

Croissance et survie des *Escherichia coli* producteurs de shigatoxines de sérotype non O157:H7 dans du fumier d'origine bovine

Growth and survival of non O157:H7 Shiga toxin-producing *Escherichia coli* (STEC) in cow manure

B. FREMAUX (1), M.L. DELIGNETTE-MULLER (1), C. PRIGENT-COMBARET (2), A. GLEIZAL (1), AND C. VERNIZY-ROZAND (1)

(1) Unité de Microbiologie Alimentaire et Prévisionnelle - Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon - 69280 Marcy l'étoile - France

(2) UMR CNRS 5557 Ecologie Microbienne, Université Claude Bernard (Lyon 1) - 69622 Villeurbanne - France

INTRODUCTION

Les *Escherichia coli* producteurs de Shigatoxines (STEC) sont des pathogènes émergents, associés à des diarrhées sanglantes et au syndrome hémolytique et urémique, touchant particulièrement les enfants en bas âge et les personnes âgées (O'Brien et Kaper, 1998). Le tube digestif des bovins est le principal réservoir des STEC. Dix à 25 % des troupeaux sont porteurs sains, ce taux pouvant atteindre 70 % en France (Pradel *et al.*, 2001). Le compostage des excréments d'origine animale est fréquemment utilisé afin de convertir les effluents d'élevage en engrais organiques. Ce procédé peut être divisé en 3 phases : une phase dite mésophile, une phase thermophile où une élévation conséquente de la température est observée, suivie d'une phase de maturation. Le but de cette étude était d'évaluer la survie de souches STEC dans du fumier.

1. MATERIEL ET METHODES

Huit souches STEC toutes isolées de fèces provenant de cheptels bovins laitiers ont été marquées par électroporation avec un plasmide portant deux gènes codant respectivement pour une protéine de fluorescence et une protéine de résistance à l'ampicilline (pGFPuv). Quatre tas de fumier d'environ 2 m³ ont été inoculés avec un mélange des 8 souches transformées à un taux de 10⁶-10⁷ CFU g⁻¹. Deux piles ont été retournées (trois fois à 7 jours d'intervalle) et deux autres n'ont subi aucun retournement. Le taux de STEC ainsi que plusieurs paramètres physico-chimiques tels que le pH, la température et le taux d'humidité ont été mesurés en différents points du tas (figure 1).

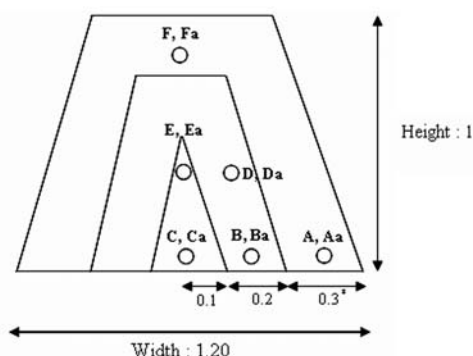


Figure 1 : coupe d'un tas de fumier présentant les différents sites de prélèvements

2. RESULTATS ET DISCUSSION

Les STEC inoculés ont été détectés à la surface des tas pendant 42 jours dans les tas de fumier retournés et 90 jours dans ceux non retournés (tableau 1). Ce résultat confirme le bénéfice du retournement qui permet un accroissement de la température lié à l'augmentation de l'activité de la flore aérobie indigène du fumier.

Tableau 1 : survie des STEC et température maximale enregistrée dans chacun des sites prélevés

Site	Inoculum en STEC (log ₁₀ CFU g ⁻¹)	D-value (jours)	Température maximale (°C)	Survie des STEC (jours)
Tas non retournés				
A	6,17	2,39	35	90
B	6,67	1,54	46,5	42
C	5,45	1,15	59	23
D	5,57	0,78	56	16
E	6,45	0,48	65	9
F	6,03	1,57	58	90
Tas retournés				
Aa	6,7	ND	35	42
Ba	6,81	ND	46,5	42
Ca	6,17	ND	65	20
Da	5,81	ND	58	35
Ea	6,07	ND	68	23
Fa	5,97	ND	59,5	23

Une diminution conséquente du nombre de STEC a été observée durant les 10 premiers jours de l'étude pour l'ensemble des sites prélevés. Celle-ci étant plus marquée pour les sites dont la température atteignait les 60-65°C avec une D-value de 0,48 pour le site E. Des valeurs de pH élevées (comprises entre 9,14 et 9,67), un taux d'humidité faible (42 % en périphérie du tas vs. 76 % au début de l'étude) et une forte activité antagoniste de la flore indigène pourraient également expliquer l'inhibition du pathogène.

CONCLUSION

Les STEC non O157:H7 sont capables de survivre jusqu'à 90 jours dans du fumier bovin non retourné. Afin de réduire au minimum le risque de contamination environnemental le fumier devrait être stocké sur un sol cimenté pendant une période suffisante et retourné afin d'hygiéniser le tas. Tous les jus de fumier devraient être collectés afin de réduire au minimum l'écoulement et la lixiviation des jus dans les eaux souterraines. Enfin les effluents d'élevages bovins ne devraient pas être appliqués sur les récoltes de fruits et légumes qui sont destinés à être consommés crus.

Cette étude a été financée par l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (AFSSA).

O'Brien A.D., Kaper J.B., 1998. Shiga toxin-producing *Escherichia coli*: yesterday, today and tomorrow, In J. B. Kaper and A. D. O'Brien(ed.), *Escherichia coli O157:H7 and other Shiga toxin-producing E. coli strains*. ASM Press, Washington, D.C.

Pradel N., Boukhors K., Bertin Y., Forestier C., Martin C., Livrelli V., 2001. Heterogeneity of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* strains isolated from hemolytic-uremic syndrome patients, cattle, and food samples in central France. *Appl Environ Microbiol* 67, 2460-2468