

Exercices

1 Définir le mots ou les expressions suivant(e)s :

Aquifère, courbe isopièze, niveau piézométrique, porosité, perméabilité.

2 Repérer pour chaque item la (ou les) affirmation(s) correcte(s)

1. La profondeur d'une nappe phréatique est comprise entre :

- a- 0 et 40 m ;
- b- 40 et 100 m ;
- c- 100 et 200 m ;
- d- 200 et 500 m.

2. Un aquifère peut être constitué de roches:

- a- poreuses ;
- b- perméables ;
- c- fracturées ;
- d- tendres.

3. Une nappe captive se trouve entre:

- a- une assise imperméable et un toit perméable ;
- b- une assise perméable et un toit imperméable ;
- c- une assise et un toit perméables ;
- d- une assise et un toit imperméables.

4. La surface piézométrique d'une nappe :

- a- est représentée sur une carte par des courbes de niveau ;
- b- n'atteint jamais la surface du sol ;
- c- varie en fonction des apports (alimentation) et des sorties (pompage) ;
- d- correspond toujours au toit de la nappe.

3 Relier, par une flèche, chaque mot (ou expression) de la colonne A avec la phrase correspondante de la colonne B :

Colonne A	Colonne B
1.perméabilité 2.niveau piézométrique 3.puits artésien 4.porosité 5.nappe captive 6.surface piézométrique 7.source	a.nappe d'eau comprise entre 2 niveaux imperméables b.rapport entre le volume des vides et le volume total d'une roche c.niveau de l'eau repéré dans un puits d.capacité de laisser l'eau passer e.émergence d'eau naturelle f. forage qui donne une eau jaillissante g.surface supérieure d'une nappe

4 Répondre brièvement à ces questions :

1. Comment se constituent les eaux de surface?
2. Comment se constitue une nappe aquifère?
3. Qu'est ce qu'une carte piézométrique ?
4. Quel est le moteur de la circulation de l'eau dans un aquifère libre ?
5. Quels sont les principaux phénomènes qui interviennent dans le cycle de l'eau?
6. Quels sont les facteurs qui interviennent dans la variation de la surface piézométrique d'une nappe ?
7. Où se situe le niveau piézométrique dans une nappe captive? Expliquer pourquoi.
8. Indiquer les caractéristiques d'une nappe libre et d'une nappe captive.
9. Comment établir une carte piézométrique ?

5 Corriger les phrases suivantes :

1. Les aquifères sont tous formés par des roches poreuses.
2. Le niveau piézométrique d'une nappe correspond au niveau du plancher de la nappe, c'est-à-dire à l'endroit où elle repose sur un substrat imperméable.

3. Une nappe d'eau présente une surface piézométrique qui n'atteint jamais la surface du sol.
4. Dans une nappe captive, le niveau piézométrique se situe au niveau du toit de l'aquifère.
5. Dans une nappe captive, l'eau remplit partiellement l'aquifère.
6. Dans une nappe captive, l'eau, bloquée par le toit imperméable, peut monter jusqu'au niveau piézométrique.
7. Les nappes libres sont situées dans les aquifères recouverts par un niveau imperméable.
8. Sur une carte, on représente la surface piézométrique d'une nappe par des lignes, les courbes de niveau reliant les points de même altitude de la surface topographique.

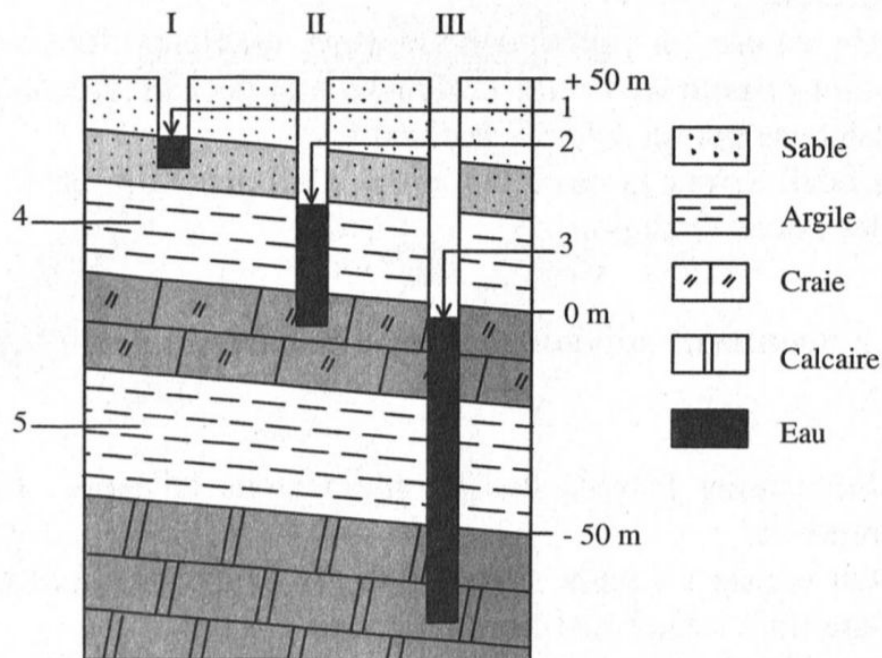
6

Le tableau ci-dessous présente des données concernant la porosité et la perméabilité de quelques roches.

Roches	Porosité totale (en l/m ³ de roche saturée)	Perméabilité (en m/s)
Sable et gravier alluvionnaires	200 à 400	1.10^{-2} à 1.10^{-4}
Sable fin	300 à 350	1.10^{-3} à 1.10^{-6}
Grés	50 à 250	1.10^{-2} à 1.10^{-6}
Craie	100 à 400	1.10^{-3} à 1.10^{-5}
Calcaire massif	10 à 100	1.10^{-2} à 1.10^{-6}
Argile	400 à 500	1.10^{-7} à 1.10^{-10}

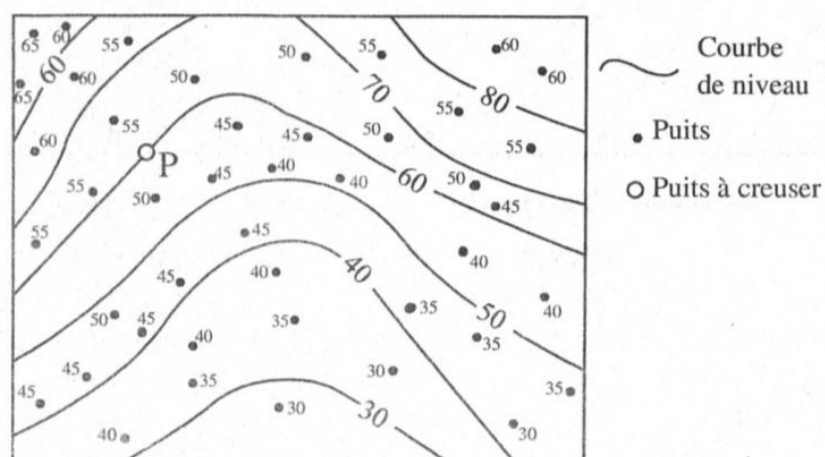
1. Définir la porosité et la perméabilité.
2. Classer ces roches de la plus poreuse vers la moins poreuse.
3. Classer ces roches de la plus perméable vers la moins perméable.
4. Parmi les roches citées dans le tableau, lesquelles ne sont pas considérées comme aquifères, sachant que les hydrogéologues considèrent qu'une roche est aquifère si sa perméabilité est supérieure à 10^{-6} m/s.
5. L'argile contient beaucoup d'eau, pourtant ce n'est pas un bon aquifère. Expliquer pourquoi.
6. Classer ces roches du plus mauvais au plus bon aquifère.

7 La coupe géologique suivante montre la superposition de trois nappes aquifères. Trois forages ont été réalisés dans cette région. Chaque forage atteint l'un des trois aquifères superposés.



1. Compléter la légende de cette figure.
2. Dans cette coupe, quelles sont les nappes libres ? les nappes captives ?
3. Comment expliquer que le niveau piézométrique dans le forage III soit situé au-dessus du toit de la nappe ?

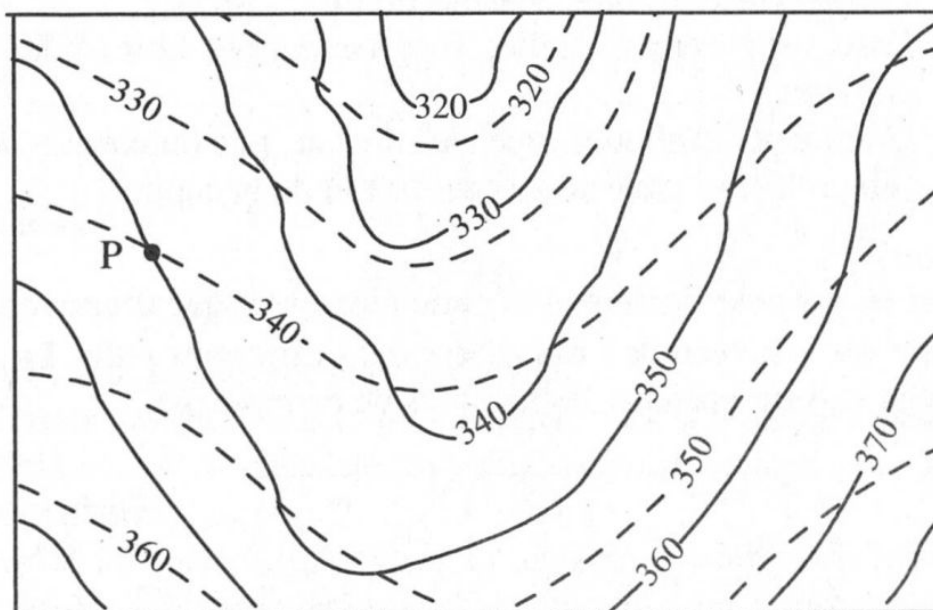
8 On se propose de dresser la carte piézométrique d'une région en se basant sur le niveau de l'eau repéré dans différents puits. Le document suivant présente les résultats de ce repérage.



1. Construire les courbes isopièzes.
2. Repérer les sources éventuelles. Justifier la réponse.
3. Indiquer, par des flèches, le sens de l'écoulement de l'eau sur la carte.
4. On creuse un puits au point P. A quelle profondeur doit-on creuser pour avoir une colonne d'eau de 3 m. Accompagner la réponse par un schéma explicatif.
5. Localiser sur la carte les zones d'alimentation de la nappe et les zones de drainage.

9 Le document suivant montre une carte hydrologique d'une région :

1. Déterminer le sens de l'écoulement de la nappe. Justifier la réponse.
2. On creuse un puits au point P. A quelle profondeur peut-on atteindre l'eau? Justifier la réponse.
3. localiser les sources de cette région.

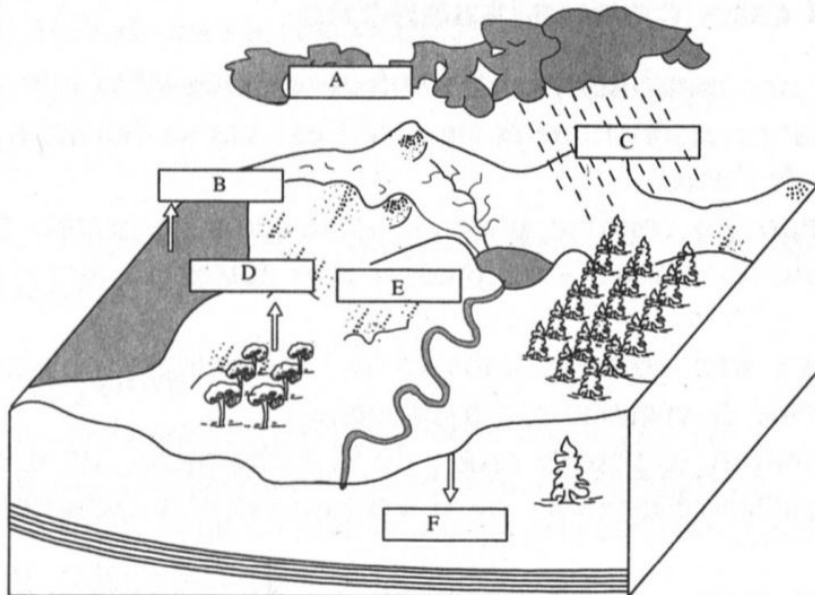


— Courbe de
niveau

- - - Courbe de
isopièze

10

La figure suivante représente les mouvements de l'eau dans un milieu naturel.



1. Nommer les phénomènes physiques illustrés par les rectangles A, B, C, D, E, F.
2. Ranger ces rectangles pour représenter le cycle de l'eau.