

Résistance aux antibiotiques et aux métaux chez des *Bacillus cereus* isolés de sols aurifères provenant de régions différentes

Z. MOUREAU*, J. SWINGS**, F. BERHIN***, E. SULTEN*, K. VAN HONACKER**, J. REMACLE***, B. CHAMPENOIS* ET H. NEYBERGH****

*Institut royal des Sciences naturelles, rue Vautier 29, 1040 Bruxelles (Belgique)
 **Laboratorium voor Microbiologie, Ledeganckstraat 35, 9000 Gent (Belgique)
 ***Laboratoire d'Ecologie microbienne, B22, Sart Tilman, Liège (Belgique)
 ****Service Géologique de Belgique, rue Jenner 13, 1040 Bruxelles (Belgique)

INTRODUCTION

Depuis 1988 nous nous intéressons au rôle des *Bacillus* du groupe *cerus* dans la localisation des gisements aurifères (Neybergh et al. 1989 et 1990). En effet, il apparaît que ces bactéries, à la fois résistantes à certains antibiotiques et à certains métaux, sont compétitivement favorisées dans les sols métallifères. Elles peuvent donc servir d'indicateurs.

Un des aspects de notre travail fut de caractériser une centaine de *Bacillus* prélevés dans des zones aurifères d'origines géographiques différentes et de vérifier leur résistance à 14 antibiotiques et à 5 métaux. Il est apparu 2 types de populations en fonction de leur résistance à des antibiotiques particuliers.

MATERIEL ET METHODES

99 souches bactériennes ont été isolées de sols présumés aurifères du Limousin(France), des Cévennes(France), de la Croix-Scaille(Belgique) et du Soudan(Afrique). La résistance aux antibiotiques suivants a été étudiée au moyen de pastilles placées sur boîtes de gélose Mueller-Hinton:

Néomycine(30 µg)	Amoxicilline(25 µg)	Streptomycine(10 µg)
Colistine(10 µg)	Pénicilline G(10 U)	Erythromycine(15 µg)
Kanamycine(30 µg)	Carbenicilline(100 µg)	Polymyxine B(300 U)
Ampicilline(10 µg)	Tétracycline(30 µg)	Chloramphenicol(30 µg)
Gentamicine(10 µg)	Rifampicine(30 µg)	

Par la suite, la CMI (concentration minimale inhibitrice) de la colistine a été vérifiée sur 9 souches au moyen de galeries ATB CMI. Les souches ont été caractérisées au moyen de galeries API CHB 50 et par analyse des acides gras suivant la méthode MIS(Microbial Identification System; microbial ID, Inc; Delaware, USA).

Les CMI du cuivre, du zinc, de l'antimoine et de l'arsenic ont été déterminées, en milieu de culture liquide, pour un ensemble de souches appartenant au groupe précédent.

RESULTATS ET CONCLUSIONS

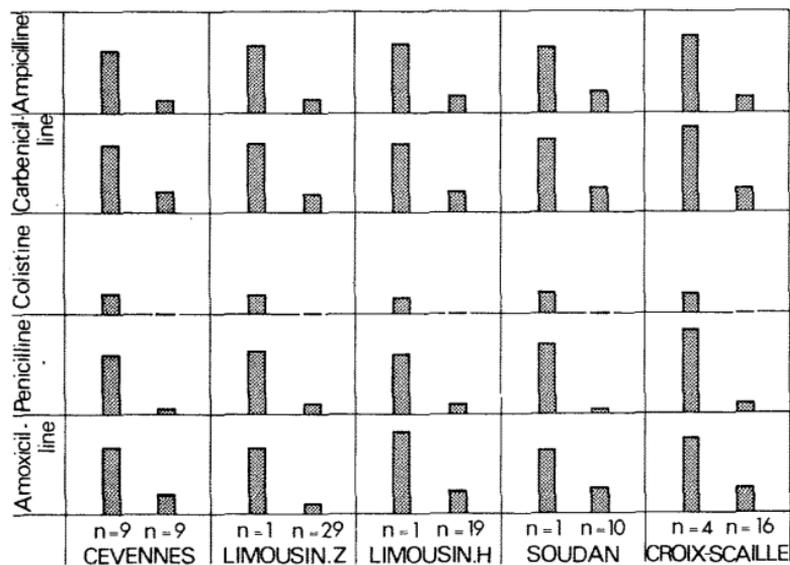
Les résultats de l'étude de la résistance aux antibiotiques ne se révélèrent significatifs que pour l'amoxicilline, la colistine, la pénicilline, l'ampicilline et la carbenicilline. En conséquence seuls ces derniers ont été pris en considération par la suite. En mettant les résultats sous forme d'histogramme on distingue 2 populations à résistance différente. Ceci est mis en évidence dans le tableau ci-joint. On y constate notamment que les souches de type II sont absolument résistantes à 10 µg de colistine par pastille. Une recherche de la CMI sur 9 souches du groupe *B.cereus* a montré que la résistance a atteint 5 fois 16 mg/l, 3 fois 32 mg/l et même 1 fois 128 mg/l.

Les souches testées se sont révélées particulièrement résistantes au zinc, à l'antimoine et à l'arsenic. Ces 2 derniers métaux sont connus comme étant souvent associés à l'or. Leurs CMI s'élevaient au maximum à 40 mM d'antimoine, 2.5 mM d'arsenic et 2 mM de zinc.

Après caractérisation des souches, on a pu constater que le type II appartient au complexe des *Bacillus cereus-mycoïdes-thuringiensis* tandis que les autres, du type I, appartiennent à des *Bacillus* divers: *B.subtilis*, *B.laterosporus*, *B.megaterium* et *B.alvei*.

La population de type II est nettement résistante à la colistine, ce qui pourrait faire de cet antibiotique un critère de détermination. En outre la colistine, qui est en fait une bactériocine produite par des *Bacillus* du sol, agit essentiellement sur les Gram-négatif, ce qui pourrait jouer un rôle dans les phénomènes de compétition dans les sols.

DIFFERENCIATION DES POPULATIONS I ET II PAR LA RESITANCE AUX ANTIBIOTIQUES. COMPARAISON DE LA MOYENNE DES ZONES D'INHIBITION PAR A.B. ET PAR REGION (n=nombre de souches dans chacune des populations)



Neybergh, H. and al. (1989) Biochemical prospection: application to gold deposit research. Study of the relationship between the *Bacillus cereus* content and gold content in the soil. Intern. symposium "Gold 89 in Europa", Toulouse 1989.

Neybergh, H. and al. (1990) Study of the *Bacillus cereus-mycoïdes-thuringiensis* complex present in auriferous soils. Intern. Symp. Geoch. Prosp. Prague, août 1990 à paraître.

Rapp. Comm. int. Mer Médit., 32, 1 (1990).