
Comment expliquer la mise en place du gisement, la migration et le piégeage des dans les roches en 1^{er}S ?

OBJECTIFS

Modéliser la circulation de fluides de densités différentes non miscibles dans des roches perméables.

Concevoir une modélisation et suivre un protocole pour comprendre comment une structure géologique associée à un recouvrement imperméable constitue un piège à liquide. ». (Extrait BO. sept.2010)

ACTIVITÉ

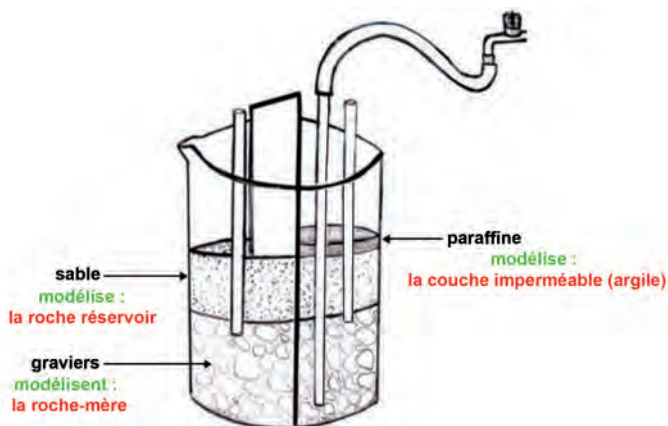
Pour répondre au problème posé, les élèves doivent émettre des hypothèses quant à la possibilité de migration du pétrole de la roche-mère vers la roche réservoir.

Ils peuvent aussi proposer des noms de roches pouvant, soit emmagasiner du pétrole (roche avec des interstices comme le sable), soit créer la roche couverture imperméable (l'argile, roche imperméable « connue » depuis la 5^e) et concevoir le principe du modèle.

MATÉRIEL

- un bécher 1 L ;
- trois tubes creux en verre ou plastique ;
- un tuyau souple ;
- deux pinces en bois ;
- cuillère ;
- de l'huile colorée au rouge soudan (200 mL) ;
- des graviers grossiers ;
- du sable ;
- de la paraffine ;
- une plaque de verre ou une feuille plastique rigide du diamètre du bécher séparant un domaine libre sans couche imperméable d'un domaine avec couche imperméable.

MONTAGE DU MODÈLE



MANIPULATION

Après avoir placé la plaque séparatrice, le lit de graviers et les tubes creux, verser les 200 mL d'huile, puis par-dessus, le sable et la paraffine.

Envoyer l'eau lentement sous la couche d'huile par le tube de verre relié au robinet.

Observer la migration de l'huile dans les 2 compartiments.

EXPLOITATION

La modélisation fournit les réponses aux hypothèses proposées :

- l'eau est plus dense que l'huile et la repousse donc vers la surface (effet de la densité) ; du côté libre, l'huile puis l'eau affleurent (on voit bien l'huile colorée flottant sur l'eau) ; les hydrocarbures peuvent donc être expulsés de la roche mère ;

- du côté imperméable, le seul chemin possible est une remontée par le tube ; le sable permet une migration du pétrole, l'argile crée une couche « couverture » stoppant la remontée de l'huile ; les hydrocarbures peuvent donc être piégés et s'accumuler dans une roche réservoir.

QUELQUES REMARQUES

La paraffine est plus pratique d'utilisation que l'argile (elle fond à 50°C, se fige rapidement, ne fissure pas...) alors qu'une couche argileuse offre toujours quelques fissures et il faut la maintenir assez humide... mais non gorgée d'eau.

Le pétrole lampant est à proscrire car inflammable.

Le bleu de méthylène ne se dissout pas dans les huiles alimentaires.

