

Proposition de Stage niveau Master 1

Caractérisation de graines de lentille et étude de l'influence du génotype sur l'aptitude à la cuisson

Structure d'accueil :

Plateforme BIBS, unité BIA (www.bibs.inrae.fr)

Directeur d'unité : Bernard Cathala

Responsable d'équipe : Sophie Le Gall

Responsables du stage :

Guilhem Maillard (doctorant) – guilhem.maillard@inrae.fr

Dr Sophie Le Gall – sophie.le-gall@inrae.fr

Contexte du projet :

De par leur forte teneur en protéines (Jarpa-Parra, 2018), les graines de lentilles présentent un intérêt dans un contexte actuel de diminution de la consommation de protéines d'origine animale au profit des protéines d'origine végétale. Notamment, les protéines de lentilles présentent de bonnes proportions d'acides aminés Leucine / Isoleucine et Leucine / Lysine (Urbano et al., 2007), ce qui les rend intéressantes en complément de protéines de céréales (Gómez et al., 2008).

L'appertisation est un procédé de conservation des denrées alimentaires, par stérilisation à la chaleur dans des récipients hermétiquement clos (LeRobert, 2023) à une température supérieure à 100°C (généralement entre 110 et 120°C). Les graines de lentilles de variété Anicia récoltées en France présentent fréquemment un défaut de texture bien souvent caractérisé par un éclatement des graines lorsqu'elles sont soumises à un processus d'appertisation, conduisant à une moindre qualité sensorielle des produits transformés. Ce phénomène conduit les industriels français à s'approvisionner à l'étranger, principalement en Chine.

Des différences de composition en macro et micronutriments des graines de lentilles existent selon les lots et/ou les variétés considérés, concernant notamment la teneur en protéines et en amidon (Kahraman and Kahraman, 2016; Li and Ganjyal, 2017; Wang et al., 2014), mais également en polysaccharides pariétaux (aussi appelés fibres alimentaires) et minéraux (Ciurescu et al., 2018; Gharibzadeh et al., 2012). Ces différences peuvent potentiellement impacter la qualité technologique des graines de lentille : lorsque les lentilles subissent un traitement hydrothermique (cuisson à l'eau ou appertisation), l'eau pénètre à travers le tégument jusqu'aux cotylédons (Miano and Augusto, 2018) et interagit avec les différents constituants. Sa pénétration au sein de la graine est facilitée notamment par la perte d'adhésion des cellules au niveau des parois, dont les pectines sont un élément essentiel impliqué dans l'adhésion inter cellulaire et la porosité. L'eau facilite notamment la fusion de l'amidon et la dénaturation des protéines au cours de la cuisson (Abu-Ghannam, 1998; Deshpande and Bal, 2001), ce qui influence la texture de la graine de lentille cuite.

Afin d'explorer l'impact de la composition biochimique sur la qualité texturale de lentilles, 150 accessions issues d'une collection de l'UMR Agroécologie de Dijon ont été sélectionnées afin de représenter au mieux la diversité génétique de la lentille, puis multipliées sous serre afin de pouvoir

être analysées. Cette étude fait partie d'un projet de thèse INRAE-Région Pays-de-la-Loire 2022-2025 portant sur l'influence de la diversité génétique, des conditions pédoclimatiques et des pratiques culturales sur les constituants de la graine de lentilles impliqués dans sa qualité technologique et porté par l'UR BIA de Nantes et l'UMR Agroécologie de Dijon.

Description :

Au cours du stage, le/la stagiaire travaillera à partir d'échantillons des 150 variétés différentes de lentilles. Il/elle sera amené à préparer les échantillons, réaliser l'extraction par solvant des composés d'intérêt et analyser de la composition des lentilles via différentes méthodes (chromatographie, spectrophotométrie...). Il/elle sera en charge du traitement des données, via l'analyse statistique des résultats (analyse en composante principale...) ainsi que de leur interprétation.

Ce stage sera réalisé sous le co-encadrement de Guilhem Maillard (doctorant) et du Dr Sophie Le Gall.

Profil recherché :

Nous recherchons un(e) étudiant(e) en première année de Master avec une formation en chimie analytique et/ou biochimie et un goût pour l'analyse de données.

Lieu du stage :

UR 1268 (Biopolymères interactions assemblages), Plateforme BIBS (Bioressources : Imagerie, Biochimie & Structure), laboratoire de chemotypage. INRAE, impasse Yvette Cauchois 44316 Nantes, France.

Durée :

4 mois à partir de mars-avril

Envoyer CV et lettre de motivation avant le 09/02 à : guilhem.maillard@inrae.fr

Bibliographie :

- Abu-Ghannam, N., 1998. Modelling textural changes during the hydration process of red beans. *Journal of Food Engineering* 38, 341–352. [https://doi.org/10.1016/S0260-8774\(98\)00127-7](https://doi.org/10.1016/S0260-8774(98)00127-7)
- Ciurescu, G., Toncea, I., Ropotă, M., Hăbeanu, M., 2018. Seeds Composition and their Nutrients Quality of Some Pea (*Pisum sativum* L.) and Lentil (*Lens culinaris* Medik.) Cultivars. *RAR* 35, 101–108. <https://doi.org/10.59665/rar3514>
- Deshpande, S.D., Bal, S., 2001. EFFECT OF SOAKING TIME AND TEMPERATURE ON TEXTURAL PROPERTIES OF SOYBEAN. *J Texture Studies* 32, 343–347. <https://doi.org/10.1111/j.1745-4603.2001.tb01241.x>
- Gharibzahedi, S.M.T., Mousavi, S.M., Jafari, S.M., Faraji, K., 2012. Proximate composition, mineral content, and fatty acids profile of two varieties of lentil seeds cultivated in Iran. *Chem Nat Compd* 47, 976–978. <https://doi.org/10.1007/s10600-012-0119-2>
- Gómez, M., Oliete, B., Rosell, C.M., Pando, V., Fernández, E., 2008. Studies on cake quality made of wheat–chickpea flour blends. *LWT - Food Science and Technology* 41, 1701–1709. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2007.11.024>
- Jarpa-Parra, M., 2018. Lentil protein: a review of functional properties and food application. An overview of lentil protein functionality. *International Journal of Food Science & Technology* 53, 892–903. <https://doi.org/10.1111/ijfs.13685>
- Kahraman, A., Kahraman, A., 2016. Nutritional Components and Amino Acids in Lentil Varieties. *J. Elem.* <https://doi.org/10.5601/jelem.2016.21.1.1106>
- LeRobert, 2023. Appertisation.

- Li, C., Ganjyal, G.M., 2017. Chemical Composition, Pasting, and Thermal Properties of 22 Different Varieties of Peas and Lentils. *Cereal Chemistry Journal* 94, 392–399.
<https://doi.org/10.1094/CCEM-04-16-0080-R>
- Miano, A.C., Augusto, P.E.D., 2018. The Hydration of Grains: A Critical Review from Description of Phenomena to Process Improvements: Hydration of grains: a review.... *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* 17, 352–370. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12328>
- Urbano, G., Porres, J.M., Frías, J., Vidal-Valverde, C., 2007. Nutritional Value, in: Yadav, S.S., McNeil, D.L., Stevenson, P.C. (Eds.), *Lentil*. Springer Netherlands, Dordrecht, pp. 47–93.
https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6313-8_5
- Wang, N., Warkentin, T.D., Vandenberg, B., Bing, D.J., 2014. Physicochemical properties of starches from various pea and lentil varieties, and characteristics of their noodles prepared by high temperature extrusion. *Food Research International* 55, 119–127.
<https://doi.org/10.1016/j.foodres.2013.10.043>