

Programme ONGERE Module D

Mise à jour, le 17 janvier 2012

TRANSPOLAR
Action 6 : Recherche d'une atténuation naturelle de la contamination

Une approche microbiologique destinée à vérifier l'hypothèse d'une atténuation naturelle de la contamination a été engagée. En effet, certains organismes vivants décelés dans les eaux souterraines, notamment les bactéries, peuvent jouer un rôle essentiel dans les processus d'autoépuration des polluants tels que les phytosanitaires.

Dans cette phase exploratoire du projet, il s'agissait de réaliser des premiers essais visant à essayer de mettre en évidence une atténuation naturelle de la contamination des eaux souterraines par le métolachlore ou ses produits de dégradation ESA et OXA grâce à l'activité des bactéries présentes naturellement dans le milieu.

Comme premières étapes, des dénombrements de bactéries totale et cultivables ont été réalisés (Illustration 1). Cela a permis de vérifier que dans les eaux de la nappe de l'Ariège des bactéries sont présentes et qu'elles sont, en grande partie, cultivables.

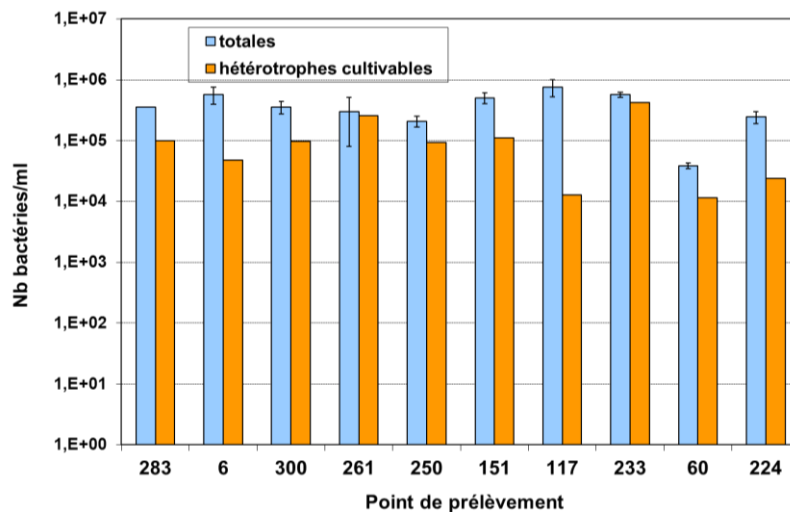


Illustration 1 - Concentrations en bactéries totales (DAPI) et en bactéries viables (milieu R2A) dans les échantillons d'eaux (campagne d'échantillonnage de janvier 2010). Le nombre de bactéries totales est la moyenne de 5 observations.

L'observation macroscopique des boîtes de croissance sur milieu de culture (R2A) a permis de mettre en évidence une diversité de bactéries (Illustration 2). Mais à ce stade, celles-ci ne peuvent pas être identifiées et leur potentielle action sur la dégradation des phytosanitaires est inconnue.

Point	Nb bactéries cultivables/mL	Observations des colonies
283	$9,87 \cdot 10^4$	Colonies blanches (différentes tailles)
6	$4,77 \cdot 10^4$	Colonies roses, jaune citron, blanches, noires, violettes
300	$9,77 \cdot 10^4$	Colonies blanches (violette, jaune citron, orange uniquement jusqu'à la dilution 10^{-1})
261	$2,55 \cdot 10^4$	Petites colonies blanches, oranges (10^{-1}), jaune clair (10^{-1}) ; orange (dilution 0), jaune (dilution 0)
250	$9,40 \cdot 10^4$	Colonies blanches avec point noir au centre
151	$1,10 \cdot 10^5$	Colonies blanches, jaune citron
117	$1,29 \cdot 10^4$	Colonies violettes (dilution 0)
233	$4,24 \cdot 10^4$	Colonies blanches, violette, rose, jaune citron
60	$1,15 \cdot 10^4$	Colonies blanches, jaune citron, rose, orange
224	$2,42 \cdot 10^4$	Colonies blanches, noires, citron, violette

Illustration 2 - Observations des colonies bactériennes sur milieu R2A

Dans un deuxième temps, le suivi de la minéralisation de ^{14}C (S-métolachlore) dans différentes eaux prélevées a été mené à titre exploratoire suivant 2 séries d'expérimentation. Le taux de minéralisation quoique non nul est extrêmement faible. Malgré cette faible minéralisation, les mesures de densité optique effectuées en complément ont révélé la croissance de populations bactériennes (mais dont le rôle reste inconnu). De la même façon, l'extraction d'ADN en début et en fin d'expérimentation a permis de montrer une évolution de la diversité microbienne. Toutefois il n'est pas possible, à ce stade, de savoir si cette évolution de la diversité a un lien avec la dégradation du métolachlore ou si elle est liée au milieu de culture qui aurait pu favoriser le développement de certaines bactéries, non nécessairement impliquées dans le métabolisme du S-métolachlore.

Cette étude exploratoire de microbiologie, couplée à quelques déterminations de biologie moléculaire, ne permet évidemment pas de conclure quant à une possible atténuation naturelle de la contamination des eaux souterraines par activité bactérienne. En revanche, les informations recueillies sont un préalable nécessaire à une optimisation d'études postérieures qui pourraient être mises en œuvre.