

## Analyse de lait à l'aide du MALDI-TOF: que faire avec toutes ces nouvelles bactéries étranges?

Daryna Kurban<sup>1,2,3</sup>, Jean-Philippe Roy<sup>1,2,3</sup>, Fidèle Kabera<sup>1,2,3</sup>, Annie Fréchette<sup>1,2,3</sup>, Maryse Michèle Um<sup>1,2,3</sup>, Ahmad Albaaj<sup>1,2,3</sup>, Sam Rowe<sup>4</sup>, Sandra Godden<sup>5</sup>, Pamela R. F. Adkins<sup>6</sup>, John R. Middleton<sup>6</sup>, Marie-Lou Gauthier<sup>7</sup>, Greg Keefe<sup>2,8</sup>, Trevor J. DeVries<sup>2,9</sup>, David F. Kelton<sup>2,9</sup>, Paolo Moroni<sup>10,11</sup>, Marcos Veiga dos Santos<sup>12</sup>, Herman W. Barkema<sup>2,13</sup> and Simon Dufour<sup>1,2,3</sup>

(1) Université de Montréal, St-Hyacinthe, QC, Canada; (2) Mastitis Network, St-Hyacinthe, QC, Canada; (3) Research group Op+Lait, St-Hyacinthe, QC, Canada; (4) The University of Sydney, Camden, NSW, Australia; (5) University of Minnesota, St Paul, MN, USA; (6) University of Missouri, Columbia, MO, USA; (7) MAPAQ, Saint-Hyacinthe, QC, Canada; (8) University of Prince Edward Island, Charlottetown, PEI, Canada; (9) University of Guelph, Guelph, ON, Canada; (10) Cornell University, Ithaca, NY, USA; (11) Università degli Studi di Milano, Milano, MI, Italy; (12) University of São Paulo, Sao Paulo, SP, Brazil; (13) University of Calgary, Calgary, AB, Canada

Comparativement aux méthodes conventionnelles, la spectrométrie de masse MALDI-TOF (Matrix-assisted laser desorption/ionization time-of-flight), un outil novateur dans le diagnostic vétérinaire, permet une identification plus précise d'un nombre plus important de microorganismes (bactéries, champignons et levures, algues etc.) isolés du lait de bovins laitiers. Certains microorganismes, retrouvés dans le lait d'une vache, causent la mammite. Cependant, d'autres ne sont pas néfastes et n'affectent pas la vache.

Le but de notre étude est de : 1) déterminer la fréquence des différents microorganismes identifiés dans le lait lors de mammite clinique; et 2) identifier les informations disponibles dans la littérature scientifique sur leur association avec le comptage des cellules somatiques (CCS) ou la mammite clinique.

Bien que le nombre d'espèces bactériennes identifiables dans le lait à l'aide du MALDI-TOF semble très élevé (294 identifiées dans notre étude de 8 bases de données des résultats d'échantillons de lait de cas de mammite clinique de Canada, États-Unis et Brésil), une trentaine d'espèces sont plus fréquentes. Pour certaines espèces fréquemment isolées de la mammite clinique, il n'y a pas de littérature disponible concernant leur pathogénicité et les facteurs de risques.

Les résultats de notre projet permettent surtout de synthétiser l'information pour les médecins vétérinaires sur les microorganismes pathogènes pouvant être isolés de lait, afin de faciliter l'interprétation des résultats de l'analyse du lait effectuée en utilisant la technologie MALDI-TOF.

Cette recherche est appuyée par une contribution de la Grappe de recherche laitière 3 (Producteurs laitiers du Canada (Ottawa, ON, Canada) et Agriculture et Agroalimentaire Canada (Ottawa, ON, Canada)) dans le cadre du Canadian Agricultural Partnership AgriScience Program, et par le Réseau Mammite (Saint-Hyacinthe, QC, Canada). Le premier auteur a également été soutenu par le programme FONCER du CRSNG sur la qualité du lait, Op+lait et GRESABO (Groupe de recherche en santé bovine).

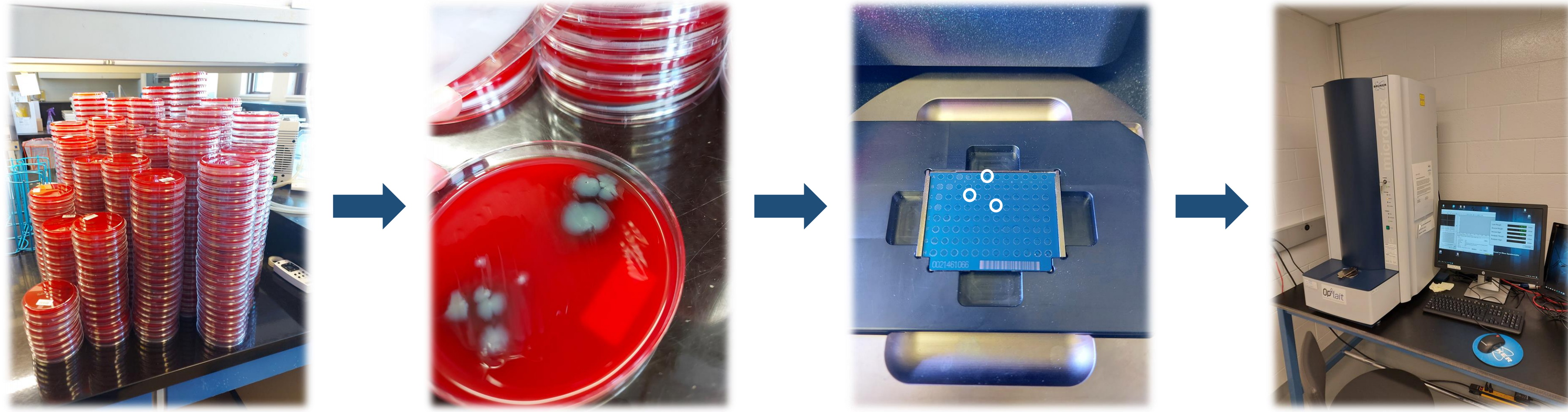


(1) Université de Montréal, St-Hyacinthe, QC, Canada; (2) Réseau mammite, St-Hyacinthe, QC, Canada; (3) Groupe de recherche Op+Lait, St-Hyacinthe, QC, Canada; (4) The University of Sydney, Camden, NSW, Australia; (5) University of Minnesota, St Paul, MN, USA; (6) University of Missouri, Columbia, MO, USA; (7) MAPAQ, Saint-Hyacinthe, QC, Canada; (8) University of Prince Edward Island, Charlottetown, PEI, Canada; (9) University of Guelph, Guelph, ON, Canada; (10) Cornell University, Ithaca, NY, USA; (11) Università degli Studi di Milano, Milano, MI, Italy; (12) University of São Paulo, Sao Paulo, SP, Brazil; (13) University of Calgary, Calgary, AB, Canada

## Mise en contexte

Comparativement aux méthodes conventionnelles, la spectrométrie de masse MALDI-TOF (*Matrix-assisted laser desorption/ionization time-of-flight*), un outil novateur dans le diagnostic vétérinaire, permet une identification plus précise d'un nombre plus important de microorganismes (bactéries, champignons et levures, algues etc.) isolés du lait de bovins laitiers.

Certains microorganismes, retrouvés dans le lait d'une vache, causent la mammite. Cependant, d'autres sont « normaux » et n'affectent pas la vache.



## Objectifs

Le but de notre étude était de :

- 1) Déterminer la fréquence des différents microorganismes identifiés dans le lait lors de mammite clinique;
- 2) Identifier les informations disponibles dans la littérature scientifique sur leur association avec le comptage des cellules somatiques (CCS) ou la mammite clinique.

## Approche de recherche

Nous avons assemblé plusieurs bases de données de résultats de MALDI-TOF d'échantillons de lait d'études du Canada, des États-Unis et du Brésil.

Un concept d'étude mixte a été choisi :

### I. Méta-analyse

Une série de méta-analyses afin de déterminer la fréquence de chaque espèce de microorganisme

### II. Revue cartographique (mapping review)

Pour chaque microorganisme identifié = recherche de littérature sur PubMed = déterminer si ce microorganisme était associé à un CCS élevé et/ou à la mammite clinique

## I. Méta-analyse:

Au total, 294 espèces de microorganismes isolées du lait de 43,924 échantillons, ont été identifiées dans les 8 bases de données assemblées (provenant des études de Canada, États-Unis et Brésil).

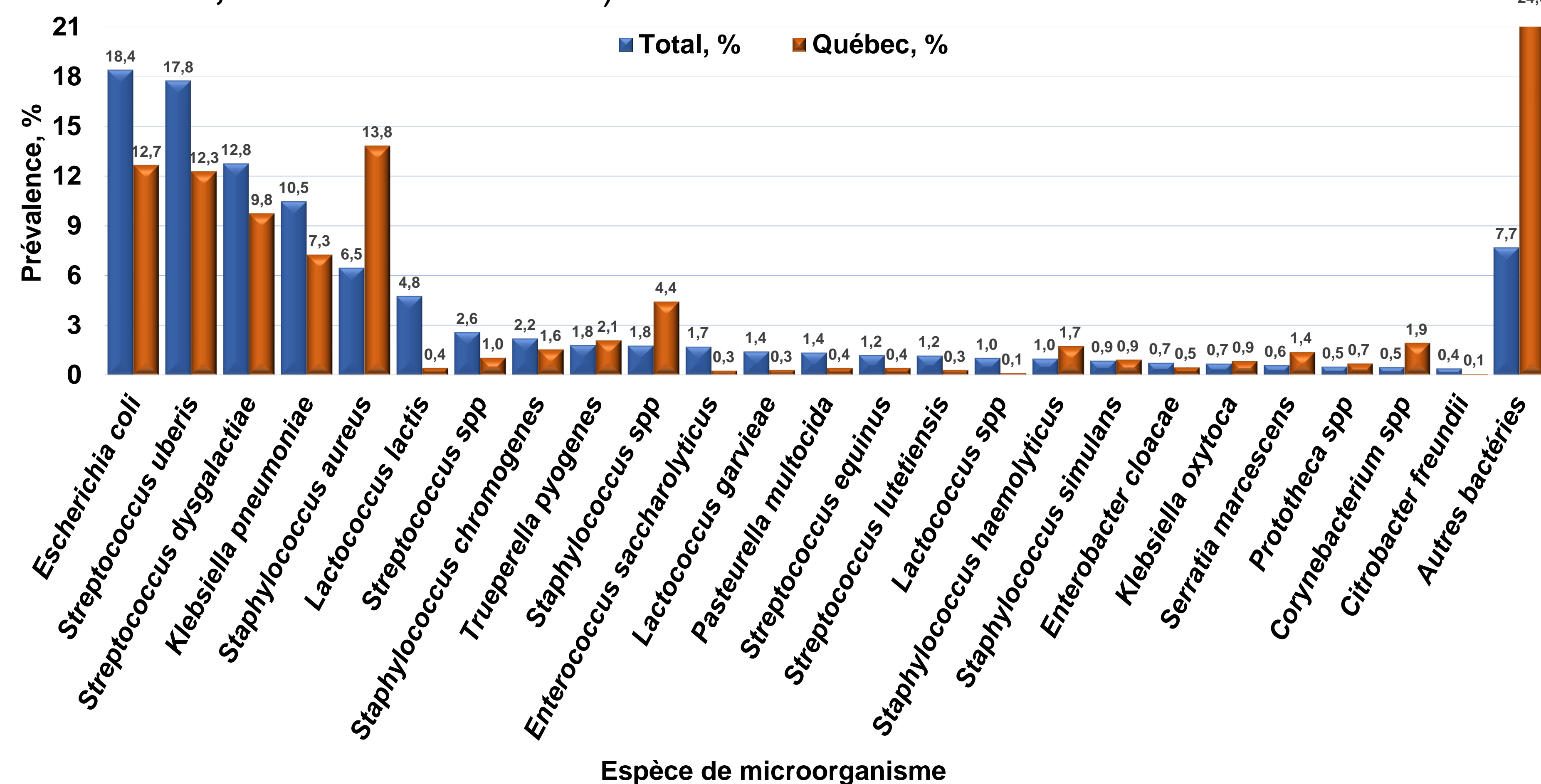


Figure 1. Prévalence des différentes espèces de microorganismes identifiées par MALDI-TOF dans le lait de mammite clinique (au total vs. Québec)

## II. Mapping review (revue cartographique) :

La littérature disponible nous a permis d'identifier:

- ✓ association avec la mammite, seulement, pour 13 espèces
- ✓ association avec le CCS élevé, seulement, pour 14 espèces
- ✓ 40 espèces pour lesquelles association avec la mammite et CCS élevé à la fois
- ✓ 206 espèces pour lesquelles il n'y avait PAS d'information sur l'association avec mammite ou CCS élevé dans les articles sur PubMed.

## Résultats



Figure 2. Noms des espèces de microorganismes identifiées dans le lait de mammite, pour lesquelles il n'y a PAS d'information sur leur association avec le CCS ou la mammite clinique dans la littérature

★ La version complète de résultats →

## Conclusions et retombées

- ✓ Avec MALDI-TOF – la diversité des microorganismes qu'on peut identifier dans le lait est vaste
- ✓ Pour la plupart de ces espèces de microorganismes, il existe peu ou pas de littérature concernant leur potentiel à provoquer la mammite
- ✓ Pour certaines espèces fréquemment isolées de la mammite, il n'y a pas de littérature disponible concernant leur pathogénicité et les facteurs de risques

## Partenaires financiers

Cette recherche est appuyée par une contribution de la Grappe de recherche laitière 3 (Producteurs laitiers du Canada (Ottawa, ON, Canada) et Agriculture et Agroalimentaire Canada (Ottawa, ON, Canada)) dans le cadre du Canadian Agricultural Partnership AgriScience Program, et par le Réseau Mammite (Saint-Hyacinthe, QC, Canada). Le premier auteur a également été soutenu par le programme FONCER du CRSNG sur la qualité du lait, Op+lait et GRESABO (Groupe de recherche en santé bovine).