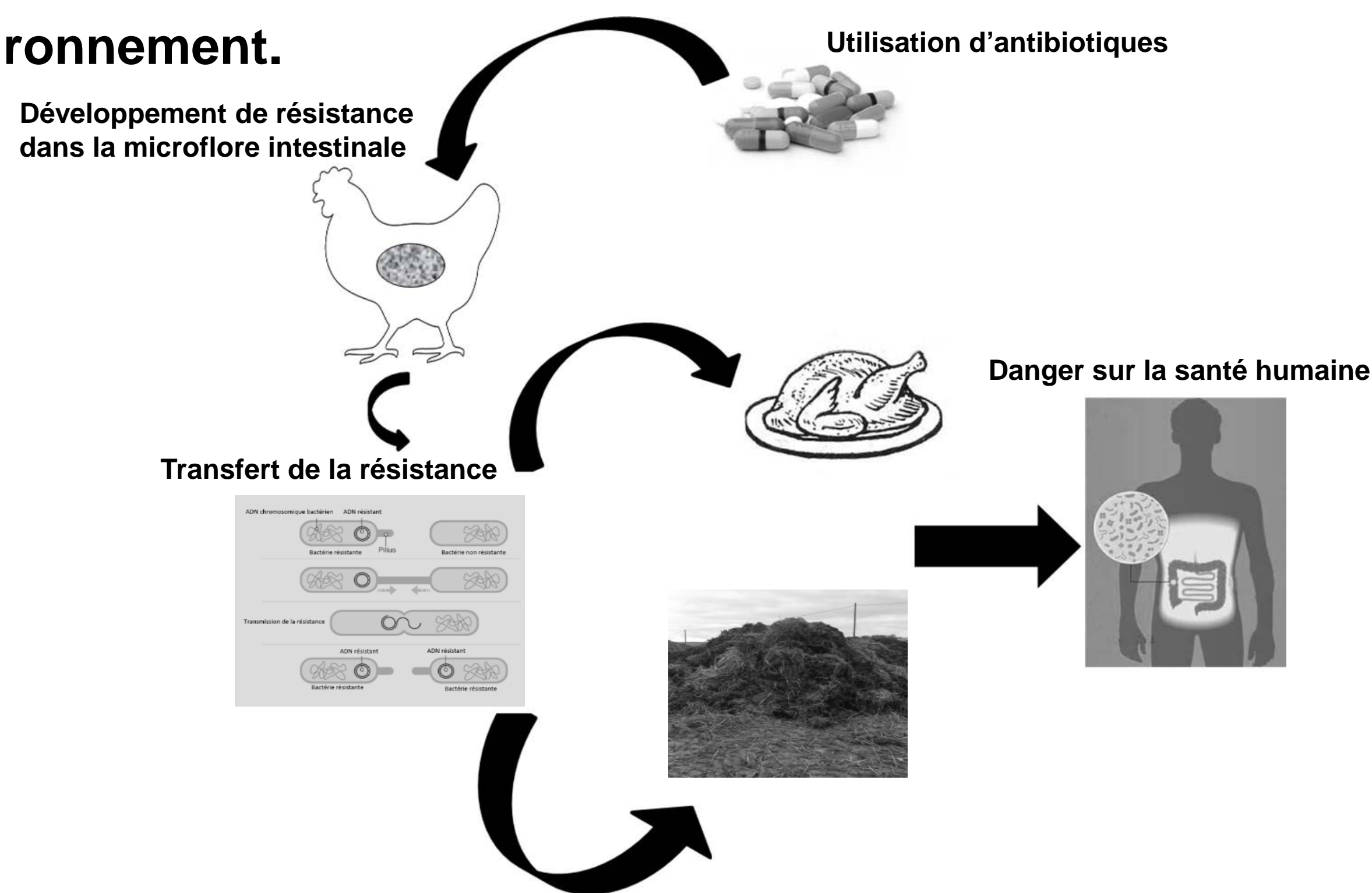


# Nouvelle formulation comme alternative aux antibiotiques utilisés dans l'élevage de volailles

Mona Chaali<sup>a</sup>, Leticia Hernandez-Galan<sup>a</sup>, Satinder. K. Brar<sup>a\*</sup>, Antonio Avalos Ramirez<sup>b</sup>, Tarek Rouissi<sup>a</sup>, Joanna Ilecka<sup>a</sup>, Younes Chorfi<sup>c</sup>, Mausam Verma<sup>d</sup>  
<sup>a</sup>INRS ETE, Université du Québec, 490, Rue de la Couronne, Québec, Canada G1K 9A9  
<sup>b</sup>CNETE, 2263, avenue du Collège Shawinigan (QC) G9N 6V8  
<sup>c</sup>Université de Montréal, Département de biomédecine vétérinaire, 3200 Sicotte, St-Hyacinthe, Québec J2S 2M2  
<sup>d</sup>CO<sub>2</sub> Solutions Inc., 2300, rue Jean-Perrin, Québec, Québec G2C 1T9 Canada  
 (\*Téléphone: 1 418 654 3116; Fax: 1 418 654 2600; Courriel: satinder.brar@ete.inrs.ca)

## Introduction

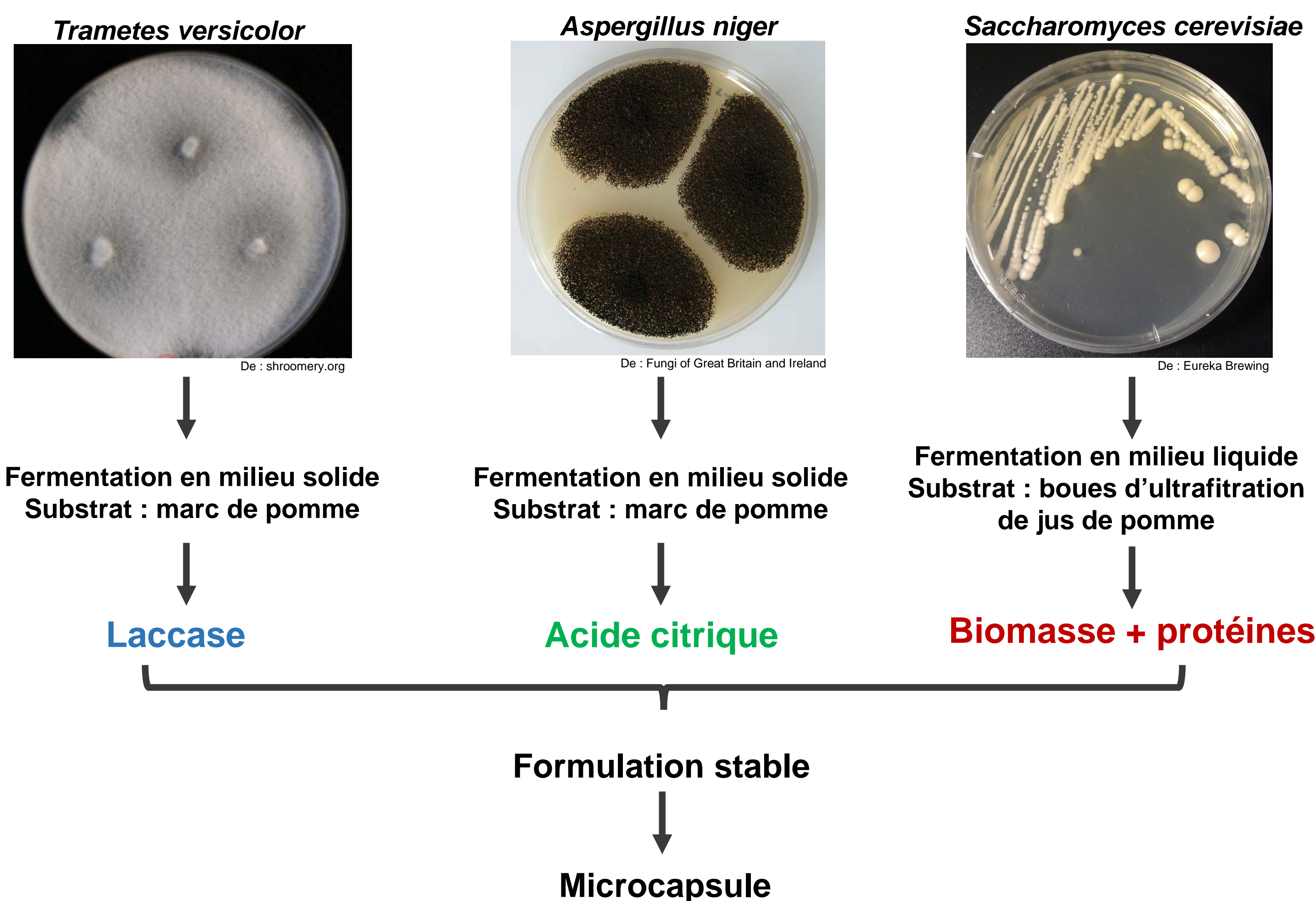
D'une façon générale, l'utilisation des antibiotiques est une pratique très répandue dans l'élevage des animaux de ferme, en particulier les volailles. En plus du contrôle des maladies infectieuses, l'utilisation des antibiotiques permet d'améliorer le gain en poids et l'état de santé chez l'animal. Ces dernières années, la surutilisation des antibiotiques a été fortement observée : actuellement il est confirmé qu'elle est à l'origine du développement et du transfert de la résistance chez plusieurs bactéries pathogènes. Il est donc nécessaire de développer de nouvelles alternatives à l'usage de ses antibiotiques afin de préserver la santé humaine et l'environnement.



## Objectif

Développer une nouvelle formulation alternative aux antibiotiques qui stimule le métabolisme des volailles pour les maintenir en bonne santé à partir des mélanges: **enzymes-acide citrique-protéines**.

## Méthodologie



## Références

Bradford, M. M. (1976). "A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding." *Analytical biochemistry* 72(1-2) : 248-254.

Dhillon, G. S., S. K. Brar, S. Kaur and M. Verma (2013). "Screening of agro-industrial wastes for citric acid bioproduction by *Aspergillus niger* NRRL 2001 through solid state fermentation." *Journal of the Science of Food and Agriculture* 93(7): 1560-1567.

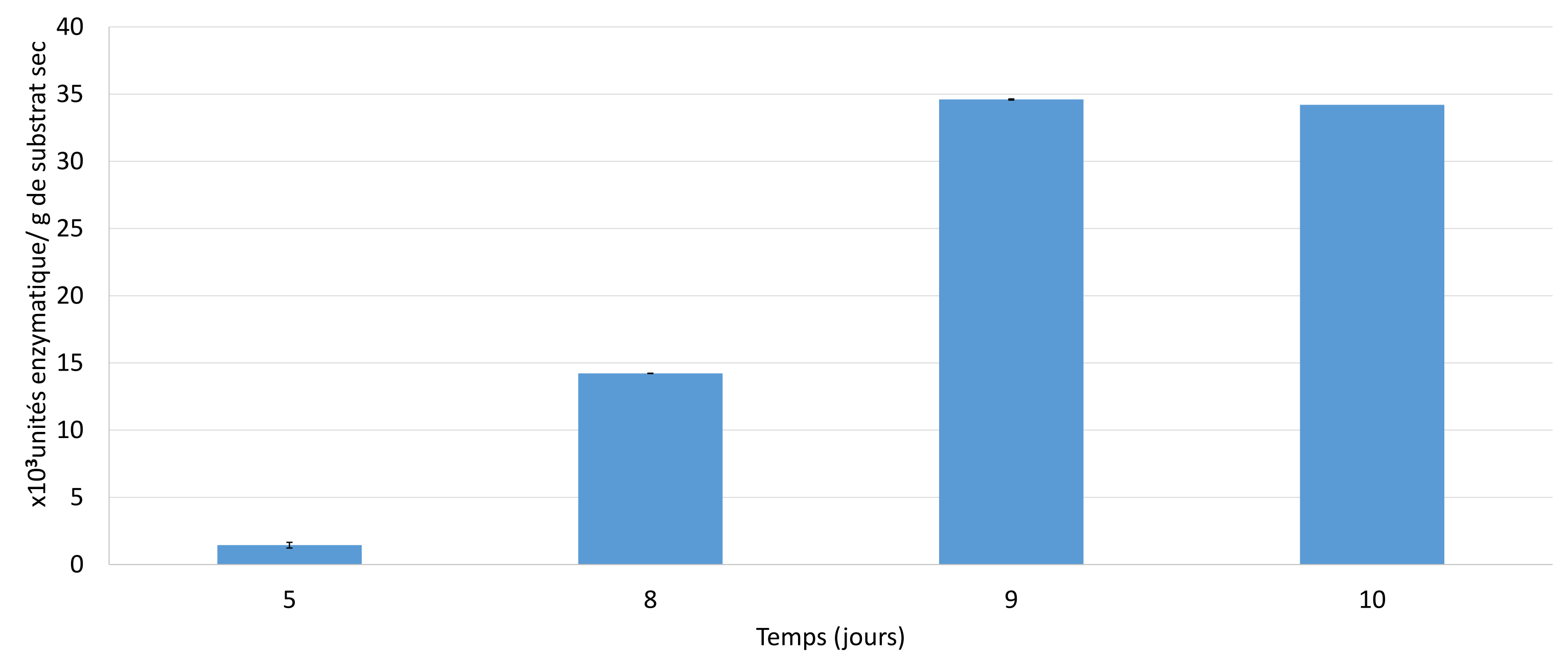
Gassara, F., S. K. Brar, R. Tyagi, M. Verma and R. Surampalli (2010). "Screening of agro-industrial wastes to produce ligninolytic enzymes by *Phanerochaete chrysosporium*." *Biochemical Engineering Journal* 49(3): 388-394.

Marier, J. and M. Boulet (1958). "Direct determination of citric acid in milk with an improved pyridine-acetic anhydride method." *Journal of Dairy Science* 41(12) : 1683-1692.

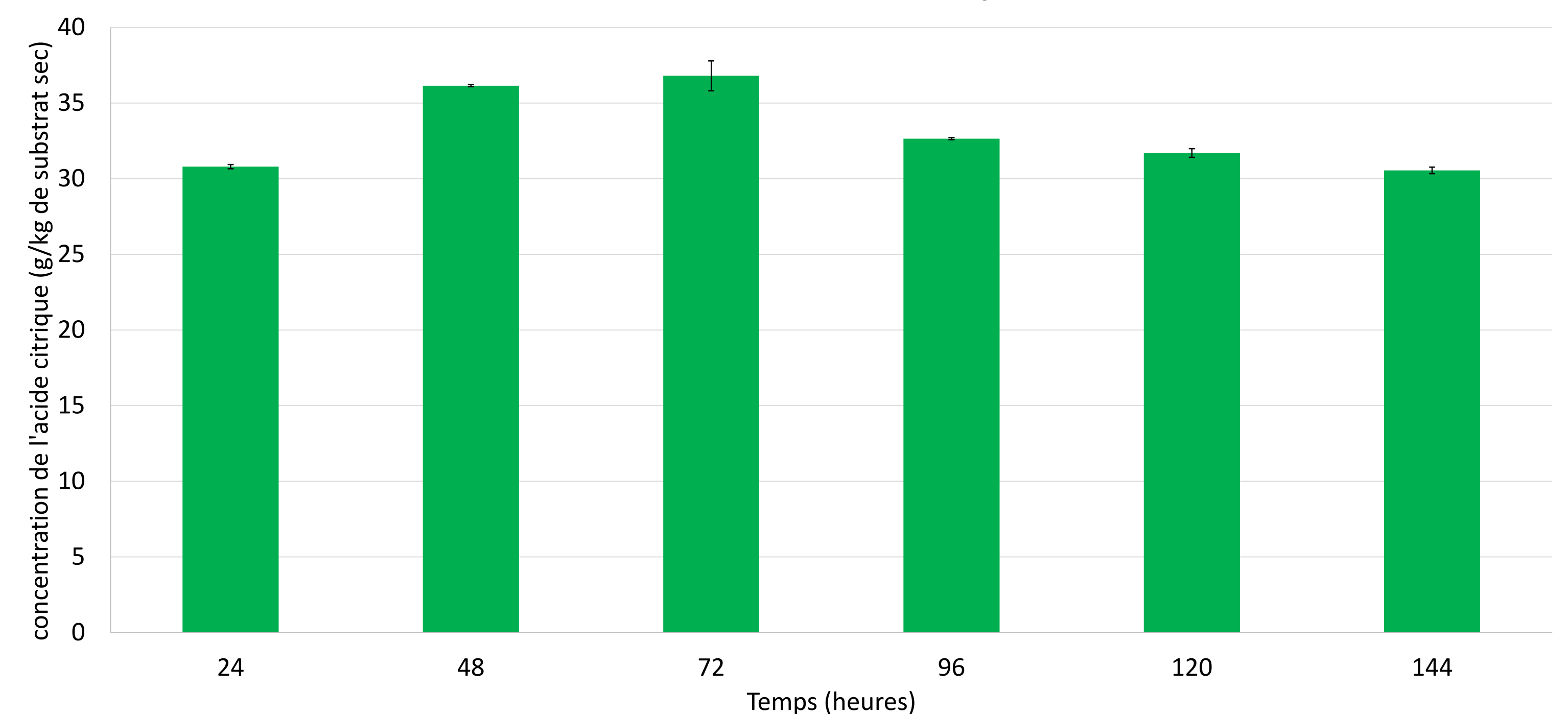
## Résultats

Les taux maximaux de production sont :  $34,6 \times 10^{-3}$  unités enzymatiques/kg de marc de pomme après 9 jours de fermentation, 37,5 g acide citrique/kg de marc de pomme après 3 jours de fermentation et 36,8 g protéine/kg de boues d'ultrafiltration de jus de pomme après 2 jours de fermentation.

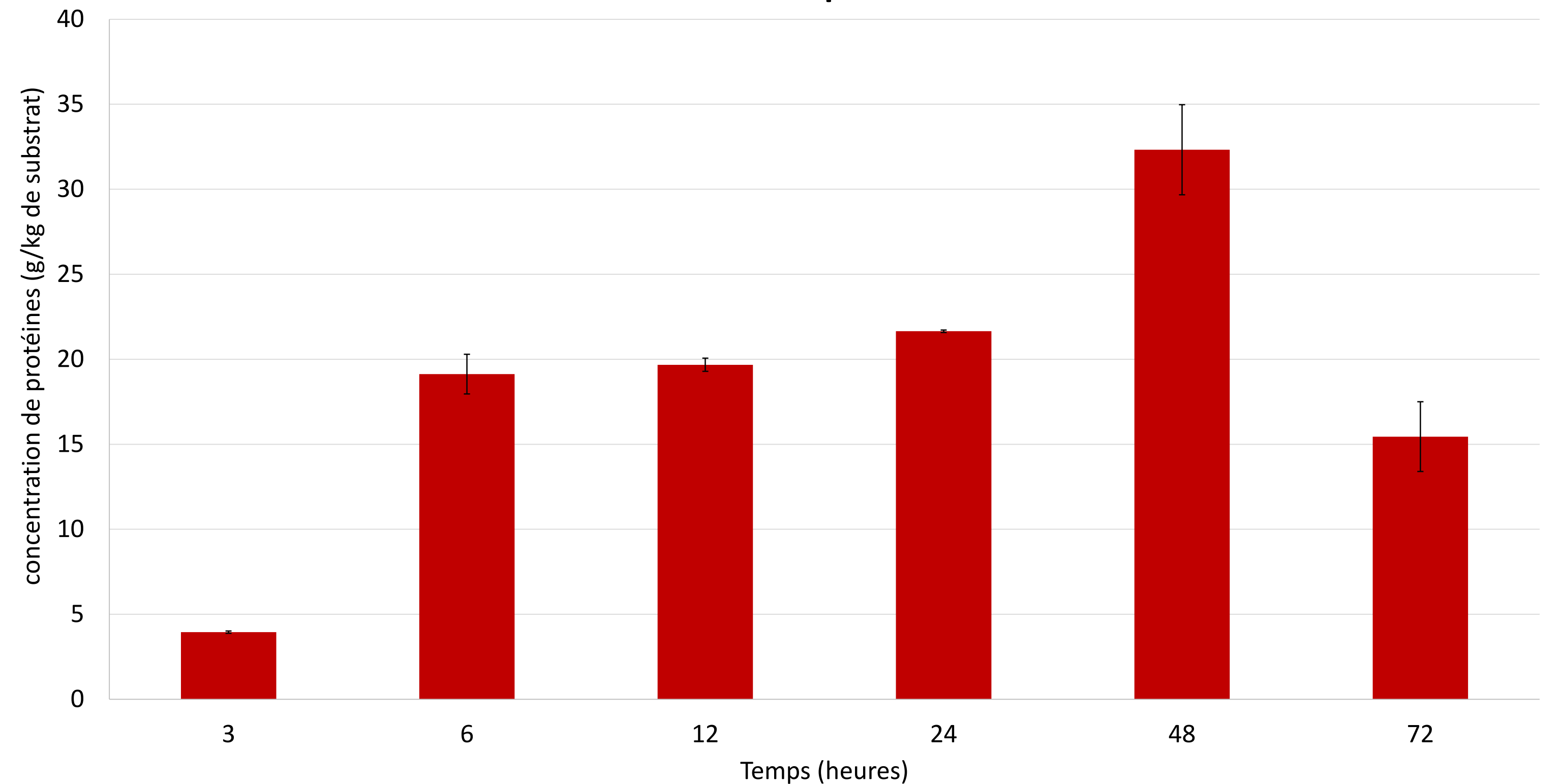
Activité enzymatique de la laccase



Concentration de l'acide citrique



Concentration de protéines



## Conclusion et à venir

Jusqu'à date, trois composants essentiels de la formulation ont été produits : l'enzyme laccase, l'acide citrique et les protéines.

Les prochaines étapes du projet seront :

- production d'autres enzymes (lignine peroxydase et manganèse peroxydase) en utilisant *Phanerochaete chrysosporium* ;
- micro-encapsulation des trois composantes ;
- développement d'une formulation stable afin que les composants soient actifs au moment d'être libérés dans le tractus intestinal des volailles.