



Crédit photo : Journal des Femmes

## Résultats de recherche 2024

***Etude des causes de la perte de texture des sauces amylacées dans les plats cuisinés***

**Projet AMITEX**

**Chloé DESCHAMPS ; François ZUBER**

CTCPA Avignon

**Service Documentation**

449, av. Clément Ader - BP 21203  
84911 AVIGNON CEDEX 9  
Tél. : 04 90 84 17 09 - doc@ctcpa.org

Établissement reconnu d'utilité publique par arrêté ministériel du 11 octobre 1950.

Le CTCPA est qualifié Institut Technique Agro-Industriel par le ministère de l'Agriculture par arrêté du 22 décembre 2022.

**Janvier 2025**

## CONTEXTE - OBJECTIFS

Des industriels des filières plats cuisinés appertisés et sauces tomates appertisées, font le constat d'incidents répétés mais imprévisibles de sauces amylacées perdant leur viscosité, devenant plus liquides. Ce défaut étant constaté lors de l'examen des produits finis, et cela sans changement de process ni de formulation dans l'usine. N'étant constaté qu'après appertisation, il peut représenter une perte économique parfois importante.

Les industriels, confrontés à ce phénomène inexpliqué, rare et aléatoire, se sont tournés vers le CTCPA afin de construire un projet de recherche collective : le présent projet AMITEX réalisé en 2024.

Cette variabilité est en première approche identifiée comme étant possiblement liée aux différents lots de matière première amidon dont les propriétés fonctionnelles seraient peu régulières.

Est-ce lié à une activité amylase ou autre activité enzymatique d'hydrolyse ? A une mauvaise maîtrise du pH ?

Un phénomène similaire est parfois observé dans les sauces tomates cuisinées, pasteurisées.

Une éventuelle hydrolyse enzymatique partielle, responsable d'une perte de texture, ne peut logiquement intervenir pour les produits non-acides, que lors des phases de préparation, avant l'appertisation (traitement thermique fort qui dénature les enzymes). Des hydrolyses acides peuvent toutefois dégrader certains texturants, à chaud.

Des activités enzymatiques résiduelles sont parfois observées dans des concentrés de tomates pasteurisés. Ce pourrait être une source d'hydrolyse pour des sauces amylacées - tomatées.

Le projet a pour objectifs :

- D'élucider la ou les causes possibles de la perte de texture des sauces amylacées incorporées dans les plats cuisinés appertisés. Une approche expérimentale est proposée pour tenter de reproduire le défaut à l'échelle pilote.
- D'établir des recommandations, en termes de process et de formulation, pour éviter l'apparition du défaut.

La viscosité des sauces étant principalement maîtrisée par la teneur en amidon, le comportement des amidons utilisés comme texturants constituera l'axe principal du travail.

Afin de répondre à cette problématique, une enquête auprès des industriels de la filière des plats cuisinés appertisés a été réalisée en premier lieu afin d'identifier de façon précise le problème. Parallèlement à cette enquête, une recherche bibliographique a été menée. Dans un deuxième temps, après avoir établi les conditions jugées favorables à une hydrolyse, des essais de liquéfactions ont été menés.

## RÉSULTATS

La liquéfaction des sauces amylacées observée par des industriels des plats cuisinés appertisés est probablement due à une hydrolyse enzymatique de l'amidon. En effet, l'hydrolyse acide a été écartée après avoir mené l'enquête industrielle, d'une part, car les pH des sauces des industriels sont aux alentours de 5,5 et que les amidons utilisés sont modifiés, et d'autre part, car il s'agit d'un phénomène aléatoire.

La recherche bibliographique ainsi que les conditions sur les lignes de production, à savoir, des temps d'attente d'en moyenne 45 min, avec des températures allant de 50 à 85 °C, ont orienté la suite des recherches sur une hydrolyse enzymatique.

Les essais de liquéfactions ont permis d'identifier qu'un ingrédient « lait de coco en poudre » de la marque LM engendrait une diminution de la viscosité de la sauce, tandis que la viscosité de la sauce contenant son analogue mais provenant de la marque ES, était comparable à la viscosité de la sauce modèle.

Étant donné que la liquéfaction se produisait pour des températures de cuisson supérieures à 70°C, il a été suspecté que l'enzyme soit d'origine microbienne. Les analyses par séquençage 16S ont confirmé la présence de *Bacillus amyloliquefaciens*, bactérie produisant des amylases, dans l'ingrédient incriminé. Néanmoins, il n'a pas été possible de quantifier cette activité enzymatique du fait de la matrice particulière de la poudre de lait de coco, avec le kit de mesure utilisé.

À l'exception de la noix de coco, aucun autre ingrédient, dans les conditions expérimentales appliquées, n'a engendré de liquéfaction. Cependant, les recherches bibliographiques ont permis d'identifier des situations à risques. Ainsi, à partir de ces recherches, une liste de recommandations à destination des industriels a été élaborée.

#### Liste des recommandations destinées aux industriels :

Tout d'abord, au niveau de la formulation, il est préférable d'utiliser un amidon modifié (réticulé et stabilisé), afin de diminuer les risques d'hydrolyse acide, ainsi que de renforcer la structure du granule d'amidon face aux forces de cisaillement rencontrées lors du processus.

Pour les produits formulés avec un objectif « clean label », il est possible d'utiliser des amidons modifiés physiquement (par traitements thermiques) ; ces derniers ne sont pas considérés comme des additifs. L'un des fournisseurs possibles d'amidon modifié physiquement est la société Ingredion®.

Pour éviter toute contamination enzymatique, il est préférable d'utiliser des épices traitées thermiquement, et il en est de même pour les légumes, légumineuses et céréales. Il est également risqué de laisser en contact prolongé des légumes crus avec la sauce cuite, en attente de dosage.

Il peut aussi être suggéré d'ajouter dans le cahier des charges soumis aux fournisseurs d'ingrédients, la qualité microbiologique pour les flores sporulées thermorésistantes et thermophiles.

Si certains ingrédients de la sauce n'ont pas subi ou ne peuvent pas subir de traitement thermique préalable, il est conseillé de chauffer l'ensemble de la sauce à 100 °C pendant 5 min, afin de dénaturer la majorité des enzymes.

Enfin, il est recommandé d'éviter tout temps d'attente excessif des sauces chaudes, entre fabrication et démarrage du cycle d'appertisation.

Lors de la mise au point des sauces, une épreuve d'incubation prolongée à 70°C sous agitation lente peut être recommandée pour détecter d'éventuels comportements d'hydrolyse enzymatique : une liquéfaction est facilement visible et traduit un ingrédient « à risque ».



#### SIÈGE SOCIAL

##### CTCPA

44, rue d'Alésia  
TSA 31444  
75158 PARIS CEDEX 14  
Tél. +33 153 91 44 00 - [paris@ctcpa.org](mailto:paris@ctcpa.org)

#### SITES

##### CTCPA - Nord-Est/ Île-de-France

41 avenue Paul Claudel,  
80480 DURY-LES-AMIENS  
Tél. : 03 22 53 23 00 - [amiens@ctcpa.org](mailto:amiens@ctcpa.org)

##### CTCPA - Sud-Est

Site Agroparc  
449 Avenue Clément Ader, BP21203,  
84911 AVIGNON CEDEX 9  
Tél. : 04 90 84 17 09 - [avignon@ctcpa.org](mailto:avignon@ctcpa.org)

##### CTCPA - Sud-Ouest

ZAC du Mouliot, 2 allée Dominique Serres,  
32000 AUCH  
Tél. : 05 62 60 63 63 - [auch@ctcpa.org](mailto:auch@ctcpa.org)

##### CTCPA - Ouest

64, rue de la Géraudière, BP 62241,  
44322 NANTES CEDEX  
Tél. : 02 40 40 47 41 - [nantes@ctcpa.org](mailto:nantes@ctcpa.org)

##### CTCPA - Dijon

Cité internationale de la Gastronomie  
16 Rue de l'Hôpital, 21000 Dijon  
Tél. : +33 7 57 08 46 97 - [clucet@ctcpa.org](mailto:clucet@ctcpa.org)

#### ANTENNES

##### CTCPA - Mont-de-Marsan

Agrocampus  
1003 allée Jean d'Arcet, 40280 HAUT-MAUZO  
Tél. : 06 34 14 49 24 - [vmoret@ctcpa.org](mailto:vmoret@ctcpa.org)

#### DIRECTION MISSIONS D'INTERET GENERAL ET DIRECTION DE LA TRANSITION INDUSTRIELLE

Site Agroparc  
449 Avenue Clément Ader, BP 21203  
84911 AVIGNON CEDEX 9  
Tél. : 04 90 84 17 09 - [doc@ctcpa.org](mailto:doc@ctcpa.org)

#### DIRECTION RECHERCHE

Technopôle Alimentec, Rue Henri de Boissieu  
01000 BOURG-EN-BRESSE  
Tél. : 04 74 45 52 35 - [bourg@ctcpa.org](mailto:bourg@ctcpa.org)

#### LABORATOIRE EMBALLAGE

Technopôle Alimentec, Rue Henri de Boissieu,  
01000 BOURG-EN-BRESSE  
Tél. : 04 74 45 52 35 - [bourg@ctcpa.org](mailto:bourg@ctcpa.org)

#### LABORATOIRE MICROBIOLOGIE ET QUALITE NUTRITIONNELLE

Site Agroparc  
449 Avenue Clément Ader, BP21203,  
84911 AVIGNON CEDEX 9  
Tél. : 04 90 84 17 09 - [avignon@ctcpa.org](mailto:avignon@ctcpa.org)

