



**HAL**  
open science

## Développement d'un nouveau protocole spécifique à l'Amylab FN pour l'aide à la détermination de l'efficacité des $\alpha$ -amylases exogènes

François Buche, Sofia Nestora, Lena Bosc-Bierne, Arnaud Dubat, Thierry Aussenac

### ► To cite this version:

François Buche, Sofia Nestora, Lena Bosc-Bierne, Arnaud Dubat, Thierry Aussenac. Développement d'un nouveau protocole spécifique à l'Amylab FN pour l'aide à la détermination de l'efficacité des  $\alpha$ -amylases exogènes. Journées Techniques des Industries Céréalières, Nov 2021, Tours (France), France. hal-04262408

**HAL Id: hal-04262408**

**<https://normandie-univ.hal.science/hal-04262408>**

Submitted on 27 Oct 2023

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

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

Public Domain

## Contexte et problématique :

Les amylases qui catalysent l'hydrolyse de l'amidon, agissent rapidement lorsque ce dernier est en cours de gélatinisation (mélange eau - farine de blé à 58–64°C (Hoseney, 1994) pour produire un mélange de dextrans et d'autres oligosaccharides.

Le Falling Number qui évalue la **perte de viscosité de l'amidon gélatinisé**, est considéré comme une méthode d'évaluation de l'activité des  $\alpha$ -amylases (Roussel et Chiron, 2002) et de la qualité de la farine. Ainsi, un temps de chutes trop faible est assimilé à une faible **capacité technologique de la farine et de la pâte** qui manque de fermeté, de tenue, qui colle et qui peut fermenter trop rapidement.

Cependant, les variations de viscosité du milieu peuvent être liées à d'autres facteurs que la dégradation enzymatique, comme l'endommagement de l'amidon (Cauvin, 2003) ou les différences inhérentes à la viscosité de l'amidon (Wong et Lelievre, 1981). De ce fait, **un temps de chute n'est pas strictement lié à une activité des  $\alpha$ -amylases et ne peut pas être utilisé pour prédire leur activité** pour ces variétés de blé (Cauvin, 2003).

Cette étude propose d'adapter le programme de chauffage du test Testogram de l'Amylab FN fabriqué par Chopin Technologies (cisaillement oscillatoire verticale) pour évaluer l'activité d'amylases exogènes en fonction de leur concentration et de leur provenance dans un mélange farine – eau.

## 1) Modification du protocole Testogram :

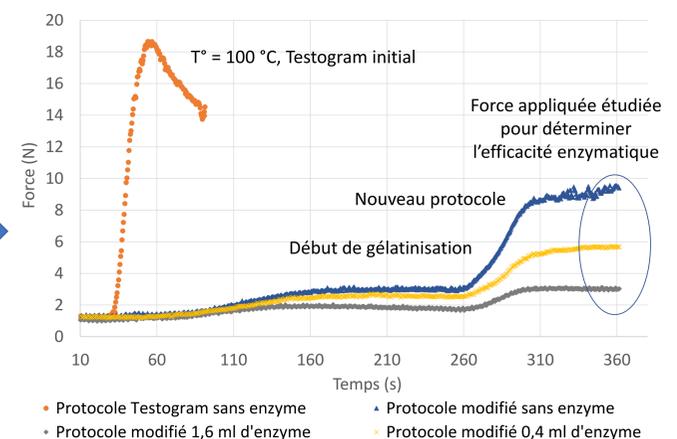


Système de chauffage et de mesure



Cartouche contenant le mélange à gélatiniser

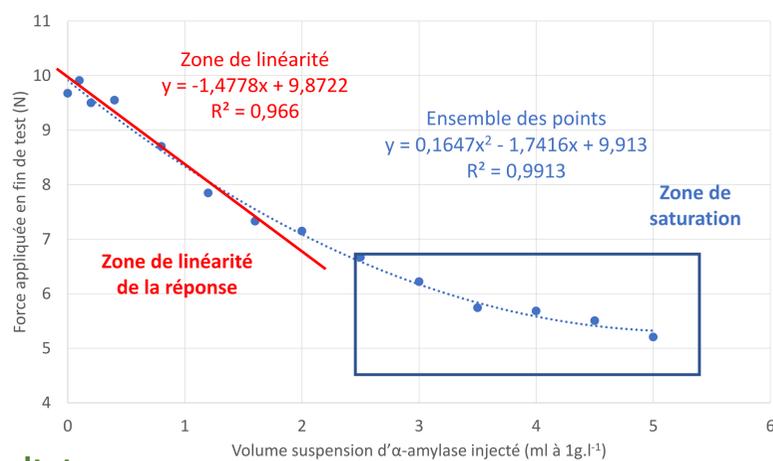
8 g de farine de blé T65 sans améliorant  
+  
25 ml d'un mélange variable composé d'eau distillée et d'une suspension enzymatique d' $\alpha$ -amylases (0,4 et 1,6 ml dans ce cas à 1g.l<sup>-1</sup>)  
Nouveau protocole : maintien à 60 °C pendant 3 min puis maintien à 75 °C pendant 1,5 min



## Résultats :

Les modifications du protocole changent le comportement rhéologique de la suspension d'amidon. La perte de viscosité observée en fin de test (-40 et -68 % de fermeté de la suspension gélatinisée avec 0,4 et 1,6 ml de solution enzymatique contenue dans le milieu) serait exclusivement due à l'activité des amylases endo et exogènes car l'éclatement du grain d'amidon par effet thermique ( $T^{\circ} \leq 75^{\circ}C$ ) est limité, contrairement aux tests classiques.

## 2) Effet concentration en $\alpha$ -amylase (Amylab) :



## Résultats :

- La fermeté du milieu gélatinisé diminue avec volume de suspension enzymatique injectée dans la cartouche.
- La zone de linéarité de la réponse est la plus pertinente pour évaluer le potentiel des amylases exogènes (1 à 2 ml à 1g.L<sup>-1</sup> de suspension d'enzyme recommandés)

## Conclusions :

L'étude menée propose une nouvelle application du « Testogram » de l'Amylab FN de Chopin Technologies.

A des températures spécifiques de la gélatinisation de l'amidon de blé (60 à 75 °C) pendant 6 min, il est possible d'évaluer l'activité des amylases endo et exogènes de blé en fonction de leur concentration et de leur provenance en mesurant la perte d'épaississement du milieu par rapport au témoin sans enzyme ajoutée.

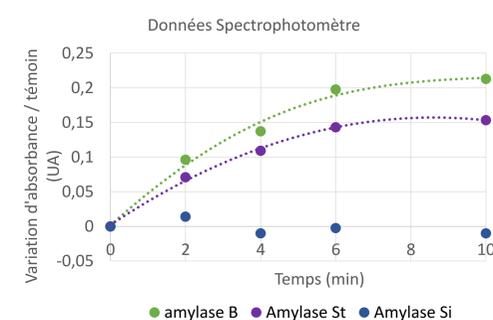
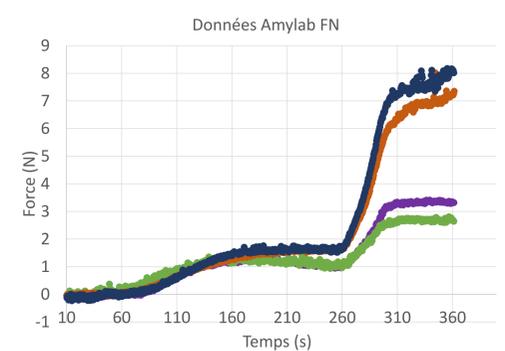
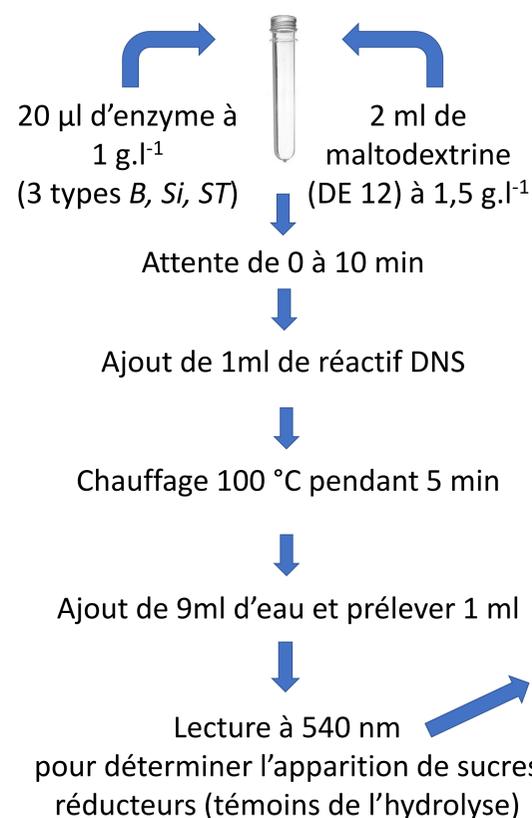
La méthode proposée permettra de comparer les amylases présentes sur le marché afin d'accompagner les professionnels de la meunerie pour adapter leurs produits aux besoins de leurs clients

## Remerciements :

Nous remercions particulièrement **Böcker France** pour avoir fourni les enzymes nécessaires aux expérimentations et **Chopin Technologies** du groupe KPM Analytics pour la mise à disposition de l'Amylab FN

## 3) Effet origine de l' $\alpha$ -amylase (3 fournisseurs)

### (analyse spectrophotomètre VS Amylab):



## Résultats :

- Les 2 méthodes confirment que l' $\alpha$ -amylase *Si* est la moins efficace des 3 (-10 % de fermeté par rapport au témoin contre - 58 et - 66 %, pas de sucres réducteurs produits en spectrophotométrie)
- Les deux analyses montrent que l' $\alpha$ -amylase *B* dégrade plus fortement l'amidon que la *St* (+ 39 % par spectrophotométrie et + 15 % avec l'Amylab FN par rapport à  $\alpha$ -amylase *St*)

## Bibliographie :

Hoseney, R. C. (1994). Principles of cereal science and technology.  
Roussel P. Chiron H., 2002. Les pains français. Evolution, qualité, production. Mae Erti Ed  
Wong, R.B.K., Lelievre, J. Viscoelastic behaviour of wheat starch pastes. *Rheol Acta* **20**, 299–307 (1981)  
Cauvain, Stanley P. 2003. *Bread making: improving quality*. Boca Raton: CRC Press