

RAPPORT DE STAGE

MASTER M1

Mention "NUTRITION & SCIENCES DES ALIMENTS"

présenté et soutenu publiquement

par

Antoine CHABRAT

le 17 juin 2025

Optimisation organoleptique et développement produit

Cocoriton - Alexandre Philippon

Jury de soutenance

Madame Dalila Azzout-Marniche

Madame Anne-Marie Davila

Madame Marie-Noëlle Maillard

Madame Véronique Bosc

Abstract:

Résumé:

Sommaire

Remerciement	3
I. Présentation de l'entreprise	3
II. Optimisation organoleptiques	4
A- Objectif	4
B- Analyse concurrentielle et bibliographie	5
C- Criblage	6
D- Prototype	8
E- Conclusion	9
III. Développement de nouveaux produits	10
A- Objectif	10
B- Formulation et essais	11
a) Développement du finger aux algues	11
b) Développement de l'accras aux algues	12
C- Conclusion	13

Remerciement

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à mon maître de stage, Alexandre, pour son accompagnement, sa disponibilité et la qualité de ses conseils tout au long de cette expérience. Sa pédagogie, son exigence et son expertise m'ont permis de progresser tant sur le plan professionnel que personnel. Alexandre a su me faire confiance et m'a permis de m'investir pleinement dans mes missions. Je le remercie sincèrement pour cette expérience.

I. Présentation de l'entreprise

Cocoriton est une entreprise spécialisée dans le développement et la commercialisation de produits végétariens et végétaliens destinés à la restauration collective et professionnelle. Fondée en 2021 par Alexandre Philippon, l'entreprise s'est donné pour mission de végétaliser l'alimentation des Français en privilégiant l'utilisation de légumes et de légumineuses d'origine française et locale. Cocoriton s'inscrit pleinement dans une démarche d'alimentation durable, articulée autour de trois piliers fondamentaux.

Le premier pilier, intitulé « Bon pour les agriculteurs », repose sur un engagement fort en faveur de la valorisation du travail des producteurs locaux. Cocoriton privilégie l'approvisionnement en ingrédients auprès d'agriculteurs et de coopératives situés à proximité de l'Île-de-France, contribuant ainsi au soutien de l'économie locale. Les achats s'effectuent à un prix juste, garantissant un revenu supérieur aux agriculteurs et favorisant une relation commerciale durable. Ce choix se reflète concrètement dans les produits proposés, tous conformes à la loi EGALIM, qui vise à promouvoir une alimentation saine et durable tout en soutenant l'agriculture française.

Le second pilier, « Bon pour la santé », traduit la volonté de Cocoriton de proposer des produits bénéfiques pour le bien-être des consommateurs. Les produits Cocoriton, riches en fibres et en protéines, sont conçus pour remplacer la viande tout en apportant davantage de fibres. Ils présentent notamment un ratio protéines/lipides supérieur à 1, et les produits de la gamme « Bleu-Blanc-Cœur » constituent également une source importante d'oméga-3, essentiels au maintien d'une bonne santé.

Enfin, le troisième pilier, « Bon pour la planète », illustre l'engagement environnemental de l'entreprise. En intégrant des légumineuses dans ses recettes, Cocoriton augmente non seulement la teneur en protéines de ses produits, mais contribue également à l'amélioration des sols français grâce aux propriétés agronomiques de ces plantes. Ces dernières enrichissent naturellement les sols en azote, réduisant ainsi le besoin d'engrais chimiques et favorisant des pratiques agricoles plus durables. De plus, Cocoriton veille à respecter la saisonnalité des légumes et légumineuses utilisés, adaptant continuellement son catalogue pour proposer des produits issus de cultures suivant le rythme des saisons. Enfin, la localité des matières premières permet de réduire l'empreinte carbone liée au transport.

La gamme Cocoriton s'organise de la manière suivante : chaque produit est identifié par une lettre et appartient à l'une des quatre catégories, de A à D : A – La gamme Bleu-Blanc-Cœur, B – Les produits Bio à cuisiner, C – Les produits panés et D – Les produits Bio à réchauffer. À cela s'ajoute un chiffre correspondant au format de conditionnement : 30 pour des conditionnements de 3 kg et 50 pour des conditionnements de 5 kg. Ainsi, un code est généré selon le format AA00 ; par exemple, CA50 désigne un conditionnement de 5 kg de nuggets au cantal.

II. Optimisation organoleptiques

A- Objectif

L'objectif de cette mission était d'améliorer le goût de cinq produits issus de la gamme bio, chacun présentant des objectifs spécifiques (voir tableau 1). La principale difficulté rencontrée lors du développement de cette gamme a été le temps limité, qui n'a pas permis d'atteindre un équilibre aromatique à la fois harmonieux et savoureux.

Les saveurs de ces produits reposent sur des combinaisons et des dosages précis d'herbes et d'épices, sans ajout d'arômes artificiels. La composition en

DB50 - Pavé quinoa à la provençale	Améliorer le goût global
DD50 - Boulette de lentilles à l'italienne	Améliorer le goût global
DE50 - Boulette Mexicaine	Adoucir le produit
DF50 - Boulette lentille corail patate douce oignon	Masquer le goût terreux et développer davantage de saveurs
DG50 - Boulette patate douce, carottes, lentilles	Masquer le goût terreux et créer une ambiance réchauffante pour l'hiver

Tableau 1. Représentation des objectifs de l'optimisation de chaque produit

légumineuses, protéines texturées, etc., influence directement le goût, tandis que les herbes et épices sont utilisées pour en améliorer la perception, notamment en masquant certaines amertumes liées aux légumineuses et en créant une expérience gustative distinctive.

Plusieurs obstacles ont rendu cet objectif plus complexe : le coût élevé de certaines matières premières, qui a nécessité la recherche d'alternatives pour obtenir le profil gustatif souhaité, ainsi que les ajustements de dosage entre herbes et épices. En effet, contrairement aux épices, les herbes utilisées sont fraîches. Lors de ces ajustements, il était essentiel de maintenir un taux d'humidité constant dans le produit afin de préserver sa texture. Enfin la contrainte économique était à un point clé dans la recherche de nouveaux mélanges excluant d'office toute matière première trop chère.

B- Analyse concurrentielle et bibliographie

Afin de déterminer la meilleure combinaison et teneur en épices et herbes pour chaque produit, 3 types de recherche ont été réalisés. D'une part une analyse de la concurrence pour des produits considérés comme des concurrents directs. C'est-à-dire des produits ayant des caractéristiques similaires en termes de goût recherché, de forme et texture et s'adressant aux mêmes clients. D'autre part une analyse de produits considérés comme étant non concurrent direct tel que des sauces ou des produits aspirant au même goût sans avoir les mêmes caractéristiques. Enfin, une analyse bibliographique de revues culinaires et de recettes publiées sur des sites spécialisés.

Pour chaque produit, un minimum de 3 produits concurrents directs ont été identifiés et analysés. Identifier la composition en épices n'a pas toujours été possible. En effet, dû à la législation en vigueur pour les listes d'ingrédients des produits alimentaires, la description précise des épices contenu n'est pas obligatoire. En revanche, l'analyse des herbes utilisées a été possible pour chaque produit concurrent. Ensuite les produits non concurrents directs et les recettes ont permis d'identifier des mélanges récurrents et qui semblent pertinents pour arriver au goût souhaité.

À titre d'exemple, pour le Pavé quinoa à la provençale, trois produits concurrents ont été identifiés et analysés. Le premier, commercialisé par une marque bien implantée dans le secteur du végétal, propose un assaisonnement mettant en avant le basilic et l'origan. Le second concurrent, destiné à la restauration collective, utilise une combinaison de basilic, de thym et de romarin. Le troisième produit, labellisé bio, emploie un mélange d'herbes composé de thym et de persil. Par la suite, une analyse de sites spécialisés proposant des recettes maison a également été réalisée. Là encore, les mélanges d'herbes contenant du basilic, du thym, du romarin, du persil ainsi que de la coriandre fraîche ou en poudre revenaient fréquemment. Afin d'effectuer un premier tri parmi ces mélanges identifiés, une analyse et une estimation des coûts ont été menées, ce qui a conduit à exclure certaines herbes et épices comme les herbes de Provence. Ainsi, trois associations d'herbes se sont révélées particulièrement prometteuses : Thym-Basilic, Romarin-Basilic et Origan poudre-Basilic. Ces mélanges ont été sélectionnés pour leur capacité à offrir un équilibre entre fraîcheur, intensité aromatique et rondeur en bouche. Le choix d'associer systématiquement le basilic à une autre herbe s'est imposé, tant pour ses qualités aromatiques douces et universellement appréciées que pour son coût très raisonnable. Le thym, le romarin ou l'origan viennent ensuite nuancer et renforcer le caractère provençal du produit.

Enfin lors d'une réunion, les mélanges identifiés comme pertinents ont été présentés à mon maître de stage où l'on a pu discuter de leur pertinence. Son expertise et ses connaissances culinaires ont permis de sélectionner les meilleures combinaisons à tester et ont permis d'éliminer les combinaisons non pertinentes ou celles dont les ingrédients étaient non labellisés BIO ou trop chères.

Ainsi, pour chaque produits plusieurs combinaisons d'herbes et d'épices ont été analysé:

Produits	Mélange actuel	Mélange identifié
DB50	Basilic 4,5%	Thym-Basilic / Romarin-Basilic / Origan poudre- Basilic
DD50	Basilic 4,5%	Thym-Basilic / Origan poudre-Basilic
DE50	Piment 0,6%	Piment 0,3%
DF50	Persil 2,5% - Cumin 0,5% - Paprika fumé 0,5% - Curcuma 0,5%	Curry Jaune ¹ -Coriandre / Persil-Coriandre poudre-Paprika fumé
DG50	Persil 2,5% - Cumin 1% Paprika fumé 0,5% - Curcuma 0,5%	Berbéré royal ² / Muscade-Cumin / Curry-rouge

Tableau 1. Comparaison de la composition en épices et herbes des produits actuels et des mélanges identifiés comme intéressants.

1. Curcuma, Coriandre moulue, Cumin, Fenouil, Fenugrec, Gingembre, Ail, Poivre, Piment doux, Cardamome, Cannelle, Clou de girofle

2. Mélange d'épices d'inde contenant: piment, gingembre, poivre, macis, cardamome, adjwain, fenugrec, nigelle, coriandre, casse, ail, romarin, thym, clou de girofle

C- Criblage

Ainsi, une fois les différents mélanges identifiés, un plan d'expérience a été élaboré afin d'avoir une approche méthodique dans la comparaison des mélanges et dans la détermination des teneurs les plus pertinentes. L'objectif principal de cette première phase était de tester un grand nombre de mélanges, en maximisant la diversité des échantillons évalués. Afin de simplifier et d'accélérer cette étape, il a été décidé de travailler avec des purées de produits, sans y intégrer dès le départ les texturants tels que le gluten ou les protéines texturées et sans réaliser de friture. Sur cette base, les hypothèses suivantes ont été posées : la texture n'a pas d'interaction significative avec la perception gustative des mélanges testés à ce stade de formulation; la friture a le même impact sur la perception du goût indépendamment des mélanges utilisés.

En effet, les texturants n'apportent que peu ou pas de goût, leur rôle est avant tout structurel, permettant de donner au produit sa tenue et sa texture finale. Bien que la texture puisse jouer un rôle dans la perception sensorielle, notamment sur la persistance ou la tenue en bouche des saveurs, son impact sur l'intensité aromatique reste minime dans ce contexte. Pour réaliser ces recettes sans l'intégration des texturants la teneur en eau a été ajustée pour se rapprocher au plus de la réel teneur en eau du produit fini. Par exemple pour les protéines texturées, pour la masse de protéines texturées retirées, 3 fois la masse d'eau était également retirée. Toutes les recettes réalisées ont été développées sur google sheets sous la forme d'un tableau contenant les pourcentages de chaque ingrédients avec leur ordre d'incorporation ainsi que leur prix (voir annexe 1). Ensuite, le type de cuisson est également différent que sur les

produits finaux qui sont pré-cuits via une friture. Ici les purées seront cuites à l'aide d'un thermomix. Afin de garantir des conditions d'évaluation équitables, la recette originale a également été réalisée sous forme de purée, afin d'éviter tout biais de perception lié à la texture ou au fait que les échantillons testés proviennent de la production industrielle, ce qui pourrait entraîner des différences organoleptiques notables.

Pour concrétiser ce protocole, un schéma a été établi (voir fig.1). Ces expériences se sont déroulées sur une semaine. La veille des tests, les légumineuses étaient mises à tremper dans de l'eau selon un ratio 1:1, soit une masse d'eau équivalente à celle des légumineuses. Le jour J, les préparations étaient réalisées en suivant la liste d'ingrédients de la recette « nature » du produit (voir annexe 1). Les purées étaient obtenues après cuisson au thermomix à 90°C pendant 30 minutes. Un kilogramme de purée nature (sans épices ni herbes) a été préparé pour chaque recette. Ensuite, des portions de 150 grammes étaient prélevées, auxquelles venait s'ajouter l'un des mélanges d'épices et/ou d'herbes sélectionnés. Une fois toutes les préparations prêtes, une dégustation à l'aveugle a été organisée avec le reste de l'équipe Cocoriton, composée de mon maître de stage Alexandre et du commercial Paul. Leur mission consistait à goûter chaque purée et à essayer de décrire aussi précisément que possible les saveurs perçues, puis à établir un classement par ordre de préférence.

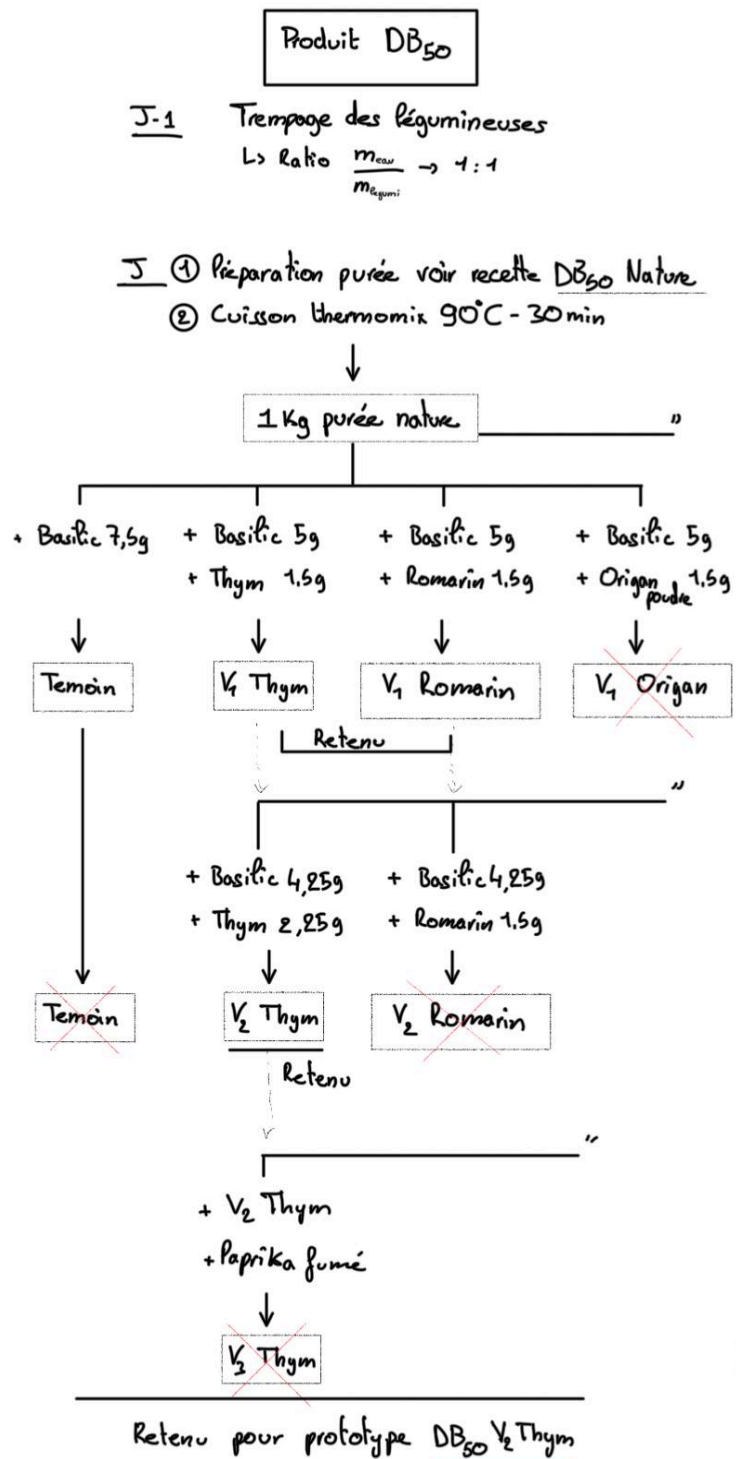


Figure 1. Exemple de plan d'expérience pour la préparation et dégustation du produit DB₅₀.

Cette première dégustation a permis d'effectuer un premier tri : seules les purées ayant obtenu les meilleurs retours ont fait l'objet d'un second tour d'expérimentation, au cours duquel la concentration des mélanges a été ajustée afin d'affiner l'équilibre aromatique. Ainsi, les purées validées mais dont la teneur était jugée "trop forte" ont été réalisées avec une proportion plus faible ou ont fait l'objet d'un rééquilibrage des épices et herbes. À l'inverse, lorsqu'un mélange montrait du potentiel mais que sa perception dans l'aliment était trop faible, une ou deux purées avec des teneurs plus élevées ont été préparées pour la deuxième session de dégustation.

La deuxième session de dégustation permettait de valider les choix réalisés et de vérifier si, avec des proportions ajustées, le goût restait intéressant. Pour certains produits, des tests supplémentaires pouvaient être menés afin de peaufiner davantage le profil aromatique. Par exemple, pour le DB50, un essai avec du paprika fumé a été réalisé, mais n'étant pas concluant, aucun ajustement de dosage n'a été poursuivi.

En conclusion, chaque recette a suivi ce type de procédure, avec plus ou moins de tests selon les objectifs et les résultats obtenus. Dans le but d'aboutir à une formulation pertinente à tester à l'étape prototype, c'est-à-dire incluant les texturants et la cuisson par friture, afin de se rapprocher au maximum du produit industriel final.

D- Prototype

Dans cette dernière étape, les texturants et le taux d'eau leur étant associés ont été réintégrés dans chaque formulation et chaque produit a été réalisé dans sa forme commercialisée. Le but de ces prototypes était de pouvoir comparer dans les conditions les plus proches de celles industrielles les nouvelles recettes avec leur version initiale. Pour reproduire au mieux les conditions industrielles, les produits ont également été dégustés le lendemain de leur préparation après 24h de surgélation à -18°C. Pour chaque produit, des ajustements en eau ont été nécessaires afin de se rapprocher du taux d'humidité des recettes initiales. L'objectif était également d'obtenir une recette dont le total des ingrédients atteigne 100% sans changer les pourcentages du reste des ingrédients.

Les recettes DB50 et DD50 n'ont pas requis de modifications majeures, les ajustements réalisés lors du criblage s'étant avérés satisfaisants lors de la transposition au format prototype. Concernant DE50, il a été nécessaire d'ajouter 0,3% d'eau pour atteindre une formulation équilibrée, cette faible quantité n'ayant pas d'impact significatif sur la texture finale du produit. Le cas de la recette DF50 a soulevé des défis particuliers liés à la texture. Un premier essai avec une addition de 1% d'eau a entraîné une consistance trop molle et friable, rendant le produit difficile à manipuler. Pour remédier à cette problématique, une partie du curry (0,3%) a été remplacée par du gluten, ce qui a permis de renforcer la tenue du produit sans altérer le profil aromatique souhaité. Pour DG50, un ajustement de 0,75% d'eau a été effectué, sans effet significatif sur la texture.

Pour tester le goût de ces produits, une nouvelle dégustation à l'aveugle a été organisée avec la même équipe d'évaluation, l'objectif ici a été de confirmer si la nouvelle recette était meilleure que l'ancienne et si la texture était la même. Si oui, alors le prototype était validé.

L'ensemble de ces ajustements a permis d'aboutir à une version finale pour chaque recette, compilée dans le tableau ci-dessous :

Produits	Formulation originale	Prototype V1	Prototype version final	Ajustement final
DB50	Basilic 4,5%	Basilic 3% - 1,5%Thym	Basilic 3% - 1,5%Thym	-
DD50	Basilic 4,5%	Basilic 3% - 1,5%Thym	Basilic 3% - 1,5%Thym	-
DE50	Piment 0,6%	Piment 0,3%	Piment 0,3%	Eau 0,3%
DF50	Persil 2,5% - Cumin 0,5% - Paprika fumé 0,5% - Curcuma 0,5%	Curry Jaune 1,5% - Coriandre 1,5%	Curry Jaune 1,2% - Coriandre 1,5%	Eau 1% Gluten 0,3%
DG50	Persil 2,5% - Cumin 0,5% - Paprika fumé 0,5% - Curcuma 0,5%	Persil 2,25% - Berbère royal 1,5%	Persil 2,25% - Berbère royal 1%	Eau 0,75%

Tableau 2. Tableau récapitulatif des changements apportés aux produits

E- Conclusion

L'optimisation organoleptique menée sur la gamme bio visait à répondre à des objectifs spécifiques pour chaque produit, qu'il s'agisse d'améliorer le goût global (DB50, DD50), d'adoucir une saveur trop marquée (DE50) ou de masquer certaines notes indésirables tout en développant un profil aromatique plus chaleureux et gourmand (DF50, DG50). Cette démarche s'est inscrite dans une logique « clean label », excluant tout ajout d'arômes artificiels et privilégiant une sélection d'herbes et d'épices naturelles.

Globalement, l'ensemble des produits a bénéficié d'une amélioration sensorielle : les saveurs sont apparues plus équilibrées, moins agressives et mieux typées, tout en préservant la naturalité des ingrédients. La validation de ces évolutions par des dégustations en conditions industrielles a été importante pour garantir la transposabilité des recettes à l'échelle industrielle. Enfin, non seulement l'optimisation organoleptique de ces produits n'a pas engendré de coût mais a même permis de diminuer le coût global de presque chaque recette.

III. Développement de nouveaux produits

A- Objectif

Pour cette mission, l'objectif est de développer deux nouveaux produits de la gamme BIO aux algues, spécifiquement adaptés au secteur de la restauration collective. Le premier

produit est un finger aux algues pané (voir photo 1), un format très apprécié par les consommateurs, notamment parce qu'il séduit aussi bien les enfants que les adultes. Sa forme pratique et facile à manger favorise son intégration dans les menus scolaires ou dans les établissements accueillant un large public. Cette présentation ludique et gourmande pourrait ainsi contribuer à démocratiser la consommation d'algues, en la rendant accessible et attrayante grâce au côté pané du produit.



Photo 1. Finger pané aux algues

Le second produit est un accras aux algues (voir photo 2), un format plus classique mais tout aussi populaire en restauration collective, notamment en entrée, en accompagnement ou lors de buffets. Sa texture moelleuse et sa saveur relevée en font un produit convivial, facile à mettre en œuvre et susceptible de plaire à un large éventail de convives.



Photo 2. Accras aux algues

Les principaux défis de cette mission résident dans l'équilibre aromatique, afin de permettre aux algues d'exprimer leur goût sans pour autant rendre le produit trop marqué, notamment en ce qui concerne les arômes marins qui peuvent être rebutants pour un public peu sensibilisé, comme les enfants. Ensuite, la gestion de la texture et de la tenue du produit constitue un enjeu important : il est essentiel que le produit reste stable et conserve sa consistance tout au long des différentes étapes de préparation dans les cuisines des clients, sans pour autant se dessécher, au risque de diminuer son appréciation. Enfin, la contrainte la plus significative concerne le coût : les algues sont en effet très onéreuses (55 €/kg) et leur utilisation doit être ajustée de façon optimale afin de garantir la viabilité économique du produit.

B- Formulation et essais

Les ingrédients constituant la base des recettes de ces produits, c'est-à-dire ceux permettant de façonner la texture et d'assurer leur tenue, ont été sélectionnés à partir de recettes préexistantes du carnet de Cocoriton. La panure des fingers a également été réalisée selon des recettes déjà éprouvées. L'objectif de cette démarche était de gagner du temps afin de se concentrer davantage sur le développement de la partie aromatique des produits.

Cependant, au vu des premiers résultats concernant la tenue et la texture des produits, des modifications ont été nécessaires. Les formulations ont été réalisées sur Google Sheets (voir annexe 2). Les tests ont ensuite été menés en suivant ces formulations, adoptant ainsi une méthode empirique afin d'accélérer le développement, la formation des produits a été réalisée à la main et la cuisson par friture dans de l'huile à 170°C. La détermination de la formabilité des produits s'est faite de manière subjective, en évaluant la facilité à former une boulette ou un bâtonnet dans la paume de la main. De même, la mesure de l'humidité après cuisson a été appréciée de façon sensorielle : pour être considérée comme satisfaisante, la texture devait rester agréable en bouche.

a) Développement du finger aux algues

Trois versions du finger et accras aux algues ont été réalisées (voir tableau 3).

Version	Composition de la base finger	Composition de la base accras	Composition partie aromatique	Composition partie aromatique accras	Descriptif	Descriptif accras
V1	Protéine texturés - 10% FPT - 8% Gluten - 16% Oignons lanières - 3%	Pois chiche - 18% FPT - 9% Gluten - 10% Oignons frais - 10%	Wakamé - 3% Poisson ¹ - 1% Citron - 5% Ail poudre - 0,5%	Wakamé - 2,7% Piment - 0,2%	N: Trop humide, formabilité faible, faible tenue P: Pas sec	N: Trop sec et compacte, goût masqué par pois chiche + amertume
V2	Protéine texturés - 10% FPT - 6% Farine de blé - 4% Gluten - 16% Oignons lanières - 3%	Protéine texturés - 6% FPT - 8% Farine de blé - 3% Gluten - 14% Oignons lanières - 5%	Wakamé - 3% Piment - 0,2% Citron - 5% Ail poudre - 0,5%	Wakamé - 1% Umami algues 2,5% Citron - 5% Ail poudre - 0,5%	N: Trop sec P: Bonne formabilité, bon équilibre aromatique, légèrement relevé par le piment	N: Goût des algues trop masqué P: Bonne formabilité, bonne texture, fondant.
V3	Protéine texturés - 10% FPT - 7% Farine de blé - 2% Gluten - 16% Oignons lanières - 4%	Protéine texturés - 6% FPT - 8% Farine de blé - 3% Gluten - 14% Oignons lanières - 5%	Wakamé - 3% Piment - 0,2% Citron - 5% Ail poudre - 0,5%	Wakamé - 1,5% Aneth - 2% Citron - 5% Ail poudre - 0,5%	P: Bonne formabilité, pas trop sec, bon équilibre aromatique, légèrement relevé par le piment.	P: Bonne formabilité, bonne texture, fondant. Bon goût et bon équilibre entre algue et aneth

Tableau 3. Descriptif des différentes versions du pané aux algues. P: point positif, N: point négatif. FPT: flocons de pommes de terre
1. Mélange poisson: persil, fenouil, aneth, thym, basilic, thym citron, oignon, ail.

Pour la V1, le choix des ingrédients s'est inspiré de recettes précédentes. Les protéines texturées apportent de la structure et une certaine fermeté au produit, tandis que les oignons en lanières déshydratés contribuent à la texture et à la mâche. Le gluten, quant à lui, assure la cohésion et la tenue du finger après cuisson. L'ajout de flocons de pommes de terre (FPT) vise à apporter du fondant et du moelleux en bouche, tout en favorisant la rétention d'eau, ce qui permet également de réduire le coût du produit. Le jus de citron, inclus à hauteur de 5 %, joue un double rôle : il apporte de la fraîcheur aromatique et permet de rééquilibrer les saveurs marines apportées par le wakamé et l'arôme poisson, tout en limitant le risque d'amertume ou d'arrière-goût trop prononcé lié aux algues. Lors du premier

essai, la formabilité du produit s'est révélée faible et, après cuisson, la tenue était insuffisante : le produit avait tendance à s'effriter. Sur le plan gustatif, l'équilibre aromatique était perfectible, le goût du mélange poisson dominant et masquant celui des algues, malgré la fraîcheur apportée par le citron.

Pour remédier à ce problème, de la farine de blé a été ajoutée afin de mieux retenir l'humidité, et la proportion de FPT a été réduite. Lors du second essai (V2), la formabilité s'est nettement améliorée ; cependant, après cuisson, le produit était trop sec en bouche. Au niveau gustatif, le goût des algues ressortait mieux, l'équilibre aromatique était plus harmonieux, et le piment apportait une légère note relevée appréciée par les dégustateurs. Toutefois, la sécheresse du produit limitait la perception des arômes.

La troisième version (V3) a constitué un compromis optimal : l'ajustement des proportions (notamment des FPT, farine de blé et oignons) a permis d'obtenir un finger à la fois formable, tenant bien à la cuisson, ni trop sec, ni trop humide. L'équilibre aromatique était jugé très réussi : le goût des algues était bien présent, complété par une pointe de piment qui relevait l'ensemble sans masquer les autres saveurs.

b) Développement de l'accras aux algues

Le développement de l'accras aux algues a suivi le même cheminement que celui du finger. Trois versions ont également été réalisées (voir tab.3).

Pour la V1, la base était constituée de pois chiche et de flocons de pommes de terre. Le résultat s'est avéré trop sec et trop compact sur le plan de la texture, tandis qu'au niveau organoleptique, le goût du pois chiche dominait, apportant une certaine amertume et masquant le goût des algues. Le mélange aromatique s'inspirait de celui du finger, d'où la présence de piment, mais cela n'a pas suffi à équilibrer l'ensemble.

Ensuite, la V2 a subi une modification drastique de la composition de la base : le pois chiche a été supprimé et remplacé par des protéines texturées et de la farine de blé. Au niveau aromatique, un mélange umami marin a été testé. Cependant, le goût des algues est resté trop discret, et l'arôme d'aneth contenu dans le mélange prenait le dessus. Néanmoins, la texture était bien meilleure : la pâte était facile à former, et le produit, après cuisson, était fondant sans être trop sec.

Pour la V3, l'accent a été mis sur un mélange direct d'algues et d'aneth. Plusieurs ajustements ont été nécessaires pour trouver le bon équilibre entre ces deux ingrédients. Une fois cet équilibre atteint, le produit était agréable en bouche, avec une texture fondante, une bonne tenue et un goût harmonieux où ni l'algue ni l'aneth ne prenait le dessus. À l'issue de ces essais, la V3 a été retenue comme la version la plus aboutie, alliant équilibre aromatique et texture adaptée à la restauration collective. Les prochaines étapes consisteront en des essais industriels pour valider sa formulation de manière définitive.

C- Conclusion

L'objectif de cette mission était de développer deux nouveaux produits de la gamme BIO aux algues, spécifiquement adaptés à la restauration collective : un finger pané et un accras, tous deux pensés pour être attractifs, faciles à utiliser et appréciés par un large public. Plusieurs phases d'essais ont été menées afin d'atteindre à la fois un bon équilibre aromatique, une texture adaptée et une maîtrise des coûts, malgré les contraintes liées au prix élevé des algues. Grâce à un travail itératif et à des ajustements progressifs des recettes, des versions intéressantes ont pu être obtenues pour chaque produit, des tests supplémentaires pour s'assurer de leur tenue dans des plats sont à réaliser, tout comme des tests d'industrialisation.