

# Biopréservation combinée aux hautes pressions

## pour un procédé durable de stabilisation des produits carnés réfrigérés

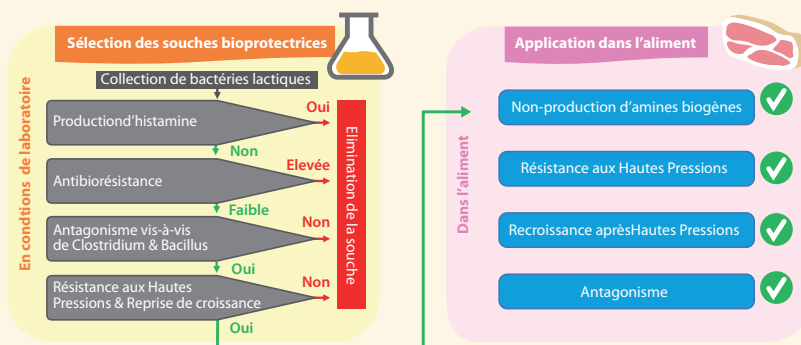
### Fiche 34

#### Contexte et objectifs

Les produits carnés réfrigérés sont des produits périssables à durée de vie réduite. De plus, le stockage sous vide ou sous atmosphère modifiée à température réfrigérée peut donner un avantage sélectif au développement de bactéries sporulantes psychrotrophes potentiellement pathogènes des genres *Bacillus* et *Clostridium*. Ainsi, des conservateurs, tels que les nitrites, sont souvent nécessaires pour assurer la sécurité microbiologique des produits réfrigérés faiblement acides pendant leur durée de vie. La demande accrue de produits « naturels », contenant moins d'additif, incite les industriels des produits carnés à rechercher des alternatives à l'utilisation d'additifs et en particulier des nitrites. La diminution des nitrites peut s'avérer problématique en raison de leurs propriétés technologiques (développement de la couleur rose) et antibactériennes, et certains ajustements sont nécessaires pour maintenir la sécurité et la qualité des produits. Pour résoudre ce problème, des technologies alternatives doivent être investiguées. L'objectif du projet Blac HP (ANR 2014-2019) consistait en l'étude d'une nouvelle stratégie pour la stabilisation des produits carnés réfrigérés transformés qui combine haute pression (HP) et biopréservation par des bactéries lactiques.

#### Résultats

Dans une première étape du projet, une sélection de souches bactériennes a été réalisée à partir de 63 souches de bactéries lactiques sur la base de leur capacité à produire des bactériocines actives contre les espèces sporulantes et de leur innocuité (sensibilité aux antibiotiques, non-production d'amines biogènes (figure 1). La souche *Lactococcus lactis* CH-HP15, productrice de nisine et seule capable de se redévelopper après les traitements HP, a été sélectionnée pour la suite du projet. Nous avons pu montrer que la nisine agissait en synergie avec le traitement HP



Démarche de sélection des souches de biopréservation

#### Partenariats :

Université de Bourgogne Franche-Comté/ AgroSup Dijon, CTCPA, INRA Micalis, AgroParisTech Jouy en Josas, Secalim/INRA/Oniris Nantes, Société Biovaleur, Chr Hansen, Hyperbaric, 5 degreéOuest,

#### Financier :

ANR

#### Contact :

carole.feurer@ifip.asso.fr

#### Valorisation

- Journée de restitution du RMT-AC-TIA FlorePro et du projet ANR BlacHP, Les nouvelles technologies de conservation des aliments " Biopréservation et Hautes Pressions ". 20 novembre 2018, Paris
- The Synergistic Effect of High Pressure and Nisin on the Inactivation of Heat-Resistant and Pathogenic Spores in Food Matrices. International Association for Food Protection (IAFP) symposium on food safety, 29-31 march 2017, Brussels, Belgium

- Sélection de souches de bioprotection combinées aux traitements hautes pressions pour la conservation des dés de jambon. 12e congrès de la SFM, 22-23 mars, Paris, France
- Le procédé par hautes pressions appliqué aux produits carnés. JSMTV, 21-22 novembre 2016, Paris, France
- Biopréservation et hautes pressions : des outils pour la maîtrise des dangers microbiologiques dans les aliments. IAA, 2019, dossier « sécurité sanitaire des aliments ».
- Les nouvelles technologies de conservation des aliments « Biopréservation et Hautes Pressions ». Viande et produits carnés (VPC) numéro spécial, 2019. 5 articles de synthèse sur les résultats du projet BlacHP.
- Ham processing: effects of tumbling, cooking and high pressure on proteins. Eur. Food Res. Technol. (245), 273-284.
- Selection procedure of bioprotective cultures for their combined use with High Pressure Processing to control spore-forming bacteria in cooked ham. 2018. Int. J. Food Microbiol. (276), 28-38.

sur les spores de *Bacillus*, en particulier lorsqu'elle est présente à la fois pendant le traitement et dans le milieu de recouvrement après traitement. Un mécanisme d'activation réversible des spores par les HP à basse température a été suspecté. De plus, le traitement par HP (500 MPa, 5 min) combiné à la biopréservation (*L. lactis* CH-HP15) permettait de maintenir la qualité technologique, nutritionnelle et organoleptique du jambon cuit à teneur réduite en nitrites proche de celle du jambon cuit traditionnel, tout en assurant sa sécurité sanitaire pendant une durée de vie au minimum de 30 jours. Une analyse du cycle de vie (ACP) a été réalisée et a montré que l'ajout de la combinaison traitement HP et biopréservation avait un effet limité sur l'impact environnemental potentiel du jambon. Par ailleurs, l'impact

du nouveau procédé HP/biopréservation sur la santé humaine a été estimé plus faible par rapport au procédé conventionnel. Enfin, la combinaison de traitement a également pu être évaluée pour les blocs de foie gras mi-cuits. Les résultats obtenus sont particulièrement prometteurs puisque la combinaison de traitement permet d'augmenter la durée de vie de 30% grâce au retard de la reprise de croissance de la flore aérobique psychrophile.

#### Perspectives

L'utilisation de la biopréservation couplée aux hautes pressions a été identifiée comme technique de stabilisation des jambons à teneur réduite en nitrites. Cette solution peut être déployée sur le terrain pour compenser des formulations à teneur réduite en nitrites sans impact supplémentaire sur l'environnement. Le code des usages de la charcuterie, de la salaison et des conserves de viandes répertorie les ferments dans la liste des ingrédients autorisés pour le jambon cuit, ce qui ouvre la possibilité de déployer la souche *L. lactis* sélectionnée dans ce projet. Les résultats du projet montrent par ailleurs que la combinaison HP/biopréservation permet d'allonger la durée de vie de blocs de foie gras mi-cuits, résultats directement transférables en industries à condition de se conformer à la réglementation européenne en termes d'étiquetage (EU N°1169/2011).