



Université Claude Bernard



Lyon 1

DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **27 juin 2018**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **FERNANDEZ GUTIERREZ David**

Titre de la thèse : « Biovalorisation du petit lait en 2,3-butanediol par fermentation ».



Résumé

Le lactosérum est un résidu liquide laitier qui a lieu pendant la fermentation du fromage. Il est composé par lactose (le solide principal de substance sèche), protéines, vitamines et minéraux. À cause de ces éléments, sa demande biologique et chimique d'oxygène (DBO) et (DCO) est grande ($30 < \text{DBO} < 50 \text{ g/L}$; and $60 < \text{DCO} < 80 \text{ g/L}$). Il est nécessaire donc de traiter le lactosérum avant d'en jeter dans les lacs, les rivières, etc.

La valorisation du lactosérum par des bactéries est d'un grand potentiel technique non seulement pour la réduction de DBO et DCO mais aussi pour obtenir des produits comme le 2,3-butanediol (2,3-BD). Des bactéries comme *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella pneumoniae* et *Paenibacillus polymyxa* consomment et transforment des saccharides comme lactose en 2,3-BD. Il en est d'autres, comme *Escherichia coli*, qui doivent être génétiquement modifiées car elles n'ont pas le chemin enzymatique pour produire 2,3-BD. De cette manière l'objectif principal de cette recherche est celui de tester l'habilité d'une souche génétiquement modifié d'*E. coli* pour transformer le lactose (un disaccharide) en 2,3-BD afin de savoir le potentiel du lactosérum comme une source de lactose.

La souche d'*E. coli* JFR12 (ECGM12) a été utilisée pour fermenter trois concentrations de glucose, galactose et lactose (12.5, 25 and 50 g/L) enrichissent M9.

Le rendement de 2,3-BD le plus grand (36% environ, g 2,3-BD/g saccharide) fut obtenu en présence de 25 g/L de glucose et lactose; quoique l'usage de n'importe quelle concentration de galactose produisît des rendements plus pauvres de 2,3-BD. En plus, 2 mélanges de glucose-galactose ont été testés (1:1, w/w) à une concentration finale du 25 et 50 g/L de mélange. Les rendements de 2,3-BD obtenus ont été très similaires à les obtenus avec du galactose comme l'unique source de carbone. Par conséquent, une hypothèse a été formulée: l'usage de galactose entrave la formation de 2,3-BD, alors que les enzymes impliquent dans l'hydrolyse du lactose pourraient neutraliser l'effet du galactose et de cette manière, les rendements de 2,3-BD ont pu être hauts.

Mots-clés: Escherichia coli, 2,3-butanediol, glucose, galactose, lactose