

Conservation des algues lactofermentées - CasaVeg 2

Projet réalisé en Co-Working avec CasaVeg par : Flora Desse, Luna Guillon, Lucie Mary, Estelle Pires

Détermination de la valeur nutritionnelle de différentes algues lactofermentées aux grains de kéfir

PROJET SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
“Nutrition and Health”

Septembre 2022 - Janvier 2023

CARNET DE BORD

Start-up Partenaire : Casa Veg'

Présenté par

Flora DESSE, Luna GUILLON, Lucie MARY & Estelle PIRES

Master de Sciences et Technologies

Mention Biologie Intégrative et Physiologie

Parcours-type : Nutrition, Qualité et Santé

Responsables du parcours : Pr. Véronique Béréziat & Pr. Khadija El Hadri-Zegouagh

Représentants de la BU : M. Julien Prost et Mme. Lorette Bonnetain

24 août 2022 **Première prise de contact avec Odile Castagné (créatrice de la start-up) et Hélène Vanlerberghe (alternante, ancienne M2 NQS) via zoom.**

- Présentation de la start-up et du projet

7 sept. 2022 **Rencontre physique au centre où se trouve la start-up avec Odile Castagné et Hélène Vanlerberghe.**

- Discussion autour du projet : définition des axes de recherche
- Premiers axes de recherche : *Histoire de la consommation des algues - La filière algues en France et dans le Monde - Les algues bretonnes - Les algues méditerranéennes*

8 sept. 2022 au 14 sept. 2022 **Recherches bibliographiques sur nos axes de recherche.**

- Préparation d'un compte-rendu avec : "Executive Summary" et détails pour chaque axe. Le CR est envoyé la veille de la réunion à Hélène Vanlerberghe et déposé sur un drive partagé

15 sept. 2022 **Réunion avec Hélène Vanlerberghe via zoom.**

- Discussion autour de nos recherches
- Orientation vers d'autres axes (*La composition des algues - Le régime méditerranéen - Le régime d'Okinawa - Le pouce-pied*) et approfondissements des premiers

16 sept. 2022 au 28 sept. 2022 **Recherches bibliographiques sur nos axes de recherche.**

- Préparation d'un compte-rendu avec : "Executive Summary" et détails pour chaque axe. Le CR est envoyé la veille de la réunion à Hélène Vanlerberghe et déposé sur un drive partagé

29 sept. 2022 **Réunion physique avec Odile Castagné et Hélène Vanlerberghe.**

- Discussion autour de nos recherches
- Orientation vers d'autres axes (*L'iode - La lactofermentation - Profils en acides aminés des algues - Les plantes marines - Etang de Thau*) et approfondissements des autres

30 sept. 2022 au 5 oct. 2022 **Recherches bibliographiques sur nos axes de recherche.**

- Préparation d'un compte-rendu avec : "*Executive Summary*" et détails pour chaque axe. Le CR est envoyé la veille de la réunion à Hélène Vanlerberghe et déposé sur un drive partagé

6 oct. 2022 **Réunion avec Hélène Vanlerberghe via zoom.**

- Discussion autour de nos recherches
- Définition des axes à présenter sur un Powerpoint pour la prochaine réunion
- Approfondissements des axes : *Algues en Bretagne et Méditerranée - Conservation des algues - Lactofermentation*

7 oct. 2022 au 25 oct. 2022 **Recherches bibliographiques sur nos axes de recherche et préparation de la présentation Powerpoint pour la prochaine réunion.**

- Préparation d'un compte-rendu avec : "*Executive Summary*" et détails pour chaque axe. Le CR est envoyé la veille de la réunion à Hélène Vanlerberghe et déposé sur un drive partagé
- Préparation d'une présentation Powerpoint sur les axes : *Histoire de la consommation des algues (utilisation ancestrale en Asie, place des algues en France, régime nordique) - La filière des algues (principaux usages des algues en France, projet "porphyra", benchmark des fournisseurs) - La sélection des algues (tableau des qualités nutritionnelles des algues déshydratées, comparaison algues déshydratées vs. fraîches, recettes, comparaison régimes méditerranéen et Okinawa, algues et plantes de Méditerranée, étang de Thau, spiruline)*

26 oct. 2022 **Réunion physique avec Odile Castagné et Hélène Vanlerberghe.**

- Présentation du Powerpoint et discussion autour de nos recherches

10 nov. 2022 **Réunion avec Hélène Vanlerberghe + groupe Terre via zoom.**

- Mise au point calcul de l'indice chimique
- Présentation "Innover en alimentaire"
- Discussion autour de la réunion de mi-parcours du 21 nov. 2022 avec l'équipe pédagogique du master

11 nov. 2022 au 20 nov. 2022 **Recherches bibliographiques sur nos axes de recherche et préparation de la réunion de mi-parcours.**

- Recherches sur : mélange de paillettes d'algues avec légumineuses et oléagineux
- Recherches sur : conservation des algues fraîches et déshydratées
- Recherches sur : la lactofermentation des algues
- Recherches sur : profils en acides aminés de la spiruline
- Préparation des informations et du diaporama pour la réunion de mi-parcours

21 nov. 2022 **Réunion de mi-parcours au Fablab de SU en présence d'Hélène Vanlerberghe, Odile Castagné (CasaVeg') et Khadija El-Hadri, Christophe Bailly, Isabelle Guillas (équipe pédagogique du master).**

- Présentation de 5 min : CasaVeg' - Problématique et Objectifs - État d'avancement - Perspectives
- Discussion : demande de précisions sur la présentation de la startup, contact Algorapolis (producteur de spiruline à Paris), précision sur la pollution des algues, précision sur les bienfaits des algues, précision sur l'explication de l'intégration des algues au plat

21 nov. 2022 **Réunion rapide de débrief post-mi-parcours et prochains objectifs avec Odile Castagné et Hélène Vanlerberghe + groupe Terre.**

- Poursuite des recherches sur les procédés d'optimisation de la biodisponibilité des nutriments dans les algues
- Programmation d'une réunion le 28 nov. 2022 pour présenter le plan expérimental

22 nov. 2022 **Recherches bibliographiques.**

- Recherches sur : biodiversité des algues et intérêt écologique de l'aquaculture intégrée
- Calculs des indices chimiques et complémentarité en acides aminés algues/légumineuses/céréales
- Recherches sur : le profil en acides aminés de l'oeuf, l'utilisation de l'oeuf en cuisine, les substituts de l'oeuf
- Recherches sur : fournisseurs de spiruline le plus près possible (abandon Algorapolis ? liquidation judiciaire)
- Recherches sur : la crise marine

22 nov. 2022 **Point téléphonique avec Hélène Vanlerberghe en fin de journée (Estelle Pires).**

- Faire le calcul des proportions légumineuses/céréales/algues : quelle quantité d'algues à mettre pour compenser les manques ?
- Essayer de trouver un producteur de spiruline au plus près de Paris : partir de Paris et élargir le périmètre petit à petit
- Trouver les conditions de culture de la spiruline pour savoir si on peut en faire nous-mêmes
- La criste marine a-t-elle un effet sur la santé ? Est-elle intéressante dans l'écosystème ?

- Réfléchir à la mise en place de tests organoleptiques

23 nov. 2022 **Recherches bibliographiques.**

- Recherches sur : pollution et toxicité des algues (risques chimiques)
- Recherches sur : les légumineuses et céréales utilisées chez CasaVeg'
- Recherches sur : l'utilisation des algues comme substrat de fermentation, les conditions optimales de fermentation des algues,
- Poursuite des recherches sur : la criste marine
- Recherches sur : les conditions de culture de la spiruline
- Premier appel avec le contact de Bord à Bord fourni par Odile Castagné : pas de réponses mais direction vers d'autres contacts

23 nov. 2022 **Point téléphonique avec Hélène Vanlerberghe en fin de journée (Luna Guillon).**

- Abandon de la criste marine
- Comment améliorer la qualité de la spiruline ?
- Recherches sur l'association entre algues et okara
- Les algues qui nous intéressent sont-elles produites en aquaculture intégrée ?
- La texture "gluante" de l'algue réhydratée peut être intéressante

24 nov. 2022 **Recherches bibliographiques.**

- Recherches sur : pollution et toxicité des algues (risques microbiologiques et physiques)
- Recherches sur : la lactofermentation des algues et des légumes, les bienfaits de cette lactofermentation
- Mise en place de protocoles de fermentation : avec sel uniquement, avec des grains de kéfir
- Second appel avec Bord à Bord : peu de réponses, demande de poser les questions par mail ? envoi du mail avec l'ensemble des questions, notamment la demande des fiches techniques des algues
- Recherches sur : régime danois ? 5g d'algues/jour seulement à cause de la concentration en iode

25 nov. 2022 **Point téléphonique avec Hélène Vanlerberghe en début de journée (Lucie Mary).**

- Trouver des informations sur la ferme à spiruline proche de Cherbourg
- Trouver un pourcentage de sucre présent dans les algues suffisant pour la fermentation
- Mettre en place le plan expérimental pour le GreenLab : que teste-on et pourquoi ? Quelles conditions ?

25 nov. 2022 **Recherches bibliographiques.**

- Réponse au mail : réponses obtenues pour quelques questions, pas de fiches techniques disponibles donc pas de valeurs de concentrations pour les différents acides aminés des

algues proposées

- En Bretagne : culture de wakamé et laitue de mer, pour le reste il s'agit d'algues sauvages cueillies à la main
- Des analyses de contamination des algues sont réalisées et publiées régulièrement
- Fermentation avec grains de kéfir sans sel possible

25 nov. 2022 **Point téléphonique avec Hélène Vanlerberghe en fin de journée (Flora Desse).**

- Qu'est-ce qui permet à un ingrédient d'être fermentescible ? Quelle est la différence entre les ingrédients fermentescibles et non fermentescibles ?
- Poursuivre le plan expérimental pour la réunion du 28 nov. 2022

28 nov. 2022 **Réunion avec Odile Castagné et Hélène Vanlerberghe via zoom.**

- Présentation de l'avancement des recherches à Odile Castagné
- Présentation des protocoles de fermentation des algues : avec sel uniquement, avec grains de kéfir et avec *L.plantarum*
- Procédé de lactofermentation des algues par grains de kéfir ? validé comme innovant
- Explication de la pâte à développer : mélange de 3 éléments dont l'algue pour former une pâte utilisable pour former à la fois une sauce et à la fois un aliment solide (ex. falafel)
- Faire une fiche technique d'élaboration de la pâte : établir un trio, les temps de cuissons et les procédés à mettre en place

29 nov. 2022 au 30 nov. 2022 **Recherches et mise en place de la fiche technique.**

- Sélection de 3 trios pour la pâte : spiruline/okara de soja/quinoa, spiruline/okara de soja/riz blanc, spiruline/okara de soja/sarrasin, laitue de mer/okara de soja/sarrasin
- Protocoles de fabrication de l'okara (pour la pâte) et du lait de soja (pour la sauce)
- Protocoles de fermentation de la laitue de mer (avec sel, grains de kéfir et *L.plantarum*)
- Sourcing des fournisseurs de chaque ingrédient
- Idées de recettes : sauce avec mélange pâte + lait de soja ; boulette type "arancini" marin

1 déc. 2022 **Réunion avec Hélène Vanlerberghe en début de journée via zoom.**

- Abandon de l'okara ? trop peu intéressant face aux autres légumineuses
- Sélection des trios : spiruline/pois chiches/riz brun et laitue de mer/pois chiches/riz brun
- Faire les calculs d'indices chimiques des duos : algue/pois chiches et algues/riz brun
- La fermentation est-elle possible sur la spiruline déshydratée ? réhydratée ?
- Etablir le schéma des expériences : résumé visuel

1 déc. 2022 **Recherches, calculs et réalisation des schémas d'expériences.**

- Evaluation des complémentarités entre algue/pois chiches et algues/riz brun
- Fermentation sur spiruline déshydratée ? réhydratée validée
- Recherches sur : lactofermentation par *L.plantarum* ? problématique de conditions de culture trop contraignantes
- Discussion avec Hélène de la fermentation via des starter de tempé
- Mise au point et envoi des schémas d'expérimentations suivant :

2 déc. 2022 **Rédaction de la nouvelle fiche technique.**

- Protocoles de fermentation de la laitue de mer et de la spiruline aux grains de kéfir (3 conditions)
- Protocoles de fermentation de la laitue de mer et de la spiruline aux starter de tempé (3 conditions)
- Protocole de mesure de la concentration protéique des algues (méthode de Bradford)
- Recette pour la pâte (différents mélanges)
- Questionnaire organoleptique

13 déc. 2022 au 16 déc. 2022 **Expérimentations au Greenlab de Sorbonne Université**

- 13 déc. 2022 Lancement des fermentations pour 48h d'incubation.

Formation des pâtes d'algues : 100g de spiruline en poudre + 220 mL d'eau de source et 100g de laitue de mer fraîche + 200 mL d'eau de source

Fermentation des pâtes de laitue de mer et de spiruline aux grains de kéfir (x3)

Fermentation des pâtes de laitue de mer et de spiruline aux starter de tempé (x3)

- 14 déc. 2022 et 15 déc. 2022 Passage au GreenLab pour surveiller les fermentations et préparer les tampons d'extraction des protéines.

Fermentation : 24h

Fermentation : 48h

- 16 déc. 2022 Arrêt des fermentations, extractions des protéines et dosages des protéines par la méthode de Bradford + analyses organoleptiques des pâtes.

Extraction des protéines par broyage pour toutes les conditions

Mesure de la concentration protéique des algues (dosage via la méthode de Bradford)

Préparation de la pâte avec riz basmati complet et pois chiche

Questionnaire organoleptique

Arrêt des fermentations et extractions des protéines par broyage

Mesure de la concentration protéique des algues via un dosage par la méthode de Bradford

Préparation des pâtes algues/riz basmati complet/pois chiches + analyses organoleptiques

17 déc. 2022 au 18 janv. 2023 **Rédaction et envoi du mémoire ainsi que de ce carnet de bord + préparation de la soutenance orale du 26 janv. 2023.**

- Analyses statistiques des résultats des dosages protéiques : la fermentation de la spiruline en poudre par les grains de kéfir augmente significativement la concentration protéique de la cyanobactérie. Les autres résultats ne sont pas significatifs.

26 janv. 2023 **Soutenance orale du projet en présence d'Odile CASTAGNE et Hélène VANLERBERGHE (startup Casa Veg') et Véronique BEREZIAT et Christophe BAILLY (rapporteurs et membres de l'équipe pédagogique).**

FIN DU PROJET.

Revision #2

Created 16 February 2023 12:29:25 by Steve Hubert

Updated 20 March 2023 15:15:15 by Turcios Maya