



Intégration de données publiques pour construire in silico un répertoire de protéines du lait et identifier des biomarqueurs du bilan énergétique négatif chez la vache laitière

Mylène Delosière, José A.A. Pires, Laurence Bernard, Isabelle Cassar-Malek, Muriel Bonnet

► To cite this version:

Mylène Delosière, José A.A. Pires, Laurence Bernard, Isabelle Cassar-Malek, Muriel Bonnet. Intégration de données publiques pour construire in silico un répertoire de protéines du lait et identifier des biomarqueurs du bilan énergétique négatif chez la vache laitière. Séminaire Stratégie Scientifique du Département Physiologie Animale et Systèmes d'Élevage, Nov 2019, Rennes, France. hal-03364152

HAL Id: hal-03364152

<https://hal.inrae.fr/hal-03364152>

Submitted on 4 Oct 2021

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.

Construction *in silico* d'un répertoire de protéines du lait

Exemple d'application : recherche de nouveaux biomarqueurs d'adaptation chez la vache laitière

**Mylène Delosière, José Pires, Laurence Bernard,
Isabelle Cassar-Malek, Muriel Bonnet**



La diversité moléculaire du lait



La composition du lait est modulée par le stade de lactation ou les statuts métabolique et sanitaire des ruminants laitiers.

Roncada *et al.*, 2012



Une grande diversité protéique dans le lait révélée par la sensibilité des nouvelles méthodes protéomiques.

Samuel *et al.*, 2017 ; Zhang *et al.*, 2017 ; Greenwood *et al.*, 2019



Des abondances de protéines dans le lait utilisées dans des outils de diagnostic vétérinaire

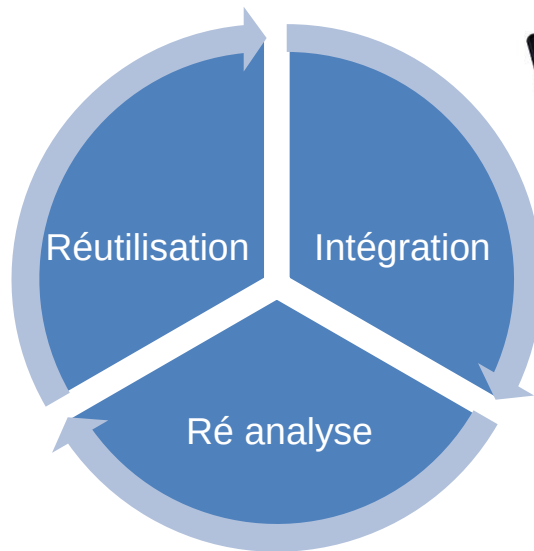
Smolenski *et al.*, 2007 ; Roncada *et al.*, 2012 ; Van Altena *et al.*, 2016

**Le lait : une source de biomarqueurs pour le phénotypage des ruminants
& une matrice facile d'accès pour des tests rapides**

Réutilisation de données publiques

#OpenScience3

Données
publiques



Fouille de données
in silico

Vaudel *et al.*, 2016

*En accord avec
le principe des 3R*

Produire de nouvelles connaissances
Identifier des lacunes
Proposer de nouvelles expérimentations

Cible : Les protéines du lait



Hypothèse

La réutilisation des données publiées sur le protéome du lait permet de :

- comprendre la physiologie productive du ruminant laitier
- rechercher des biomarqueurs d'adaptation

Objectifs

Construire un atlas des protéines du lait pour :

- cibler des protéines tissulaires présentes dans le lait
- identifier des indicateurs de performance du ruminant laitier

Construction d'un atlas des protéines du lait

Web of Science et PubMed

Publications sur le protéome du lait de vaches

(n=87)



Pas d'accès au infos : stade de lactation,
état sanitaire des vaches, données...

Publications utilisables

(n=20)



Sélection des jeux de données basée sur les déclarations des auteurs

Jeux de données incluant les fractions du lait et les stades de lactation (n=35)



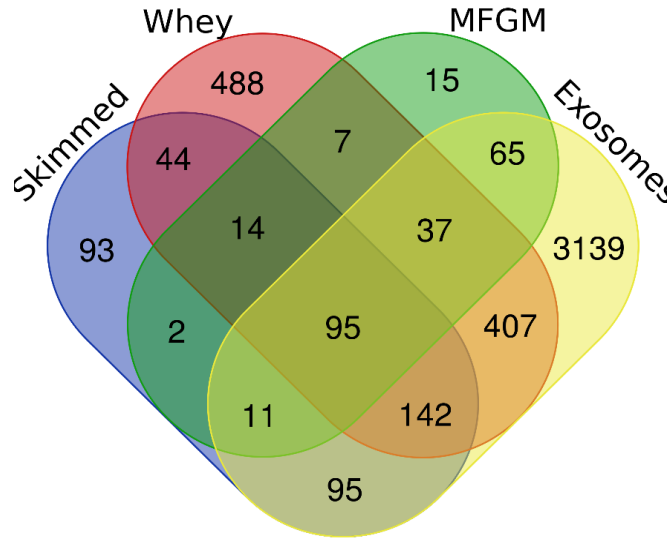
Intégration des données, puis catégorisation

Atlas de 4654 protéines dans le lait

Analyse de l'atlas

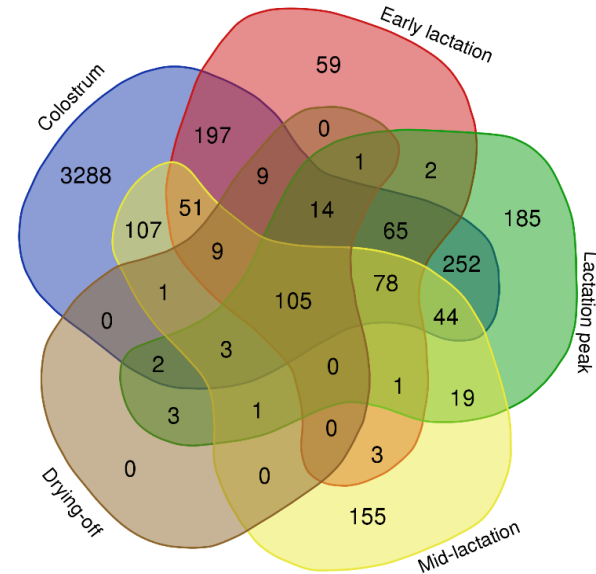
Atlas des protéines (n=4654)

Lait écrémé Lactosérum MFGM Exosomes



Atlas des protéines du lait (n=4654)

Colostrum Début Pic Milieu Tardissement



Delosière et al., soumis à *Data In Brief*

Le début de lactation, une phase critique

Au cours de la période *post-partum*, une vache a un besoin accru d'énergie pour assurer la production de lait :

Capacité d'ingestion insuffisante

Forte mobilisation des réserves corporelles



Bilan énergétique (BE)
négatif

Bell & Bauman, 1997
Drackley, 1999
Chilliard, 1999

Des BE négatifs intenses impactent très négativement :

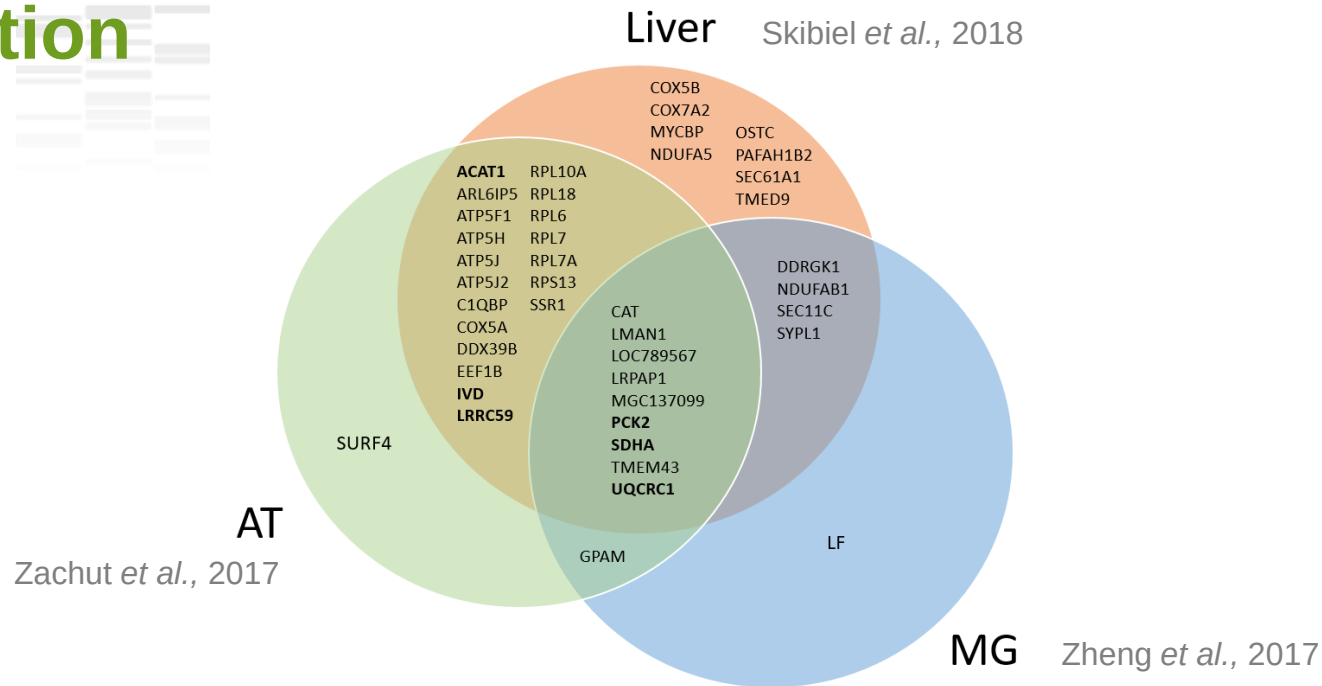
- les performances,
- la robustesse, la santé et la longévité des vaches laitières.

Zachut & Moallem, 2017
Roberts *et al.*, 2012

Proxies du BE : Perte de Note d'Etat Corporel, composition du lait (ex. TB/TP), AGNE sang, β -OH dans le sang et le lait ...

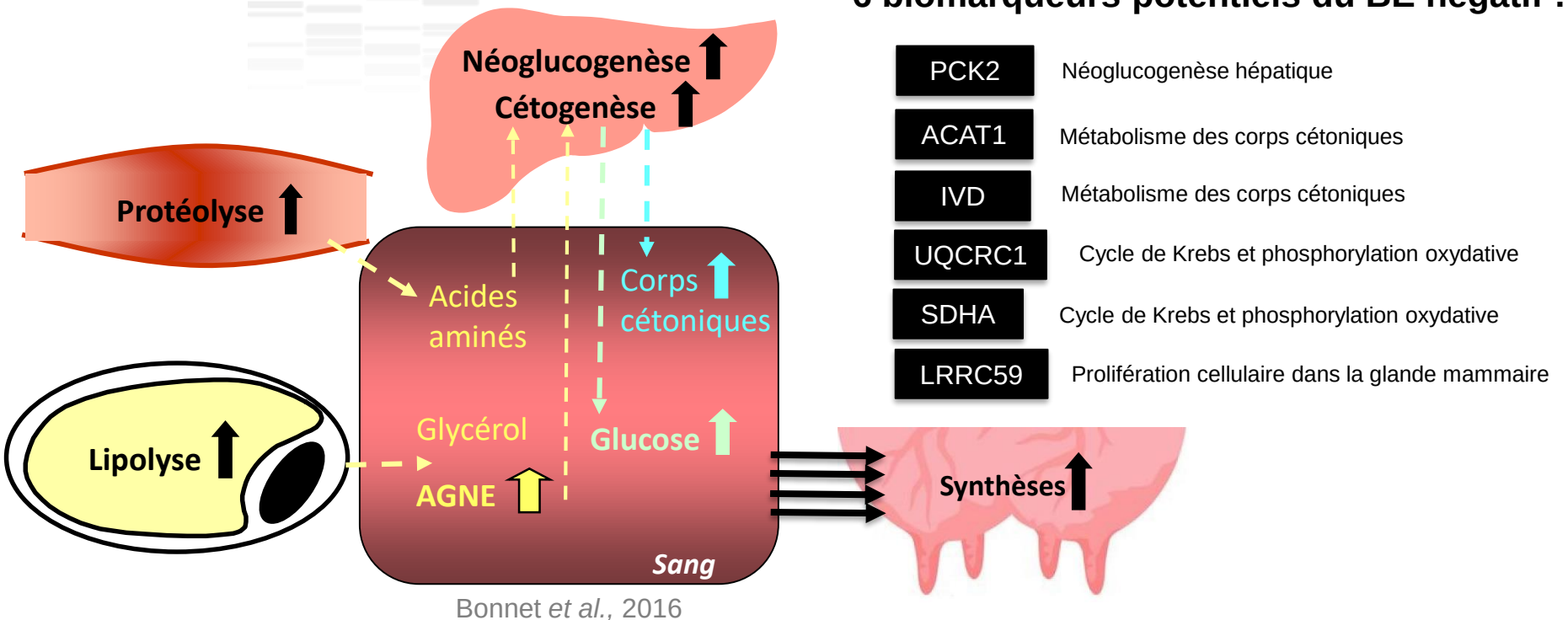
Recherche d'indicateurs du BE négatif qui seraient complémentaires

59 protéines du lait spécifiques du début de lactation



43 ont été identifiées dans le foie, le tissu adipeux et la glande mammaire de vaches laitières et sont liées au métabolisme oxydatif

Adaptations métaboliques du ruminant en début de lactation :



Conclusions

La réutilisation et l'intégration des données protéomiques a permis de :

- ❖ **produire un atlas générique des protéines du lait :**
 - Données à fouiller à d'autres stades physiologiques
- ❖ **proposer de nouveaux biomarqueurs d'adaptation du ruminant :**
 - 6 protéines biomarqueurs potentiels d'un BE négatif chez la vache laitière
 - 1^{ère} étape de validation : Mise en relation de ces protéines avec les métabolites du lait (glucose, glucose 6-P, glutamate ...), indicateurs d'une restriction alimentaire (BE-) chez la vache laitière [Billa *et al.*, Poster N° 38]

Une approche originale applicable à d'autres questions / thématiques de recherche



PHOTO : PIRES José