



HAL
open science

Un système de régulation de type quorum sensing de *Streptococcus thermophilus* actif en milieu solide et en matrice laitière

Séverine Soille, Rozenn Gardan, Marie-Noëlle Madec, Christine Mezange,
Françoise Rul, Véronique Monnet

► To cite this version:

Séverine Soille, Rozenn Gardan, Marie-Noëlle Madec, Christine Mezange, Françoise Rul, et al.. Un système de régulation de type quorum sensing de *Streptococcus thermophilus* actif en milieu solide et en matrice laitière. Club des Bactéries Lactiques, 2019, Caen, France. hal-04345353

HAL Id: hal-04345353

<https://hal.inrae.fr/hal-04345353>

Submitted on 14 Dec 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.

Un système de régulation de type quorum sensing de *Streptococcus thermophilus* actif en milieu solide et en matrice laitière

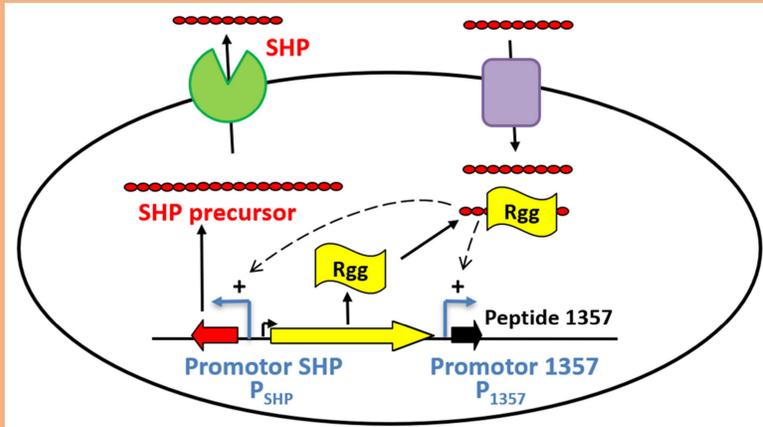


Séverine SOILLE¹, Rozenn GARDAN¹, Marie-Noëlle MADEC², Christine MEZANGE¹, Françoise RUL¹, Véronique MONNET¹

¹ MICALIS, INRA, AgroParisTech, Université Paris-Saclay, Domaine de Vilvert, 78350 Jouy-en-Josas

² Science et Technologie du Lait et de l'Oeuf, INRA, Agrocampus Ouest, 65, rue de Saint Briec, 35042 Rennes cedex

Contexte : *Streptococcus thermophilus* possède des systèmes de régulation de type quorum sensing qui fonctionnent avec des petits peptides hydrophobes (SHP) jouant le rôle de phéromone et des régulateurs transcriptionnels (Rgg) qui modulent l'expression des gènes cibles en réponse à une densité cellulaire seuil. Le fonctionnement de ces systèmes a été démontré en conditions de laboratoire dans un milieu chimiquement défini ne contenant ni peptide ni protéine. L'un de ces systèmes a été décrit en détail et contrôle l'expression d'un ensemble de 3 gènes permettant la production d'un peptide modifié (1357) appelé streptide qui est sécrété.



Représentation schématique du système de régulation quorum sensing chez *S. thermophilus* (Fleuchot et al., 2011)

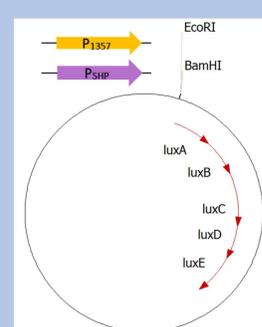
Objectif : Démontrer le fonctionnement de ces systèmes de régulation en milieu solide et sur des milieux à base de lait s'approchant des conditions réelles d'utilisation de *S. thermophilus*.

L'analyse des systèmes de quorum sensing en milieu solide permet d'aborder les questions

- ✓ De la diffusion des phéromones
- ✓ De la répartition spatiale des bactéries

qui ne sont pas pertinentes en milieu liquide alors qu'elles impactent fortement le fonctionnement des systèmes en milieu solide.

Matériel et méthodes :



Clonage des promoteurs du système QS dans un plasmide en amont d'un opéron permettant la synthèse de la luciférase et de son substrat

Introduction des plasmides chez *S. thermophilus*
Vérification de leurs fonctionnalités par mesure de luminescence (Luminomètre ou IVIS)



Utilisation des souches en milieu solide et à base de lait
Système gel cassette (STLO)



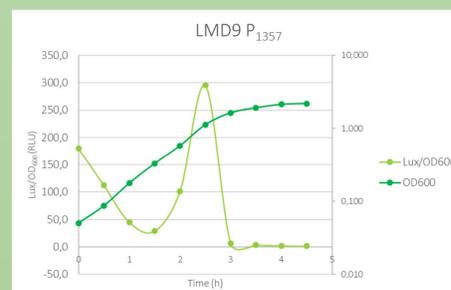
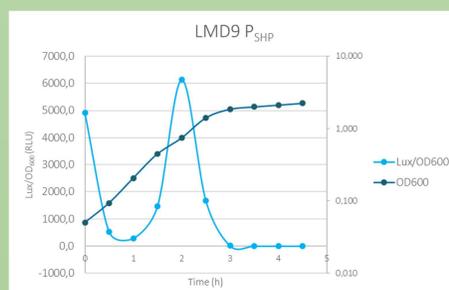
Résultats :

1- Validation des souches construites en milieu MCD liquide

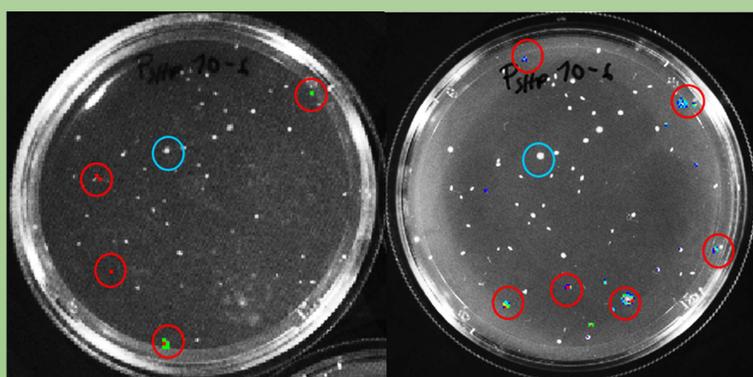
2- Expression de la luciférase sous la dépendance de P_{SHP} en milieu solide (MCD)

18 h

20h (temps d'incubation)



Les 2 promoteurs sont actifs mais à des niveaux différents
→ Choix du promoteur le plus fort (P_{SHP}) pour les expériences en milieu solide

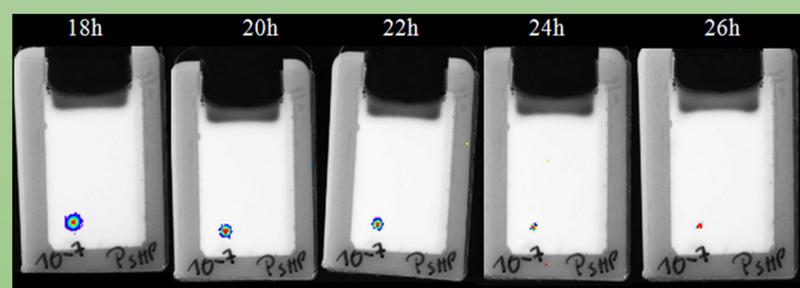


Mesure de luminescence des colonies P_{SHP} Lux après croissance sur MCD

Certaines colonies s'allument avec le promoteur SHP (en rouge) ou pas (en bleu) :

- Pas de lien évident avec la taille des colonies
- Dynamique en fonction du temps

3- Activation du système de QS en milieu solide à base de lait (résultats préliminaires obtenus avec la souche P_{SHP} lux en gel cassette)



Une colonie allumée a été visualisée en milieu laitier solide (souche P_{SHP}). L'étude du QS en matrice fromagère est donc pertinente.

Perspectives : Répondre aux questions suivantes :

Quels sont les paramètres environnementaux qui font qu'une colonie va s'allumer ou pas en matrice fromagère : taille de la colonie, répartition spatiale des colonies, capacité des phéromones à diffuser, dynamique temporelle ?

Comment contrôler ces régulations de type quorum sensing au cours du procédé alimentaire ? Quels impacts sur la qualité des produits ?