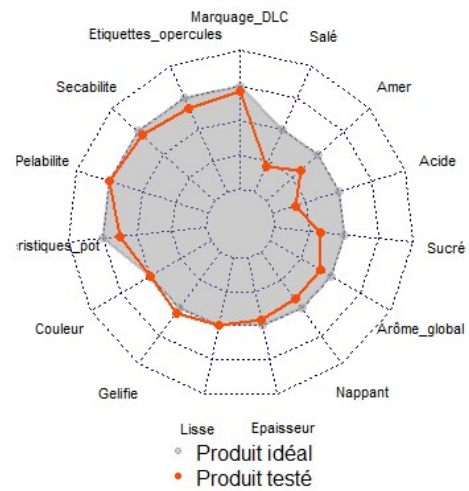


Figure 31 : Graphiques radars représentant les notes moyennes attribuées aux produits sur chaque descripteur par rapport au produit idéal.

Dans l'ensemble les produits semblent conformes et aucun critère n'a permis de rendre ces produits non conformes. Cependant, les courbes du produit idéal et du produit testé ne se confondent pas. Une vigilance est retenue sur la caractéristique du pot, le thermoformage des pots a été suivi afin de vérifier sa conformité. Par ailleurs on remarque un large écart au niveau des descripteurs caractérisant le goût des produits tel que le sucré, l'acide, l'amer et le salé. Cette différence est due au fait que les panélistes n'ont pas l'habitude d'évaluer ces descripteurs, ces perceptions ne sont donc pas optimales. Lors de la formation, la pertinence de ces descripteurs n'a pas permis de les retirer de manière significative.

Dans le cadre de la poursuite du projet au sein de l'entreprise le traitement des données va se poursuivre sur Excel ainsi des graphiques simplifiés et généraux ont été créés. Par la sélection de la date, de la ligne de production ou du produit nous pouvons obtenir différents types de graphiques.

Il est important de pouvoir observer graphiquement les résultats obtenus sur du court terme et du plus long terme. Le but est d'observer une tendance ou non sur les descripteurs via les notes attribuées par les panélistes. Prenons l'exemple des mousses liégeoises au chocolat du 16 août 2024 et le critère de la forme du topping. Depuis le commencement de l'expérience quotidienne

les mousses liégeoises ont été dégustées à plusieurs reprises, celles-ci ont démontré que la pose du topping n’était pas parfaite, étant notée en moyenne à 2,4 (Figure 32). Cette note nous permet d’augmenter notre vigilance sur ligne et lors de la dégustation (Annexe 7).

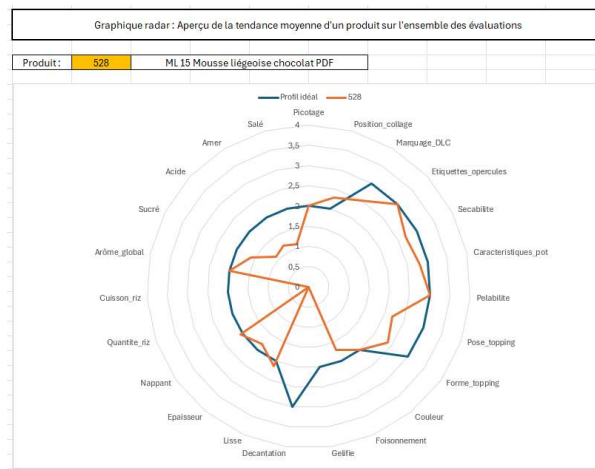


Figure 32 : Graphique radar faisant la moyenne des notes attribuées à chaque descripteur pour un produit sur l'ensemble des évaluations réalisées depuis le début de l'expérience consommateur.

Ainsi le 16 août lors de la dégustation de ce produit nous avons pu observer une amélioration de ce descripteur par une note de 3 (Figure 33) correspondant à la valeur cible de notre descripteur sur ce produit.

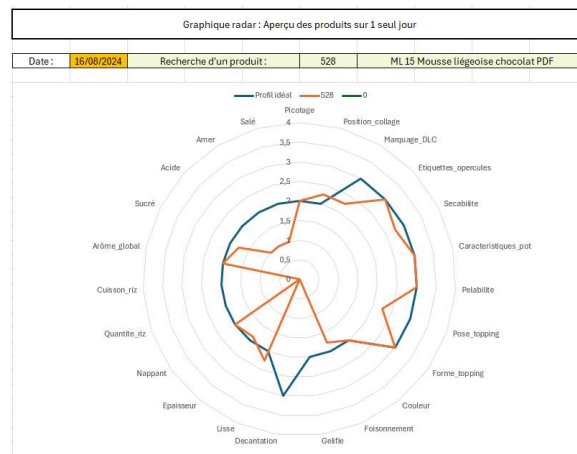


Figure 33 : Graphique radar faisant la moyenne des notes attribuées à chaque descripteur pour l'ensemble des produits déguster pour un jour donné.

2. La comparaison des attributs par l’analyse des tests univariés

La réalisation de profils sensoriels permet aussi de comparer les produits entre eux sur l’ensemble des descripteurs. Pour cela, les analyses effectuées se bases sur des tests univariés.

La comparaison se fait descripteur par descripteur et permet d'obtenir une vision globale des données récoltées. Nous pouvons, avec ce type d'analyse, nous rendre compte de la distribution des notes attribuées par produits pour chaque descripteur. En faisant un grand nombre de fois cette analyse nous pouvons ressortir une tendance par produit.

Dans le cadre de cette mission l'utilisation du logiciel R est limité ainsi il faut adapter l'analyse de ces résultats sur le logiciel Excel le plus simplement possible.

C'est ainsi que nous obtenons le graphique suivant (*Figure 34*) avec l'exemple du produit le plus dégusté lors de l'expérience consommateur le liégeois chocolat de la marque pâturages par lots de 4.



Figure 34 : Histogramme représentant les moyennes obtenues pour un descripteur par date de dégustation pour un produit.

On remarque pour cet exemple que la note cible de 3 n'est pas atteinte lors des dégustations. De plus, il n'y a pas d'amélioration de la notation de ce descripteur au cours des séances. Ainsi nous pouvons nous demander quelles actions sont à mettre en place ou ont été prise et nous pouvons agir continuellement afin d'améliorer chaque descripteur sur l'ensemble des produits. Dans notre cas, la forme du topping va être considérablement améliorée par l'installation d'une nouvelle ligne de conditionnement des liégeois (projet ROSACE).

La méthode de « J.A.R. adaptée » permet d'obtenir les résultats statistiques nécessaire à la compréhension de la mission et surtout au maintien ou à l'amélioration de la qualité des produits. La comparaison à un profil idéal permet de cibler les actions à mettre en place.

Discussion et perspectives

1. Amélioration de la méthode

a. Méthode d'évaluation

La méthode QDA est une méthode qui convient parfaitement aux objectifs définis pour cette mission. Cependant, la rigueur instaurée par la norme est une contrainte majeure à son adaptation en entreprise. De même pour la méthode J.A.R., il y a un manque de personnes présentes au sein de l'atelier, pouvant se rendre disponible pour les expériences quotidiennes. Ainsi, cela demande une adaptation de la méthode. Il est donc préférable de poursuivre avec nos panélistes entraînés semi-qualifiés par cette méthode de « J.A.R. adaptée ».

Cette méthode est créée pour répondre au mieux aux contraintes de l'entreprise. Cependant, elle reste critiquable sur différents points de vue. Sa praticité, son adaptabilité aux panélistes, son environnement et la création d'échelles restreintes entraîne quelques biais. Les échelles en trois points ne sont pas utilisées en analyses sensorielle de par le biais important qu'elles procurent. Cette réflexion a été menée et l'équipe encadrante a souhaité faciliter au maximum les échelles pour un souci de compréhension et de résultats. Les questionnaires ainsi que les échelles sont constamment améliorés pour parfaire notre évaluation des produits. La simplification des échelles permet ainsi de trancher sur l'acceptabilité des produits ou non et d'agir le plus rapidement possible. Cet aspect a été longuement réfléchi et la simplification a été la solution choisie pour cette évaluation quotidienne.

b. Analyses statistiques

La difficulté pour le traitement des résultats concerne principalement l'utilisation du logiciel. Le logiciel le plus utilisé au sein de la laiterie Saint-Père est Excel, la maîtrise de cet outil est un avantage majeur. Cependant tout est fait pour la simplification de l'encodage. Après avoir tenté de créer un code R pouvant être adapté à chaque situation, la complexité du logiciel a rendu la formation complexe dans le temps imparti. Ainsi le projet de créer une interface

« Shiny » pour une meilleure compréhension et une meilleure interprétation a été abandonnée mais reste possible pour une potentielle perspective d'évolution de ce projet.

Afin de poursuivre le traitement statistique, un document Excel comportant la saisie des données et les sorties graphiques nécessaires pour l'interprétation des résultats et le suivi des actions a été créé.

2. Poursuite du projet

Ce projet s'inscrit dans une démarche de suivi de la qualité des produits. Ce point de vue est à conserver afin de garantir une optimisation des contrôles et de répondre à la demande des collaborateurs à la mise en place d'un panel de dégustation.

Par la suite une personne sera chargée de récupérer les lots de produits et à la suite du point matinal quotidien les panélistes se retrouveront pour échanger lors d'un focus groupe. Les décisions prises seront mises en place par les responsables ou chefs d'équipe afin d'agir le plus rapidement possible pour limiter les non-conformités et les réclamations.

Au sein de la laiterie le logiciel R n'est pas un outil utilisé. De plus, aucune formation n'est possible dans le temps imparti. Afin de poursuivre l'analyse des résultats un fichier Excel a été créé pour faciliter au maximum la saisie des informations. Ce fichier comprend :

- Une page introductive permettant à toute personne de pouvoir réaliser la coordination de l'expérience sensorielle avec un sommaire des pages suivantes.
- Une page nommée « Planning » permettant de prélever de manière aléatoire et régulière les produits sur les lignes de productions.
- La feuille de calcul suivante (*Annexe 8*) permet de répertorier l'ensemble des résultats de l'expérience sensorielle, avec l'identification du produit étudié, les ordres de présentation, les notes attribués et les commentaires associés.
- Un suivi des actions est établi pour permettre aux équipes de retrouver les informations évoquées au point.
- Pour finir une page totalement automatique où il suffit de renseigner son critère permet de faire apparaître le graphique souhaité. Cette page remplace l'analyse statistique via le logiciel R. Elle est adaptée au fonctionnement de l'atelier, et permet une compréhension rapide et facile. (*Annexe 9*)

Conclusion

La construction de l'expérience consommateur fournit des résultats en se basant sur les méthodes sensorielles existantes. L'adaptation à l'environnement industriel spécifique de l'atelier dessert nous a mené à construire une nouvelle méthode alternative de « J.A.R. adaptée ». Par la caractérisation notre espace produit, la formation des panélistes et l'utilisation des principes des épreuves descriptives nous nous sommes affranchis du côté hédonique de la méthode J.A.R. traditionnelle et avons contourné le cadre de la méthode de référence du QDA. Nous pouvons à présent évaluer les produits sur le principe de cette méthode avec un panel qualifié semi-entraîné. La formalisation des défauts avec des descripteurs permet une identification rapide des dérives et des actions rapides sur les lignes de production.

Ainsi nous pouvons trouver au sein de la laiterie une expérience consommateur quotidienne avec un maximum de références en un minimum de temps et avec le minimum de personnes.

Personnellement, l'accomplissement de cette mission m'a permis de développer une autonomie certaine et une assurance nécessaire pour une future vie professionnelle en industrie agro-alimentaire. La bienveillance des équipes et leur professionnalisme m'ont permis d'évoluer dans un cadre sain et qui selon moi a été très formateur. La difficulté de travailler en usine se ressent de par la mise en place d'une nouvelle routine mais l'ensemble de l'équipe de l'atelier s'est montré motivé et permet ainsi de faire évoluer constamment l'atelier dessert.

Au cours de mon stage et au travers de ma mission et des missions annexes, j'ai pu interagir avec de nombreux autres services qui gravitent autour de la production (R&D, qualité, ordonnancement, maintenance, ...). Cela m'a apporté une certaine confiance en moi ainsi que de nouvelles connaissances et savoirs.

Enfin, ce travail m'a confortée dans l'idée que le respect de l'hygiène et de la sécurité sont des points cruciaux de maîtrise de la production à ne pas négliger et à faire constamment évoluer pour se maintenir aux normes.

Bibliographie

ADAMS, J. WILLIAMS, A., LANCASTER, B. FOLEY, M. « Advantages and uses of Check-all-that_apply response compared to traditional scaling of attributes for salty snacks. ». 7th Pangborn sensory science symposium, 2007.

AFNOR, ISO 11136 « Analyse sensorielle - Méthodologie - Lignes directrices générales pour la réalisation d'épreuves hédoniques effectuées avec des consommateurs dans un espace contrôlé. », mai 2017. <https://www.boutique.afnor.org/fr-fr/norme/nf-en-iso-11136/analyse-sensorielle-methodologie-lignes-directrices-generales-pour-la-reali/fa187484/81481>

AFNOR, ISO 22935-1 « Lait et produits laitiers – Analyse sensorielle – Partie 1 : Recrutement, sélection, entraînement et contrôle des sujets », juin 2023. <https://www.boutique.afnor.org/fr-fr/norme/iso-2293512023/lait-et-produits-laitiers-analyse-sensorielle-partie-1-recrutement-selectio/xs141050/344242>

AFNOR, ISO 22935-2 « Lait et produits laitiers – Analyse sensorielle – Partie 2 : méthodes pour l'évaluation sensorielle », juin 2023. <https://www.boutique.afnor.org/fr-fr/norme/nf-iso-229352/lait-et-produits-laitiers-analyse-sensorielle-partie-2-methodes-pour-levalu/fa204765/347287>

AFNOR, ISO 5492 « Analyse sensorielle - Vocabulaire », novembre 2009. <https://www.boutique.afnor.org/fr-fr/norme/nf-en-iso-5492/analyse-sensorielle-vocabulaire/fa103365/34261>

AFNOR, ISO 4121 « Sensory analysis – Guidelines for use of quantitative response scales », mars 2004. <https://www.boutique.afnor.org/en-gb/standard/nf-iso-4121/sensory-analysis-guidelines-for-the-use-of-quantitative-response-scales/fa101859/22805#:~:text=ISO%204121%3A2003%20provides%20guidelines%20describing%20quantitative%20response%20scales,global%20or%20specific%20and%20whether%20objective%20or%20hedonic.>

AFNOR, ISO 8586 « Analyse sensorielle - Sélection et entraînement des sujets sensoriels », avril 2023. <https://www.boutique.afnor.org/fr-fr/norme/nf-en-iso-8586/analyse-sensorielle-selection-et-entrainement-des-sujets-sensoriels/fa195742/347279>

AFNOR, ISO 6658 « Analyse sensorielle - Méthodologie - Lignes directrices générales », novembre 2017. <https://www.boutique.afnor.org/fr-fr/norme/nf-iso-6658/analyse-sensorielle-methodologie-lignes-directrices-generales/fa186220/79713>

ALBOUKADEL, « Graphique Radar dans R avec les Packages FMSB et GGPlot » ; 12 déc. 2023 ; Data Novia, www.datanovia.com

ALEXI, N. NANOU, E. LAZO, O. GUERRERO, L. GRIGORAKIS, K. BYRNE, D.V. « Check-All-That-Apply (CATA) with semi-trained assessors : sensory profiles closer to descriptive analysis or consumer elicited data ? ». *Food Quality and Preference*, 2018.

AUDEBERT, Emmanuel. « Beurre ». ENILIA Ecole Nationale d'Industrie Laitière et des Industries Agro-alimentaires, janvier 2015.

BOUTONNIER, Jean-Luc. « Crème glacée, glace et sorbet - Aspects physico-chimiques ». *Agroalimentaire*, décembre 2018. <https://doi.org/10.51257/a-v2-f8010>.

CARTIER, R. RYTZ, A. LECOMTE, A. POBLETE, F. KRYSTLIK, J. BELIN, E. MARTIN, N. « Sorting procedure as an alternative to quantitative descriptive analysis to obtain a product sensory map ». *Food Quality and Preference*, 2006.

CLAUDE, Gaspard. « Le focus group (groupe de discussion) : caractéristiques, utilisation et exemples. », 24 mars 2021.

DARIOU, V. SIEFFERMANN, J.M. « A comparaison of 14 jams characterizes by conventionnal profil and a quick original method, the flah profile ». *Journal of Food Science*, 2002.

DEGLAIRE, Amélie. « Evaluation sensorielle des aliments ». *Institut agro campus ouest*, s. d.

DRILLAUD, Sylvain. « Composition du lait ». ENILIA Ecole Nationale d'Industrie Laitière et des Industries Agro-alimentaires, janvier 2015.

DRILLAUD, Sylvain. « La Crème ». ENILIA Ecole Nationale d'Industrie Laitière et des Industries Agro-alimentaires, janvier 2015.

DRILLAUD, Sylvain. « L'écémage du lait ». ENILIA Ecole Nationale d'Industrie Laitière et des Industries Agro-alimentaires, janvier 2015.

DRILLAUD, Sylvain. « Les Analyses ». ENILIA Ecole Nationale d'Industrie Laitière et des Industries Agro-alimentaires, janvier 2015.

DRILLAUD, Sylvain. « Les Différents Process ». ENILIA Ecole Nationale d'Industrie Laitière et des Industries Agro-alimentaires, janvier 2015.

DRILLAUD, Sylvain. « Les Traitements Thermiques appliqués au Lait ». ENILIA Ecole Nationale d'Industrie Laitière et des Industries Agro-alimentaires, janvier 2015.

DRILLAUD, Sylvain. « L'Homogénéisation et les homogénéisateurs ». ENILIA Ecole Nationale d'Industrie Laitière et des Industries Agro-alimentaires, janvier 2015.

DRILLAUD, Sylvain. « Mousses lactés ». *Agroalimentaire*, ENILIA Ecole Nationale d'Industrie Laitière et des Industries Agro-alimentaires, 10 mai 2022. <https://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/procedes-chimie-bio-agro-th2/process-de-fabrication-des-produits-alimentaires-42725210/mousses-lactees-fpr219/>.

DRILLAUD, Sylvain. « Opérations Unitaires Standardisation ». ENILIA Ecole Nationale d'Industrie Laitière et des Industries Agro-alimentaires, janvier 2015.

DRILLAUD, Sylvain. « Principaux Défauts ». ENILIA Ecole Nationale d'Industrie Laitière et des Industries Agro-alimentaires, janvier 2015.

FAURION. « Physiologie sensorielle à l'usage des IAA ». *Coord. Editions TEC ET DOC.*, 2004.

FAYE, P. BREMAUD, D. DAUBIN, M.D. COURCOUX, P. GIBOREAU, A. NICOD, H. « Perceptive free sorting and verbalisation tasks with naive subjects : an alternative to descriptive mapping ». *Food Quality and Preference*, 2004.

HERMON, Christophe. « Process et Technologie Laitière de la crème et du beurre ». CTCPA, rue de la Géraudière, Nantes, 18 décembre 2019.

HERMON, Christophe. « Process et Technologie Laitière des desserts lactés ». CTCPA, rue de la Géraudière, Nantes, 18 décembre 2019.

HERMON, Christophe. « Process et Technologie Laitière du Lait UHT ». CTCPA, rue de la Géraudière, Nantes, 18 décembre 2019.

HERMON, Christophe. « Produits Laitiers Composition et Altération des matières premières et Aliments ». CTCPA, 64, rue de la Géraudière, BP 62241, 44 322 Nantes Cédex, 18 décembre 2019.

Laiterie Saint-Père. « Les Fondamentaux de la Sécurité des Aliments », 2020.

Laiterie Saint-Père. « Plan de surveillance et de maîtrise des CCP », 8 mars 2018.

Laiterie Saint-Père. « Plan de surveillance et de maîtrise des PRPO », 8 mars 2018.

LAWLESS & HEYMANN. « Sensory evaluation of food : principle and practices ». Springer, 2010.

Les Mousquetaires. « La filière Lait d'Agromousquetaires | Mousquetaires ». <https://www.mousquetaires.com/nos-filiales/agromousquetaires/nos-poles-de-performance/filiere-lait-agromousquetaires/>.

LUBRANO-LAVADERA, Anne-Sophie, BRAESCO, Véronique, CHANSON-ROLLÉ, Aurélie. « Desserts lactés frais ». *Cahiers de Nutrition et de Diététique* 50, n° 2, 1 avril 2015 : 109-16. <https://doi.org/10.1016/j.cnd.2014.07.009>.

MARCUS, Vincent, BOUSSAC, Nicole. « Synthèses conjoncturelles Lait », juillet 2024. <https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/disaron/R27Et2240/detail/>.

MATIGNON, Anne, BAREY, SIEFFERMANN, Jean-Marc, MICHON, Camille. « Etude des interactions amidon / carraghénane / protéines de lait pour une formulation de crèmes desserts : vers l'ingénierie inverse », 24/05/2020.

Newsroom, La filière laitière. « Les Chiffres clés de la filière laitière », 26 janvier 2024.

PALCZAK, Julie. « La complexité sensorielle : définition, création et influence sur les préférences des consommateurs. Application aux desserts frais lactés ». *Agroalimentaire*, 6 décembre 2019.

RAYMOND, A. SOROSTE, Alain. « Le Lamy Dehove – 465-110 Définition des crèmes desserts ». Lamyline. Réglementation des produits, septembre 2022. <https://www.lamyline.fr/Content/Document>

ROTHMAN. « The use of just-about-right (JAR) scales in food product development and reformulation » Consumer-led food product development ; Woodhead Publishing, 2007.

ROTHMAN & PARKER. « Just-About-Right (JAR) scales: design, usage, benefits, and risks ». ASTM international, 2009.

SCHIFFMEN, S. REYNOLDS, M.L. YOUNG, F.W. « Introduction to multidimensional scaling : Theory, methods and applications ». Academic Press, 1981.

SCHORCH, Catherine. « Les mousses laitières, de la cuisine à l'usine. Société Chimique de France ». *Agroalimentaire*, juillet 2005. <https://new.societechimiquedefrance.fr/wp-content/uploads/2019/12/2005-288-juil-Schors-p.40.pdf>.

SECHET, Pierre. « Traitement des crèmes avant barattage ». ENILIA Ecole Nationale d'Industrie Laitière et des Industries Agro-alimentaires, janvier 2015.

SIEFFERMANN, J.M. « Le profil flash ». 2003.

ZAMORANO, Jaime. « Carraghénanes : agents gélifiants, épaississants et stabilisants », 10 mars 2006. <https://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/archives-th12/archives-bioprocedes-et-bioproductions-tiabi/archive-1/carraghenanes-agents-gelifiants-epaississants-et-stabilisants-f5080/>.

Annexes

Annexe 1 : Présentation d'un échantillon de la large gamme des desserts proposé à la vente par la Laiterie Saint-Père.

Annexe 2 : Schématisation des diagrammes de fabrication réalisés lors de mon intégration dans l'entreprise pour comprendre le fonctionnement des différentes lignes de l'atelier accompagné de paragraphes explicatifs.

Annexe 3 : Diagramme de Gantt représentant l'ensemble des tâches réalisées ayant un rapport avec le projet durant les six mois de stage.

Annexe 4 : Photos illustrant les conformités et non-conformité aidant les panélistes à la compréhension des descripteurs et de leurs échelles durant la formation et les affiches associées.

Annexe 5 : Exemples illustrant l'évolution des échelles de notations au cours du stage permettant de mettre en avant la réflexion perpétuelle de l'adaptation des questionnaires au résultat souhaité.

Annexe 6 : Exemples d'affiches permettant de transmettre les informations essentielles pour le bon déroulé des séances d'analyse sensorielles.

Annexe 7 : Tableau récapitulatif des actions mises en place suite à l'expérience consommateur.

Annexe 8 : Feuille de calcul permettant la saisie des données de l'analyse sensorielle.

Annexe 9 : Capture d'écran des graphiques automatisés à partir d'une feuille de calcul pour simplifier l'interprétation des résultats par des graphiques radar et des histogrammes.

Annexe 1 : Présentation d'un échantillon de la large gamme des desserts proposé à la vente par la Laiterie Saint-Père. (Produits de la marque « Pâturages »)

Crèmes desserts (CD)



Liégeois

Mousses Liégeoises (ML)

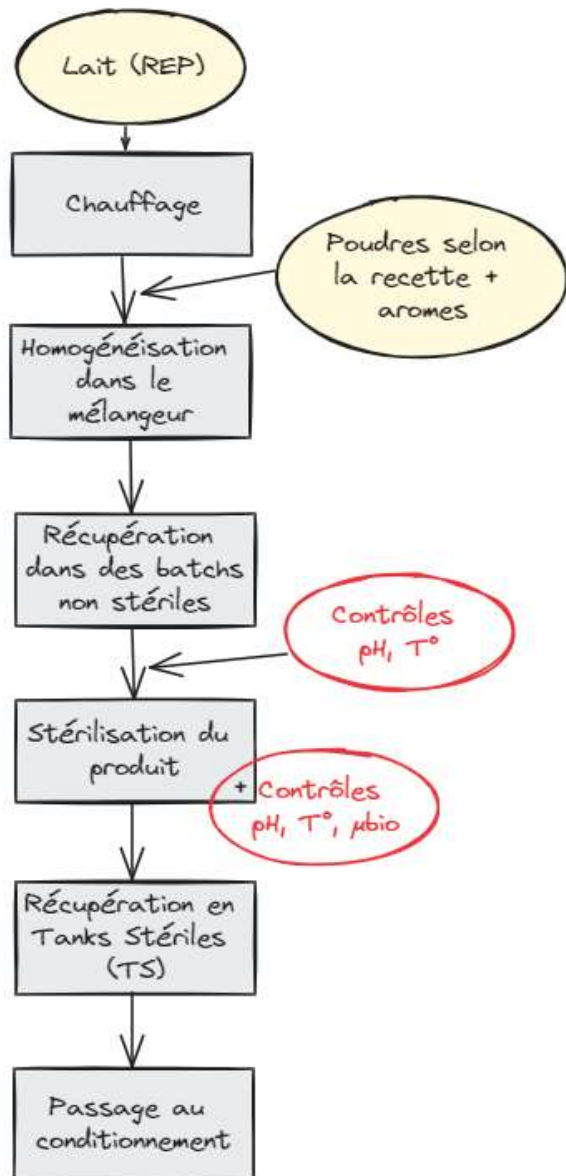


Semoule et Riz au lait



Annexe 2 : Schématisation des diagrammes de fabrication réalisés lors de mon intégration dans l'entreprise pour comprendre le fonctionnement des différentes lignes de l'atelier accompagné de paragraphes explicatifs.

Fabrication des crèmes desserts

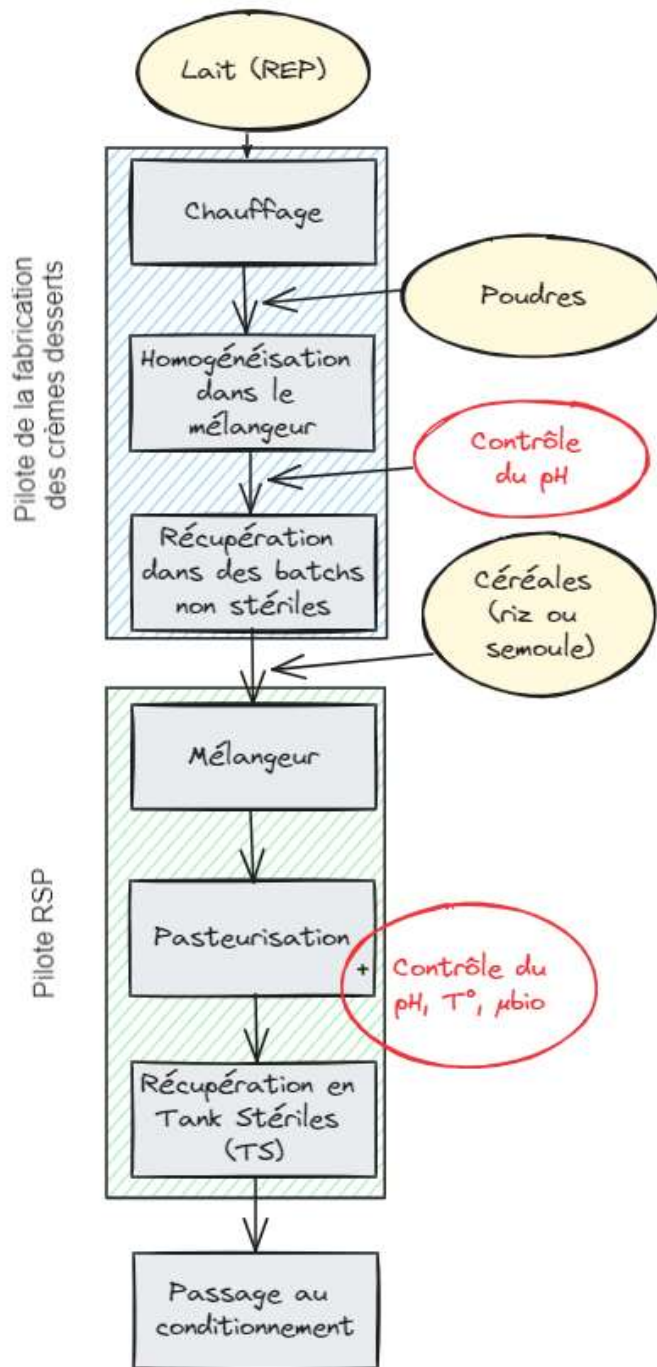


Ce diagramme convient pour la fabrication des crèmes dessert, des mousses, des mousses liégeoises et des liégeois.

A cette étape de fabrication la différence entre les produits est notable par l'ajout des ingrédients tels que les texturant et les arômes. Cependant, nous ne pouvons différencier visuellement les produits à cette étape puisque le foisonnement pour les mousses et la chantilly ne se réalise qu'à l'étape de conditionnement.

Le pilote process est la personne qui s'occupe de gérer la fabrication de ces recettes. Il peut gérer l'ensemble du système de tuyauterie via un système de vanne automatique. Il va donc gérer la production via son ordinateur en s'assurant du bon fonctionnement de l'installation par des contrôles de températures et de pression sur son ordinateur mais aussi sur le terrain. Par ailleurs, il s'assure de réaliser toutes les recettes en suivant le programme fourni par l'ordonnanceur. De plus, il s'occupe de faire des prélèvements de produits pour les contrôles microbiologiques et physicochimiques dédié au laboratoire afin de vérifier la conformité du produit.

Fabrication du riz et semoule au lait

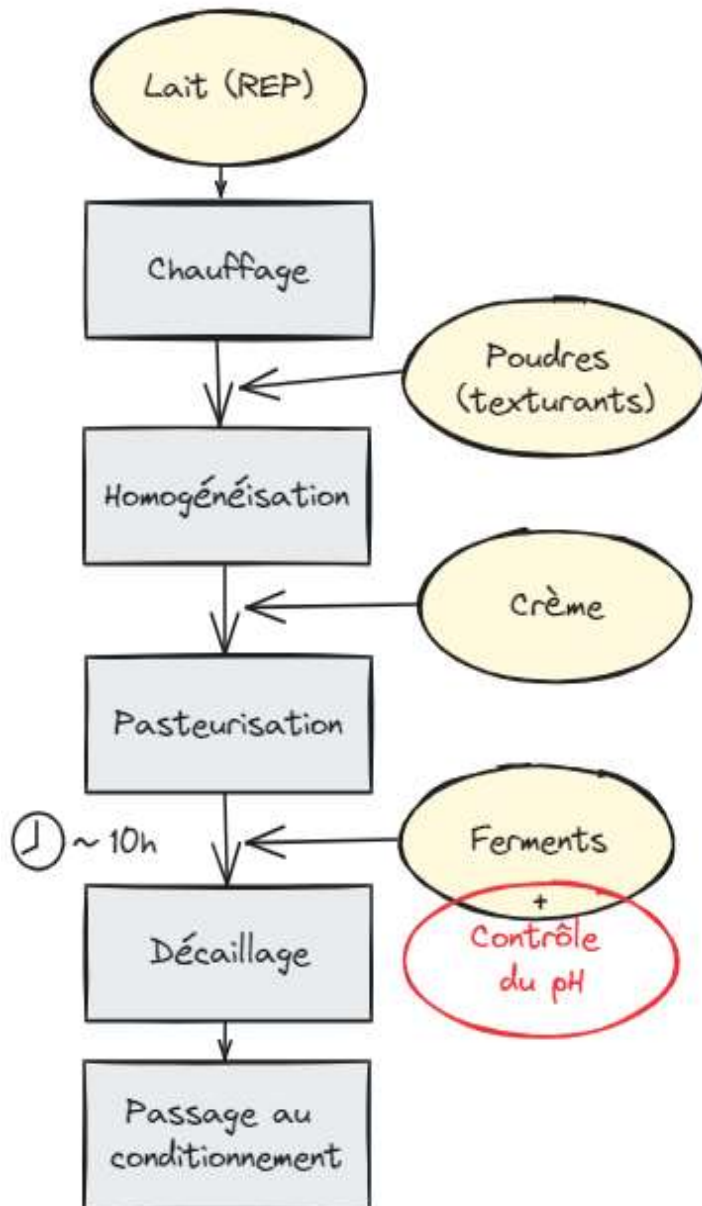


La technologie de fabrication du riz ou semoule au lait est identique seule la composition de la recette varie.

La production de riz au lait ou de semoule est gérée par 2 pilotes, la base est d'abord fabriquée par le pilote process puis l'ajout de riz et la stérilisation sont réalisés par le pilote RSP*.

Le pilote RSP, tout comme le pilote process, s'assure de la bonne réalisation des recettes. Son poste est dédié à la fabrication de riz et semoules au lait et de crèmes fraîches.

Fabrication des crèmes fraîches



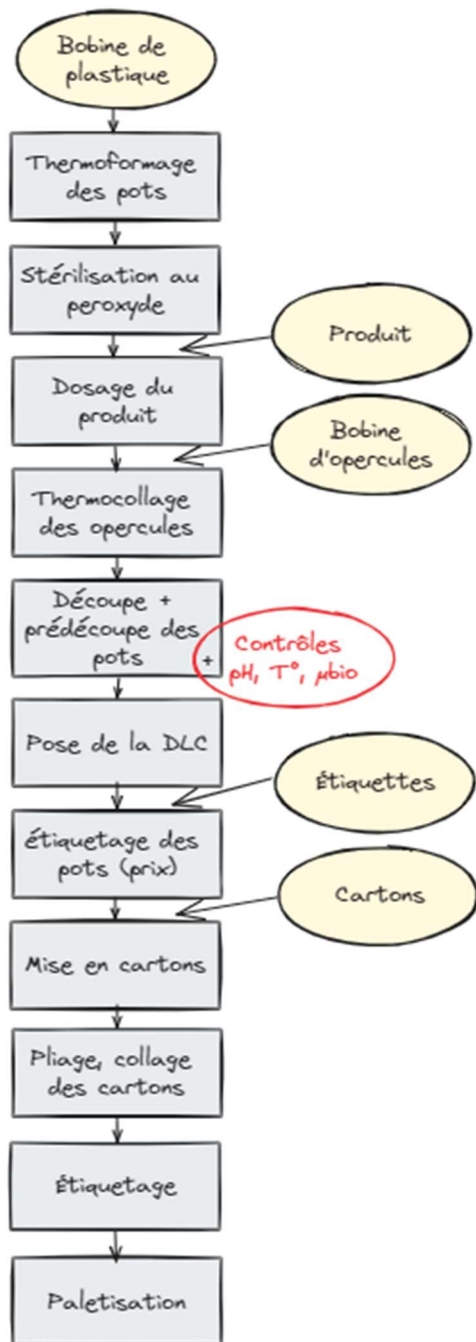
Il faut savoir que la crème comprend environ 40% de matière grasse ainsi ce pourcentage est diminué par l'ajout de lait. Cependant pour les crèmes fraîches de 7% et 15% l'ajout de lait entraîne une perte de texture ; ainsi des texturants sont ajoutés pour redonner cet aspect épais caractéristique de la crème fraîche aux produits. Plus le pourcentage de matière grasse est faible plus il y a de texturants ajoutés.

Contrairement au pilote process qui se coordonne avec le poudreux pour la fabrication des recettes, le pilote RSP doit aussi s'assurer du poudrage des crèmes fraîches.

Une fois les recettes fabriquées, nous pouvons passer à l'étape du conditionnement pour obtenir des produits finis propres à la consommation. Pour cela des zones sont établies entre la partie conditionnement et suremballage. La partie conditionnement comprend la mise en pot de la matière comestible. Celle-ci fait intervenir des systèmes de stérilisation au peroxyde d'hydrogène ou infrarouge en fonction des lignes. La partie suremballage correspond à la mise en cartons de cadrettes destinées à la mise au frais avant l'envoi chez le client.

Le fonctionnement de ces lignes est dans l'ensemble similaire. Seules certaines étapes varient en raison des différents formats proposés et aux différents produits réalisés.

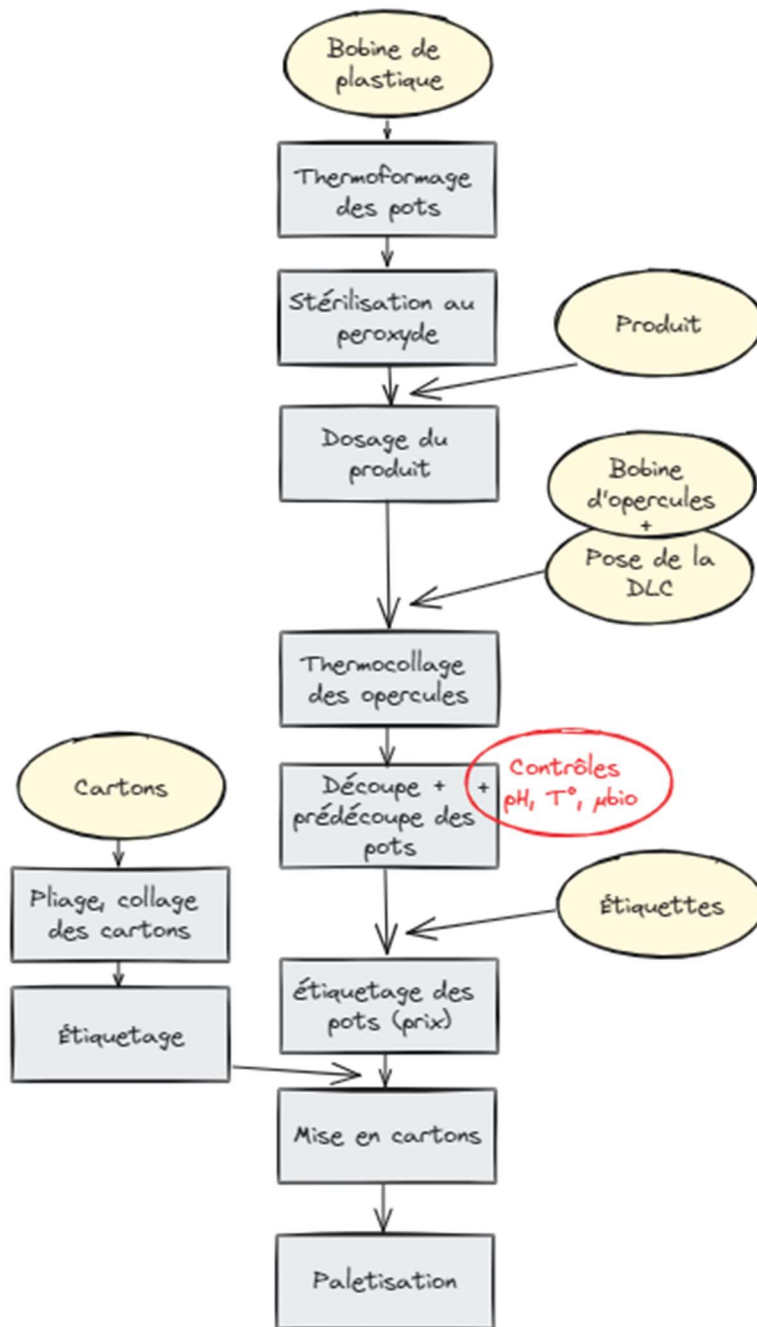
Conditionnement ERCA 2



Cette ligne de conditionnement concerne les produits tels que les crèmes, les mousses, les mousses liégeoises.

Cette ligne a une production annuelle d'environ 10 000 Tonnes et une cadence de 34 000 Pots par heure. Elle a été mise en service en 2006. Avec ses 3 catégories de produits ces 6 formats et ces 17 parfums, cette ligne assure 56 références.

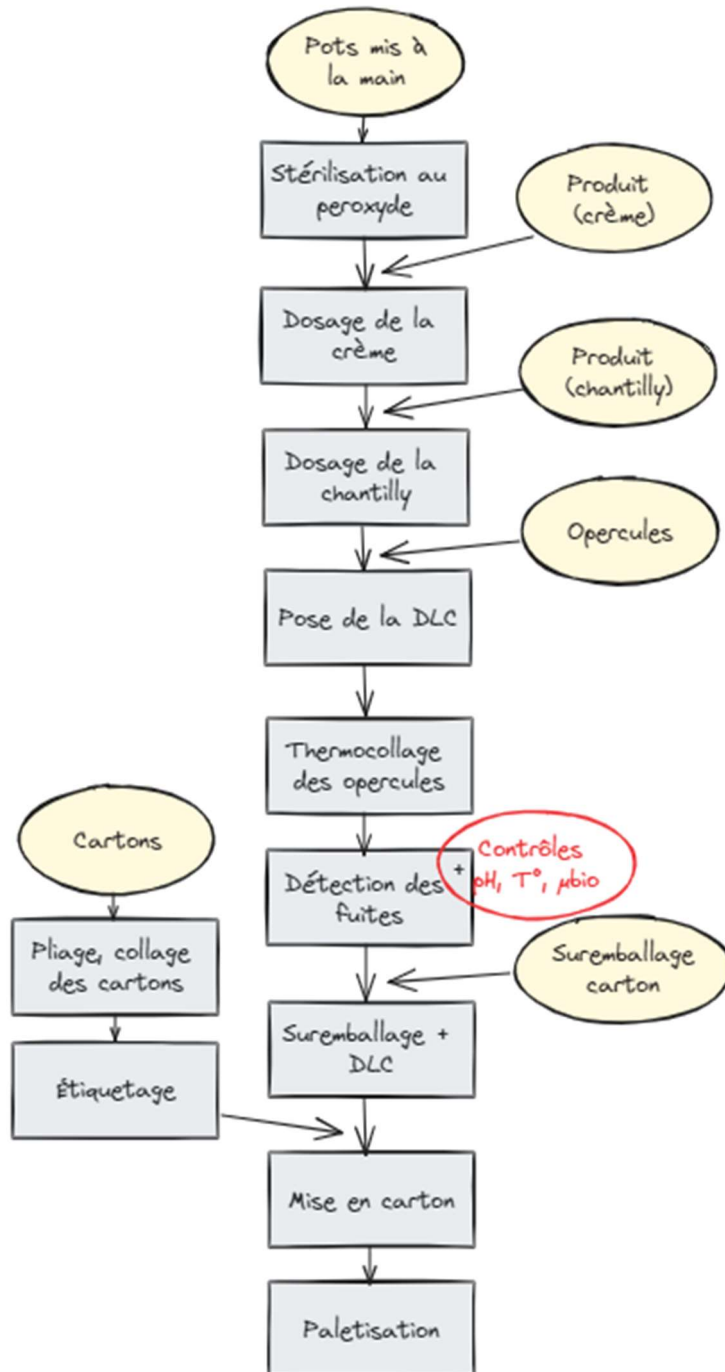
Conditionnement HASSIA



Cette ligne de conditionnement concerne les crèmes dessert et les bicouches.

Cette ligne a une production annuelle d'environ 6200 Tonnes et une cadence de 17 280 Pots par heure. Elle a été mise en service en 1995. Avec ses 6 formats et ses 14 parfums elle assure 28 références.

Conditionnement AMPACK D

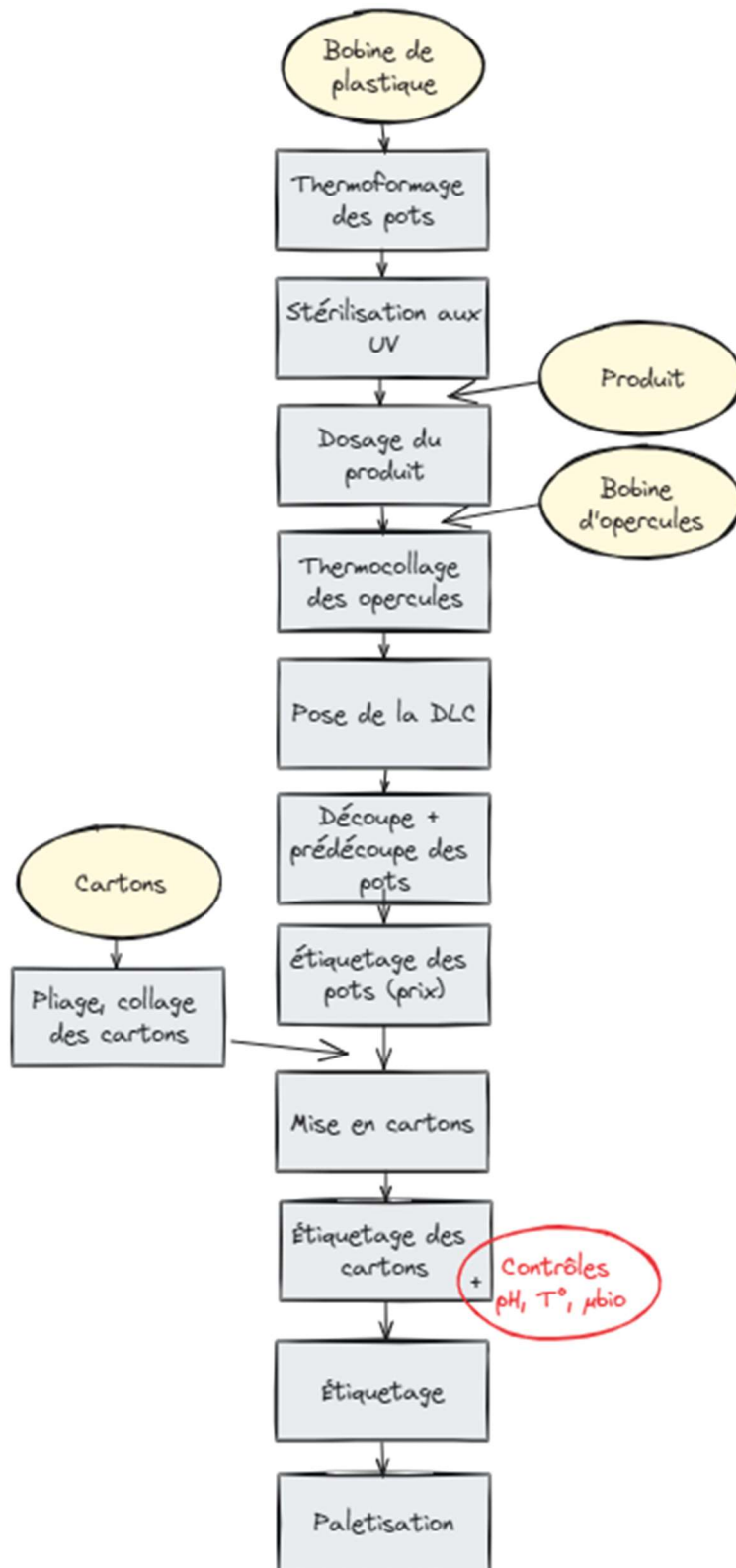


Cette ligne de conditionnement concerne les liégeois uniquement.

Il faut savoir que cette ligne va être remplacé par un projet nommé ROSACE (futur nom de cette nouvelle ligne de conditionnement), dont le but est de moderniser ce procédé devenu obsolète. Ce projet est, actuellement en cours d'installation, les pilotes et responsables sont souvent amenés à se rendre sur site pour commencer à prendre leurs marques et assurer une bonne mise en route de cette ligne dès son arrivée à la laiterie. A terme de nouvelles recettes pourraient voir le jour grâce à cette nouvelle ligne de conditionnement.

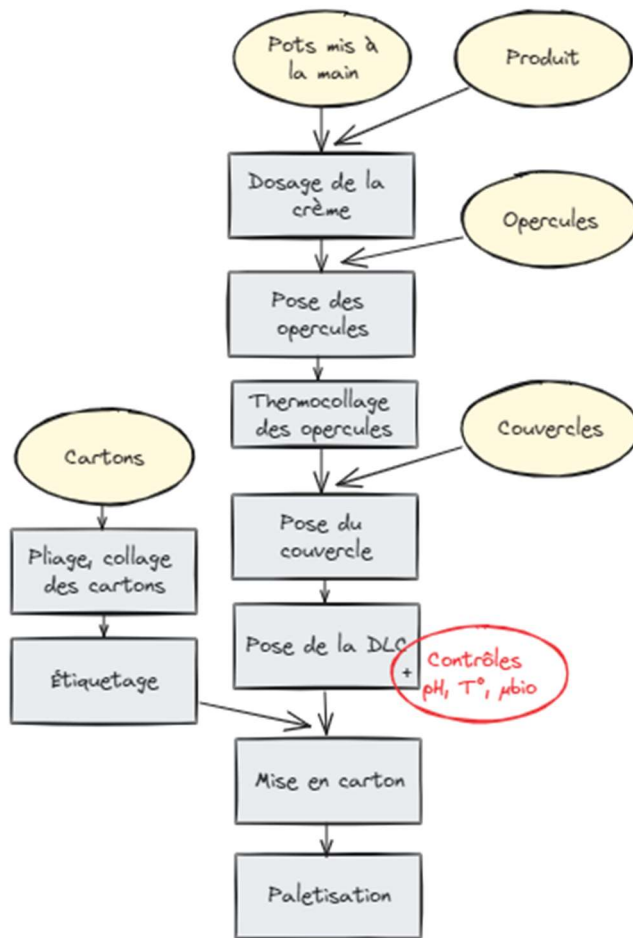
Cette ligne a une production annuelle d'environ 5400 Tonnes et une cadence de 28 800 Pots par heure. Elle a été mise en service en 1994. Avec ses 2 catégories de produits ses 3 formats et ses 8 parfums elle assure 19 références.

Conditionnement ERCA 3



Cette ligne de conditionnement concerne les riz au lait et semoules. Elle a une production annuelle d'environ 3900 Tonnes et une cadence de 20 800 pots par heure. Mise en service en 2010, elle propose 2 catégories de produits, 3 formats et 5 parfums, elle assure 18 références.

Conditionnement AMPACK CF



Cette ligne de conditionnement concerne uniquement les crèmes fraîches (7%, 15% et 30%). Elle a une production annuelle d'environ 6400 tonnes et une cadence de 6240 Pots par heure. Mise en service en 1989, elle est la plus ancienne ligne de conditionnement de l'atelier dessert.

Annexe 3 : Diagramme de Gantt représentant l'ensemble des tâches réalisées ayant un rapport avec le projet durant les six mois de stage.

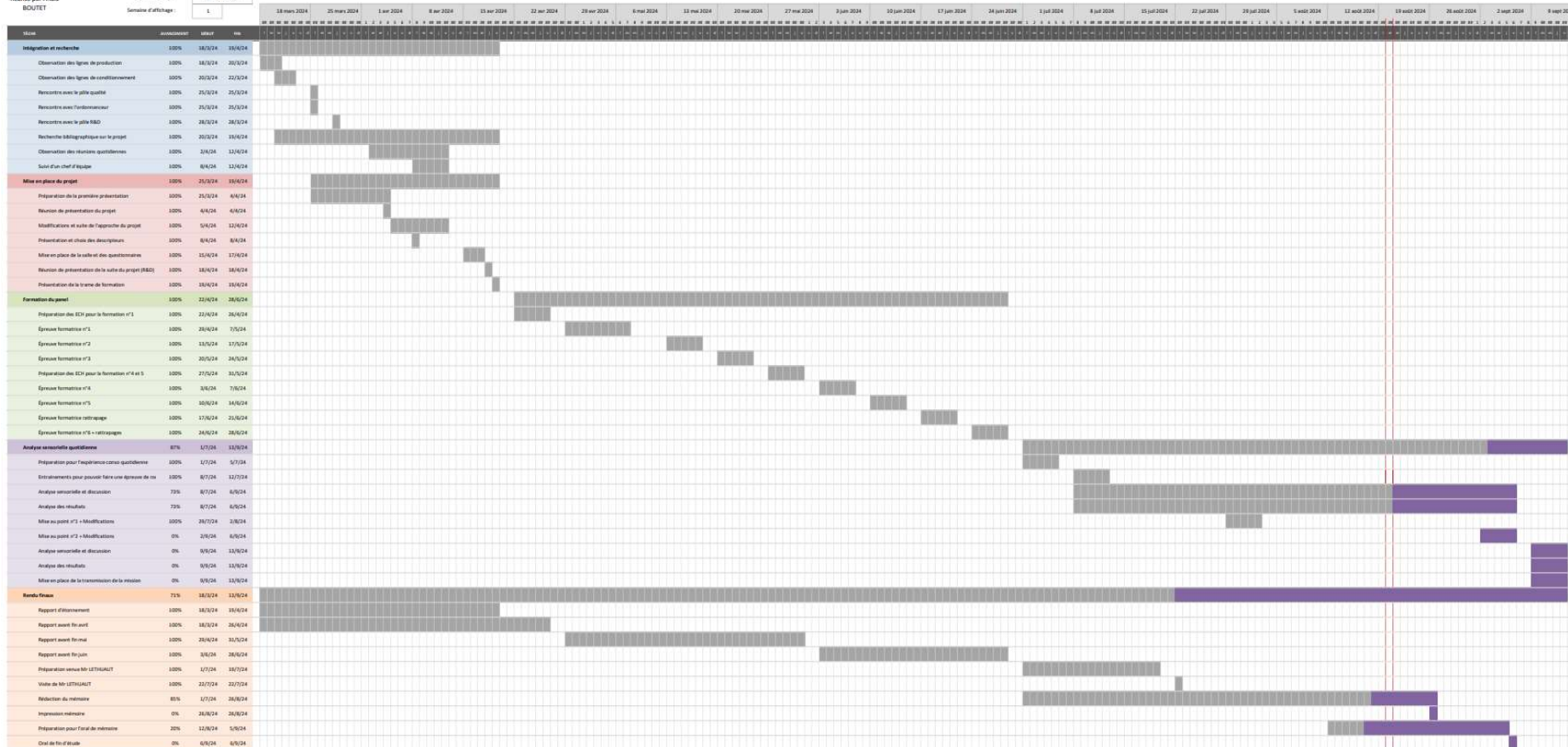
Stage de fin d'étude

Laiterie Saint-Pierre

Réalisé par Anais BOUTET

Début du projet : lun, 3/18/2024

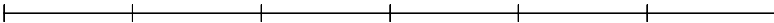



Sommaire d'affichage : 1



Annexe 4 : Photos illustrant les conformités et non-conformité aidant les panélistes à la compréhension des descripteurs et de leurs échelles durant la formation et les affiches associées.



Annexe 5 : Exemple illustrant l'évolution des échelles de notations au cours du stage permettant de mettre en avant la réflexion perpétuelle de l'adaptation des questionnaires au résultat souhaité. Exemple du descripteur « Forme du topping ».

<p>Échelle de notation issu de la méthode de dégustation organoleptique défini par le groupe Intermarché. Une échelle continue pour des panélistes qui suivent une formation n'est pas la plus pratique et ne permet pas dans le cadre de la mission de conclure rapidement sur une conformité des produits.</p>		
<p>Plat / absence de rosace ou de picots</p>		<p>Rosace formée / arrêtes marquées (AMPACK) ou Picots marqués (ERCA 2)</p>
<p>Échelle de notation issue de la première réflexion avant discussions. Changement en une échelle discontinue pour pouvoir marquer sa décision et permettre d'illustrer chaque différence perceptible.</p>		
<p>Plat / absence de rosace ou de picots</p>		<p>Rosace formée / arrêtes marquées (AMPACK) ou Picots marqués (ERCA 2)</p>
<p>Échelle de notation issue d'une seconde réflexion pour la simplification de l'épreuve pour les panélistes. L'échelle en 7 points est inappropriée pour l'étude souhaité. Celle en 5 points permet de statuer au mieux sur les produits.</p>		
		
<p>Absence de forme Légère forme Forme apparente</p>		
<p>Échelle de notation après discussion avec l'ensemble du groupe. Pour une simplification des échelles pour les panélistes il a été décidé de diminuer le nombre de critère en une échelle 3 points pour pouvoir statuer plus rapidement et plus efficacement sur la conformité ou non des produits. Cette échelle crée un biais mais elle a tout de même été adoptée pour sa praticité et pour les objectifs de conformité.</p>		
		
<p>Absence de forme Légère forme Forme apparente</p>		

Annexe 6 : Exemples d'affiches permettant de transmettre les informations essentielles pour le bon déroulé des séances d'analyse sensorielles.



Affiche réalisée pour transmettre les bonnes pratiques pour l'expérience consommateur.

Les règles en analyse sensorielle !

Le dégustateur **NE DOIT PAS** :

- être enrhumé
- avoir fumé au moins 1 heure avant la séance
- avoir consommé de produits fort (café, bonbon à la menthe)

Merci d'éviter l'utilisation de parfum et de produits cosmétiques.

Je n'ai pas respecté une de ces règles ... que faire?

Si j'ai fumé ou consommé des produits forts je reviens dans **1 heure**

Si je suis enrhumé ou que j'ai utilisé des produits cosmétiques fort comme le parfum je choisis un autre jour pour venir m'entraîner.

Laiterie Saint-Père

Contact : Anais BOUTET (stagiaire au pôle dessert)

Affiche réalisée pour transmettre les règles à suivre pour l'analyse sensorielle en général.

Annexe 7 : Tableau récapitulatif des actions mises en place suite à l'expérience consommateur.

Ensemble des actions effectués suites aux expériences consommateurs.

Constats	Risques	Actions	Résultats
Pots thermoformés de riz au lait trop souple en leurs bases sur la ligne ERCA 3.	Lors du transport le risque est l'apparitions de pots écrasés lors du transport jusqu'à la présence de pots percés.	Augmentation de la température de thermoformage des pots à deux reprises.	Pots thermoformés conformes.
Sur l'AMPACK D présence de pots où la chantilly tombe au fond du pot.	Possible réclamation de la part du client. (Non-respect du cahier des charges/ recette)	Vérification de la palette concernée.	Vigilance sur les pots en sortie machine lors d'un arrêt cours.
Vigilance sur le pot n°20 de l'ERCA 2 pour le thermoformage des pots car apparitions de traces blanches en haut du pot (transparent)	Suite à un évènement de pots percés la semaine précédente sur le pot n°20 en mousses liégeoises, le risque est à nouveau présents sur les prochaines productions.	Vérification du second carton prélevé et observation de pots percés.	Trier la palette et avertir les pilotes pour rester vigilants.
Mauvaise sécabilité des crèmes dessert de la ligne HASSIA	Perte de la stérilité des pots car lors de la découpe le cordon de thermocellage des opercules est impacté.	Surveillance des pots et vérification des tests sur lignes. Demande de vérifications de la nouvelle presse de découpe par la maintenance,	Les tests de sécabilité son bon sur ligne cependant à froid le test est non conforme assez fréquemment ainsi le réglage de la presse de découpe doit être minutieux par les équipes de

		augmentation de la pré-découpe.	maintenance qui étudient le sujet avec l'entreprise qui a fourni la presse.
Dégustation de mousses liégeoises vanilles dont la chantilly et la base sont mélangées. Aspect non conforme du produit.	Potentielle réclamation pour l'aspect du produit.	Blocage de la palette concernée (11h30) et prélèvement des produits sur les palettes voisine pour percevoir les l'ampleur de la non-conformité.	Demande de vidange en cas de mélange de produit observé sur ligne, Pour pouvoir correctement répartir des produits sans augmenter la charge de tri.
La quantité de produit dans le pot semble juste pour la référence de riz au lait Saint père sur lit caramel	Le poids final des pots pourrait être non conforme et donc ne pas respecter le cahier des charges et ainsi ne pas être commercialisable.	Vérifier à la balance le poids des lots.	Poids des lots et pots correct. Rien à signaler.
Dégustation de semoules au lait dont l'aspect gélifié est très fortement prononcé	Non-conformité des produits.	Après un épisode de non-conformité laboratoire. Des actions ont été mises en place sur le processus de fabrication de la semoule au lait. Le débit de stérilisation a été réduit ainsi le produit passe plus de temps dans le stérilisateur. Le second run de	La modification du couple Temps/Température de la stérilisation de la semoule a entraînée cet aspect plus gélifié car beaucoup plus cuit. La pression augmentée permet donc de pallier au problème de surcuisson du produit.

		semoule possède une pression beaucoup plus forte que le premier.	
Écart de minutes entre les vidéo-jet sur une même quadrette	Continuer à améliorer nos produits dans l'harmonie des informations.	Information transmise pour une action directe via les post-it au point atelier du 27/08/24.	EN COURS

Annexe 8 : Capture d'écran de la feuille de calcul permettant la saisie des données de l'analyse sensorielle.

Prenons l'exemple du 01 août 2024 et du 02 août 2024. Dans ce fichier, il faut s'assurer que la date corresponde au jour de dégustation pour un suivi des données continu. Le code produit est à renseigner, les informations complémentaires nécessaire à l'indentification du produit se fait de manière automatique. Pour un suivi des prélèvements et vérifier la conformité bactériologique des produit, la date de prélèvement à renseigner. Par ailleurs, le prénom du paneliste doit être ajouté selon la liste des panelistes ayant été formé. La note attribuée à chaque descripteur est à inscrire dans les colonnes suivantes pour le traitement des données par la suite.

8	9	Infos produits				Infos complémentaires		PACKAGING							VISUEL		
		Date de dégustation	Code produit	Nom du produit	Ligne de condi	Date de prélèvement du produit	Nom du paneliste	Ordre de degustation	Picotage	Position_co llage	Marquage_ DLC	Etiquettes_o percules	Secabilite	Caracteristi ques_pot	Pelabilite	Pose_toppi ng	Forme_toi ing
184	01/08/2024	508	LI 15 Liégeois chocolat PDF par 4	AMPACK D	31/07/2024	Anais Boutet	3	2	2	3	3			3	3	1	
185	01/08/2024	690	CD chocolat Netto	HASSIA	31/07/2024	Anais Boutet	3			3	2	3	3				
186	01/08/2024	508	LI 15 Liégeois chocolat PDF par 4	AMPACK D	31/07/2024	Anonyme	10	2	2	3	3			3	3	2	
187	01/08/2024	690	CD chocolat Netto	HASSIA	31/07/2024		10				3	3	2	3	3		
188	01/08/2024	508	LI 15 Liégeois chocolat PDF par 4	AMPACK D	31/07/2024		1	2	2	3	3			3	3	2	
189	01/08/2024	690	CD chocolat Netto	HASSIA	31/07/2024		1				3	3	2	3	3		
190	01/08/2024	508	LI 15 Liégeois chocolat PDF par 4	AMPACK D	31/07/2024			2	2	2	3				3	3	2
191	01/08/2024	690	CD chocolat Netto	HASSIA	31/07/2024						2	3	2	3	3		
192	01/08/2024	508	LI 15 Liégeois chocolat PDF par 4	AMPACK D	31/07/2024			5	2	2	3	3			2	3	1
193	01/08/2024	690	CD chocolat Netto	HASSIA	31/07/2024			5			2	3	2	3	3		
194	01/08/2024	508	LI 15 Liégeois chocolat PDF par 4	AMPACK D	31/07/2024			2	2	2	3	3			3	3	1
195	01/08/2024	690	CD chocolat Netto	HASSIA	31/07/2024			2			2	3	3	3	3		
196	02/08/2024	680	CD 34 pistache PDF	ERCA 2	01/08/2024			5			3	2	3	3	3		
197	02/08/2024	1540	SL 11 semoule vanille PDF	ERCA 3	01/08/2024			5			3	2	3	3	3		
198	02/08/2024	680	CD 34 pistache PDF	ERCA 2	01/08/2024			1			3	3	3	3	2		
199	02/08/2024	1540	SL 11 semoule vanille PDF	ERCA 3	01/08/2024			1			2	2	3	3	3		
200	02/08/2024	680	CD 34 pistache PDF	ERCA 2	01/08/2024			4			3	3	3	3	3		
201	02/08/2024	1540	SL 11 semoule vanille PDF	ERCA 3	01/08/2024		4			2	3	3	3	3			
202	02/08/2024	680	CD 34 pistache PDF	ERCA 2	01/08/2024					3	3	3	3	3			
203	02/08/2024	1540	SL 11 semoule vanille PDF	ERCA 3	01/08/2024					3	2	3	3	2			
204	02/08/2024	680	CD 34 pistache PDF	ERCA 2	01/08/2024		2			3	2	3	3	3			
205	02/08/2024	1540	SL 11 semoule vanille PDF	ERCA 3	01/08/2024		2			3	3	3	3	3			
206	05/08/2024	3523	RL 11 Riz vanille St Père	ERCA 3	02/08/2024	Anais Boutet	1			3	3	3	3	2			

Annexe 9 : Capture d'écran des graphiques automatisés à partir d'une feuille de calcul pour simplifier l'interprétation des résultats par des graphiques radar et des histogrammes.

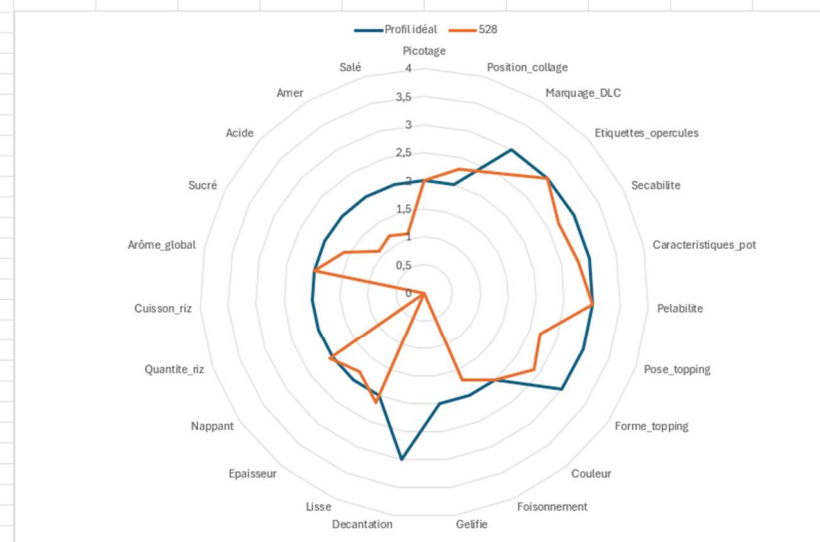
Graphique radar : Aperçu des produits sur 1 seul jour

Date : 16/08/2024 Recherche d'un produit : 528 ML 15 Mousse liégeoise chocolat PDF



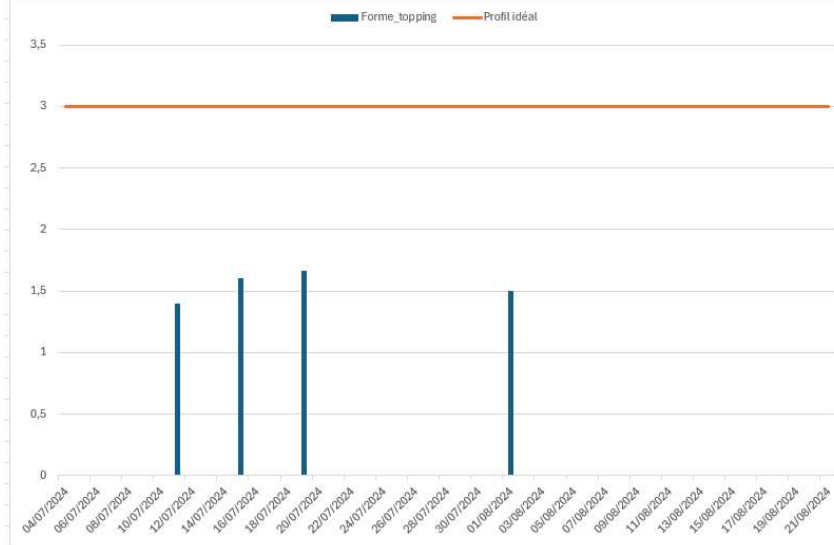
Graphique radar : Aperçu de la tendance moyenne d'un produit sur l'ensemble des évaluations

Produit : 528 ML 15 Mousse liégeoise chocolat PDF



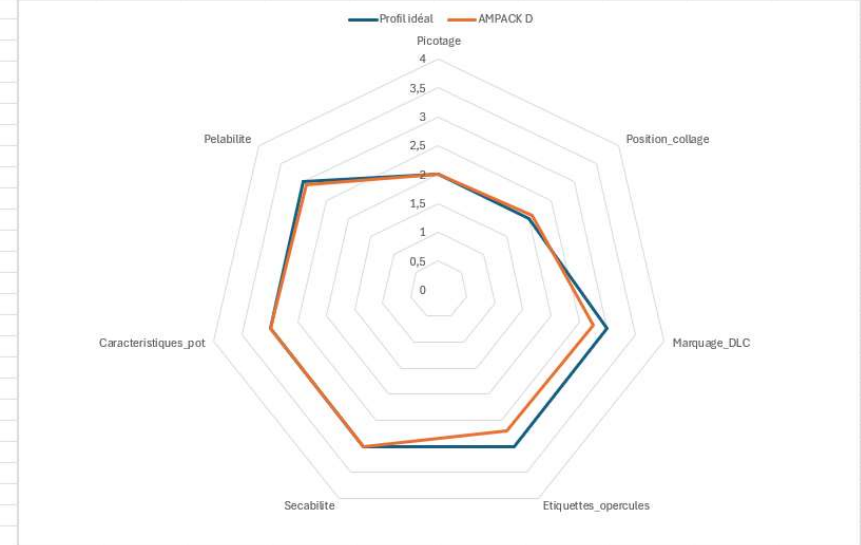
Graphique radar : Aperçu de l'évolution moyenne d'un descripteur sur un produit.

Descripteur :	Forme_topping	Produit le plus dégusté	508
Produit	508	LI 15 Liégeois chocolat PDF par 4	



Graphique radar : Aperçu de la tendance sur les lignes de conditionnement au niveau du suremballage

Ligne : AMPACK D





Diplôme : Ingénieur ONIRIS Agroalimentaire

Parcours personnalisé de l'approfondissement de 3^{ème} année :

FOO'DS Formulation Optimisation
Organoleptique et Data Science



Auteure : Anaïs BOUTET

Structure d'accueil : Laiterie Saint-Père

Nombre de pages : 57 Annexes : 9

Adresse : La Claie

Année de soutenance : 2024

44320 St PERE EN RETZ

Titre : Formation d'un panel et mise en place d'une analyse sensorielle pour prévenir d'une dérive de fabrication des produits de la gamme dessert.

Title : Formation of a panel and implementation of a sensory analysis to prevent a manufacturing drift of the products in the range of dessert.

Résumé :

Aux côtés du groupe Agro-mousquetaires, la laiterie Saint-Père investit dans la création de produits de qualité pour une marque de distributeur. L'assurance de cette qualité est régie par le pôle qualité. Cependant, d'autres services contribuent à l'amélioration continue de ce critère. La laiterie Saint-Père possède son propre laboratoire d'analyses microbiologiques et un service de R&D, qui participent tous deux au développement de produits de qualité. Ce projet s'inscrit précisément dans cet objectif. Au sein de l'atelier de production, la mise en place d'un panel et d'une évaluation quotidienne des produits visent à limiter les dérives et à se concentrer sur des actions directes sur le processus de fabrication du produit fini. De plus, le renforcement de la maîtrise de la qualité dans l'ensemble de l'atelier est un objectif important dans le cadre d'un programme environnemental visant à réduire les déchets. Ce mémoire traite de l'importance de la formation des panélistes selon une méthode sensorielle adaptée à l'atelier dessert. En effet, pour garantir la continuité de l'exploitation pendant la mise en place de cette dégustation, la création d'un panel interne est nécessaire afin d'acquérir un vocabulaire commun et d'harmoniser les méthodes de dégustation des produits.

Par ailleurs, ce mémoire fournit des informations sur la mise en place de cette expérience consommateur quotidienne et sur la difficulté de réaliser ce type d'épreuve dans l'industrie agroalimentaire. Les contraintes multiples rencontrées lors de ce projet ont été surmontées par des actions détaillées dans ce mémoire.

Abstract :

Working alongside the Agro-mousquetaires group, Laiterie Saint-Père invests in the creation of quality products for a private label. Quality assurance is the responsibility of the Quality Department. However, other departments also contribute to the continuous improvement of this criterion. Laiterie Saint-Père has its own microbiological analysis laboratory and an R&D department, both of which contribute to the development of quality products. This project is precisely in line with this objective. In the production workshop, the introduction of a panel and daily product evaluation are designed to limit any deviations and focus on direct action on the finished product manufacturing process. In addition, reinforcing quality control throughout the workshop is an important objective in an environmental program aimed at reducing waste.

This thesis deals with the importance of training panelists using a sensory method adapted to the dessert workshop. Indeed, to guarantee the continuity of the operation during the implementation of this tasting, the creation of an internal panel is necessary in order to acquire a common vocabulary and harmonize product tasting methods.

In addition, this brief provides information on the implementation of this daily consumer experience, and on the difficulty of carrying out this type of test in the food industry. The multiple constraints encountered during this project were overcome by actions detailed in this dissertation.

Mots-clés : analyse sensorielle, desserts lactés frais, formation, industrie laitière

Key Words : sensory analysis, fresh milk desserts, training, dairy industry