

# Thermorésistance de spores bactériennes isolées de lait de femelles dromadaires au Sud de l'Algérie

## Thermal resistance of bacterial spores isolated from Algerian camel's milk

ZIANE M. (1), DESRIAC N. (2), LE CHEVALIER P. (3), COUVERT O. (3), MOUSSA-BOUDJEMAA B. (1), LEGUERINEL I. (3)

(1) LAMAABE, Faculty of Natural and Live Sciences, Tlemcen University, Tlemcen 13000, Algeria.

(2) ADRIA Développement, UMT 08.3 PHYSI'Opt, Z.A. de Creac'h Gwen, F-29196 Quimper cedex, France.

(3) LUBEM, UMT 08.3 PHYSI'Opt, 6, rue de l'Université, 29334 Quimper, France.

### INTRODUCTION

Le lait de femelles dromadaires est un lait qui présente un intérêt thérapeutique (Shamsia, 2009) et technologique (Hashim et al., 2009). Sa microflore d'altération bactérienne sporulée a été peu étudiée. L'objectif de ce travail a été d'une part l'identification des spores isolées du lait de chamelle cru par séquençage de gène 16S et d'autre part l'évaluation de leur thermorésistance.

### 1. MATERIEL ET METHODES

6 souches de *Bacillus* ont été isolées à partir de 5 échantillons du lait cru de femelles dromadaires collectés sur le marché informel de différentes régions du Sud Algérien (Laghouat et Tamanrasset). Une identification moléculaire par séquençage de gène ARN16S a été réalisée. L'ADN génomique de ces souches a été isolé suivant la procédure décrite par Sambrook et al. (1989). L'amplification partielle de la séquence de gène ARN16S a été réalisée par l'utilisation de deux amorces sens 27f (5'-GAGTTTGATCMTGGCTCAG-3') et amorce antisens 1492r (5'-GNTACCTTGTTACGACTT-3' (Weisburg et al., 1991). Le séquençage des produits de polymérisation en chaîne (PCR) a été effectué par AGCT company (Factory located at Heidelberg, Germany). La thermorésistance des spores d'une souche de *Bacillus licheniformis* et d'une souche *Bacillus subtilis* ont été déterminées à 3 températures, 95°C, 100°C et 105°C selon la méthode des capillaires. Les paramètres de thermorésistance, temps de première réduction décimale ( $\delta$ ), et de thermosensibilité  $z_T$ , ont été déterminés par l'ajustement de modèles de Weibull (Mafart et al., 2002) (Eq 1) et Bigelow (Bigelow, 1921) (Eq 2) sur les données des cinétiques d'inactivation.

$$\text{Eq 1} \quad \log N = \log N_0 - \left( \frac{t}{\delta} \right)^p$$

$$\text{Eq 2} \quad \log \delta = \log \delta^* - \frac{T - T^*}{z_T}$$

### 2. RESULTATS ET DISCUSSION

Le séquençage partiel du gène ARN16S de 6 souches étudiées a permis d'identifier 4 espèces différentes : *Bacillus subtilis* (2) et *Bacillus licheniformis* (2), *Bacillus stearothermophilus* (1) et *Bacillus pumilus* (1) (tableau 1). Des souches de *Bacillus* aérobies mésophiles avaient été également isolées du lait de chamelle par Omer et Eltinay (2008); Fazlani et al. (2011); Alkweya et al. (2012). Ces espèces bactériennes sont connues pour la production de plusieurs enzymes de type amylase, protéase et lipase (Priest, 1977). Ces enzymes peuvent altérer le lait et les aliments qui en sont dérivés. Par ailleurs, certaines d'entre elles sont susceptibles de produire des toxines (Peypoux et al., 1999; Logan, 2011).

Pour la souche de *Bacillus licheniformis* LC5, les temps de première réduction décimale ont été de 32,8min à 95°C, 4,7min à 100°C et 1,7min à 105°C La thermosensibilité ( $z_T$ ) de cette souche est de 6,85°C. La souche *Bacillus subtilis* LC4 se caractérise par des valeurs de D de 8,4 à 95°C, 2,3, à

100°C et 0,4 min à 105°C avec une valeur de thermosensibilité  $z_T$  de 8°C. Les valeurs de thermosensibilité obtenues correspondent aux valeurs habituellement observées, par Bergère et al. (1992), pour ces deux espèces.

Tableau 1: identification de souches étudiées

Souche	Identification (RNA 16S)	Origine
LC3	<i>B. licheniformis</i>	Laghouat
LC5	<i>B. licheniformis</i>	Laghouat
LC6	<i>B. pumilus</i>	Laghouat
LC4	<i>B. subtilis</i>	Laghouat
LT1	<i>B. subtilis</i>	Tamanrasset
LT2	<i>B. stearothermophilus</i>	

### CONCLUSION

Cette étude apporte de nouvelles connaissances concernant biodiversité de bactéries sporulées du lait de dromadaire femelle.

L'étude de la thermorésistance de quelques souches isolées permettra l'optimisation des traitements thermiques pour la stérilisation du lait de dromadaire femelle afin de permettre sa conservation et sa commercialisation.

Alkweya B. A., Gitao C.G., and Okoth M.W., 2012. African. J. Food. Sci., 6, 465-473.

Bigelow W.D. 1921. J. Infect. Des., 29, 528-536.

Bergère, J. L., Cerf, O. 1992. Bull. Int. Dairy Federation., 275, 23-25

Fazlani S.A., Khan S.A., Faraz S. and Awan M.S. 2011. African. J. Biotech., 10, 2959-2964.

Hashim I.B., Khalil A.H. and H. Habib. 2009. J. Dairy. Sci., 92, 857-862.

Logan N.A. 2011. J. Appl. Microbiol., 112, 417-429.

Mafart P, Couvert O, Gaillard S, Leguerinel I. 2002. Int. J. Food. Microbiol., 72, 107-113.

Omer R. H. and Eltinay Emir A.H. 2008. J. Food. Agric., 20, 76-83.

Peypoux F., Bonmatin J.M., Wallach J. 1999. Appl. Microbiol. Biotechnol., 51, 553-563.

Priest F. 1977. Bacteriological Reviews. 41, 711-753.

Sambrook J., Fritsch E.F, Maniatis T.H. 1989. Cold Spring Harbor, New York.

Shamsia S.M. 2009. Int. J. Genet. Mol. Biol., 1 (2), 052-058.

Weisburg W.G., Barns S.M., Pelletier D.A. and Lane D.J. 1991. J. Bacteriol., 173, 697-703.