

Citoyens
eau
courant



**EAUX
USÉES**

PARCOURS DE L'EAU : du robinet
jusqu'au rejet dans l'environnement

Les EAUX USÉES et leurs IMPACTS SUR LES EAUX SOUTERRAINES

CAHIER DE LABORATOIRE - ENSEIGNANT

Les installations septiques

Secondaire 4



Groupe d'éducation
et d'écosurveillance de l'eau

Education and Water Monitoring
Action Group

CRÉDITS

Coordination

Tiphanie Rivière

Conception et rédaction

Anne-Julie Parent

Révision

Nathalie Piedboeuf

Tiphanie Rivière

Graphisme et illustration

Pierre-Olivier Boucher (Péo - Illustration & Graphisme)

Mathilde Crépin-Bournival

Production

Groupe d'éducation et d'écosurveillance de l'eau (G3E)

Dépôt légal

© Groupe d'éducation et d'écosurveillance de l'eau, 2017

Ce document a été réalisé grâce à la participation financière du Ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation dans le cadre du programme NovaScience.

**Économie, Science
et Innovation**

Québec 

Tous droits réservés. Ce document peut être reproduit à des fins éducatives dans le cadre du projet « Citoyens EAUX courant : volet eaux usées ». Il est interdit de le reproduire pour toute autre fin. En tout temps, il est également interdit d'extraire des parties ou de traduire cet ouvrage en totalité ou en partie sans l'autorisation du Groupe d'éducation et d'écosurveillance de l'eau.

À moins de mentions contraires, tous les dessins et les images sont la propriété du Groupe d'éducation et d'écosurveillance de l'eau.

Dans le présent document, le générique masculin est utilisé sans aucune discrimination et uniquement pour alléger le texte.

BUT DE L'EXPÉRIENCE

- Déterminer la porosité d'un sol
- Calculer la perméabilité d'un sol
- Analyser la purification de l'eau dans le sol
- Calculer la quantité de polluants (STE)

MISE EN SITUATION

Nouvellement engagé par l'équipe de *Septic'EAU*, une compagnie spécialisée dans la mise en place et l'entretien d'installations septiques, tu dois maintenant réaliser ton premier contrat chez un client.

Rappel

Les installations septiques sont composées de deux éléments : la fosse septique et le champ d'épuration. La fosse septique permet de séparer les particules solides dans les eaux usées par le principe de décantation alors que le champ d'épuration permet la digestion des particules grâce aux microorganismes et aux décomposeurs dans le sol.

PROBLÉMATIQUE :

Avant l'installation de la fosse septique et du champ d'épuration, il est essentiel de faire plusieurs évaluations du sol (p. ex. : type de sol, porosité, perméabilité) afin de s'assurer de tout mettre en place correctement.

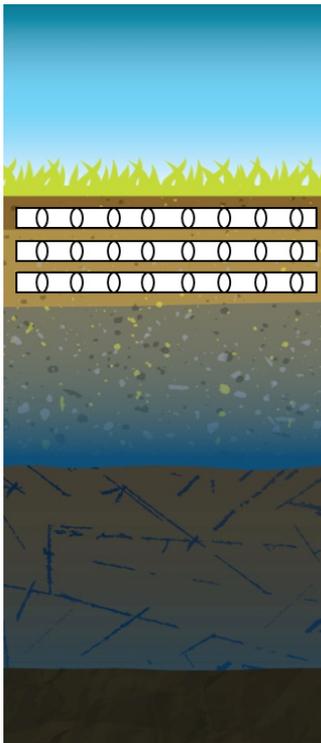
Lorsque tu arrives sur place, tu t'aperçois que les données prises par tes collègues sont erronées. En effet, ils ont analysé le sol de la maison voisine. Heureusement, tu as tout le matériel pour faire les tests avant de commencer l'installation.

Un sol idéal sera composé en premier lieu d'un substrat ayant la plus grande porosité et le plus grand taux d'écoulement. Ce substrat situé tout près du champ d'épuration doit aussi avoir le plus petit pouvoir de rétention. À l'inverse, le substrat le plus éloigné du champ d'épuration doit avoir la plus petite porosité, le plus faible taux d'écoulement et le plus grand pouvoir de rétention afin de permettre la dégradation des matières en suspension par les microorganismes dans le sol.

Le sol chez ton client est composé de 3 types de substrat : sable fin, sable moyen et gravier. Tu devras donc faire les tests pour ces différents substrats pour déterminer l'ordre dans lequel ils doivent être présents afin d'avoir un sol idéal pour le champ d'épuration.

À l'aide de la problématique présentée précédemment, reformule les informations connues. Utilise les termes suivants : grand/grande, moyen/moyenne ou faible.

FIGURE 1 :
La structure du sol



Champ d'épuration
→ Substrat n°1
→ Substrat n°2
→ Substrat n°3

Substrat n°1

Porosité : **grande**

Pourcentage de rétention : **faible**

Taux d'écoulement : **grand**

Substrat n°2

Porosité : **moyenne**

Pourcentage de rétention : **moyen**

Taux d'écoulement : **moyen**

Substrat n°3

Porosité : **faible**

Pourcentage de rétention : **grand**

Taux d'écoulement : **faible**

Selon toi, dans quel ordre doivent être les différents substrats (sable, gravier et roche) pour obtenir un sol idéal pour les installations septiques? Indique l'ordre et explique pourquoi.

Première couche (près du champ d'épuration) : roche

Deuxième couche : gravier

Troisième couche : sable

Le substrat près du champ d'épuration doit permettre un passage rapide de l'eau dans le sol (grand taux d'écoulement). En effet, si l'eau était retenue à cet endroit, cela pourrait obstruer le champ d'épuration et ainsi compromettre son fonctionnement. Les grains doivent donc être gros pour empêcher la rétention de l'eau.

À l'opposé, le substrat le plus éloigné du champ d'épuration doit retenir l'eau dans le sol (grand pourcentage de rétention) afin de permettre la digestion des particules par les microorganismes. Les grains les plus fins seront donc le substrat idéal de cette couche.

Le substrat médian permet de ralentir l'écoulement de l'eau et il peut y avoir un début de digestion des particules solides par les microorganismes. Il faut donc avoir un substrat ayant des grains de grosseur médiane avec les deux autres couches.

Bien que les installations septiques respectent toutes les normes, tu devras aussi faire des tests de contamination. Cela te permettra de voir les risques environnementaux liés à une fuite de la fosse septique par exemple. Lorsque toutes ces analyses seront faites, tu pourras débiter la mise en place des installations septiques chez ce client.

Reformule les deux étapes du mandat :

1. Analyser le sol chez le client afin de s'assurer qu'il est idéal avant la mise en place des installations septiques. Il faudra analyser chaque substrat et déterminer l'ordre des différentes couches de sol. Un sol non idéal pourrait compromettre l'installation des composantes septiques.
2. Il faut aussi analyser les risques de contamination dans le sol du client. Cela permettra de prévoir les impacts sur l'environnement en cas de fuite ou bris.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Activité n°1 : La porosité du sol

La porosité représente l'ensemble de pores (ou des vides) contenus dans un solide. Ces pores sont remplis par du liquide comme de l'eau.

Matériel

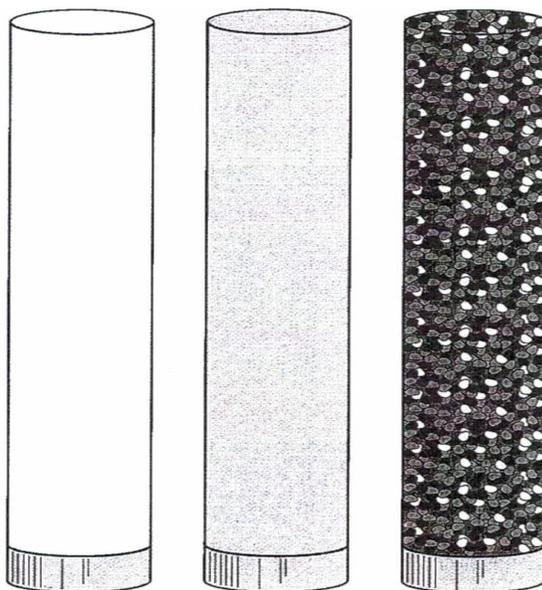
- Sable
- Gravier
- Roche
- Tubes transparents (3)
- Bouchons (3)
- Grands béciers ou contenants pour les substrats (3)
- Cylindre gradué de 100 ml (1)
- Eau du robinet
- Papier pour essuyer
- Entonnoir
- Pipette (1)

Protocole

1. Mettre un bouchon sur une extrémité de chaque tube transparent.
2. Remplir le cylindre gradué de 100 ml avec de l'eau du robinet.
3. Verser l'eau du cylindre gradué dans un tube transparent pour le remplir au maximum.
Attention, il ne faut pas que l'eau déborde, il faut s'arrêter lorsque l'eau atteint le haut du tube.
4. Prendre une lecture de la quantité d'eau restante dans le cylindre gradué. Soustraire ce résultat avec le volume initial du cylindre gradué (100 ml) et noter dans le tableau 1 à la page 14 le volume total du tube transparent.
5. Vider le tube et l'essuyer pour qu'il soit bien sec avant les prochaines manipulations.
6. Remplir chaque tube d'un type de sol différent : de la roche dans le premier tube, du gravier dans le second tube et du sable dans le troisième tube. Tu peux donner délicatement de petits coups sur le tube avec ton doigt pour bien compacter le sable et le gravier. Assure-toi de remplir le tube au complet. Tu peux utiliser un entonnoir.
7. Remplir le cylindre gradué de 100 ml avec de l'eau.

8. Verser doucement l'eau du cylindre gradué dans le premier tube transparent pour le remplir au maximum. **Attention, il ne faut pas que l'eau déborde, il faut s'arrêter lorsque l'eau atteint le haut du tube.**
9. Prendre une lecture de la quantité d'eau restante dans le cylindre gradué. Soustraire ce résultat avec le volume initial du cylindre gradué (100 ml) et noter dans le tableau 1 à la page 14.
10. Refaire les étapes 7 à 9 avec les deux autres types de sol. **Attention : pour le sable, il faut ajouter l'eau avec une pipette.**
11. Conserver le montage pour l'activité suivante.

Figure 2 : Le schéma du montage à réaliser



Activité n°2 : La perméabilité du sol

La perméabilité représente la capacité d'un matériau à laisser passer l'eau ou tout autre liquide sous l'effet d'un gradient de pression. Dans le cas du sol, le gradient de pression est créé par l'effet de la gravité.

Matériel

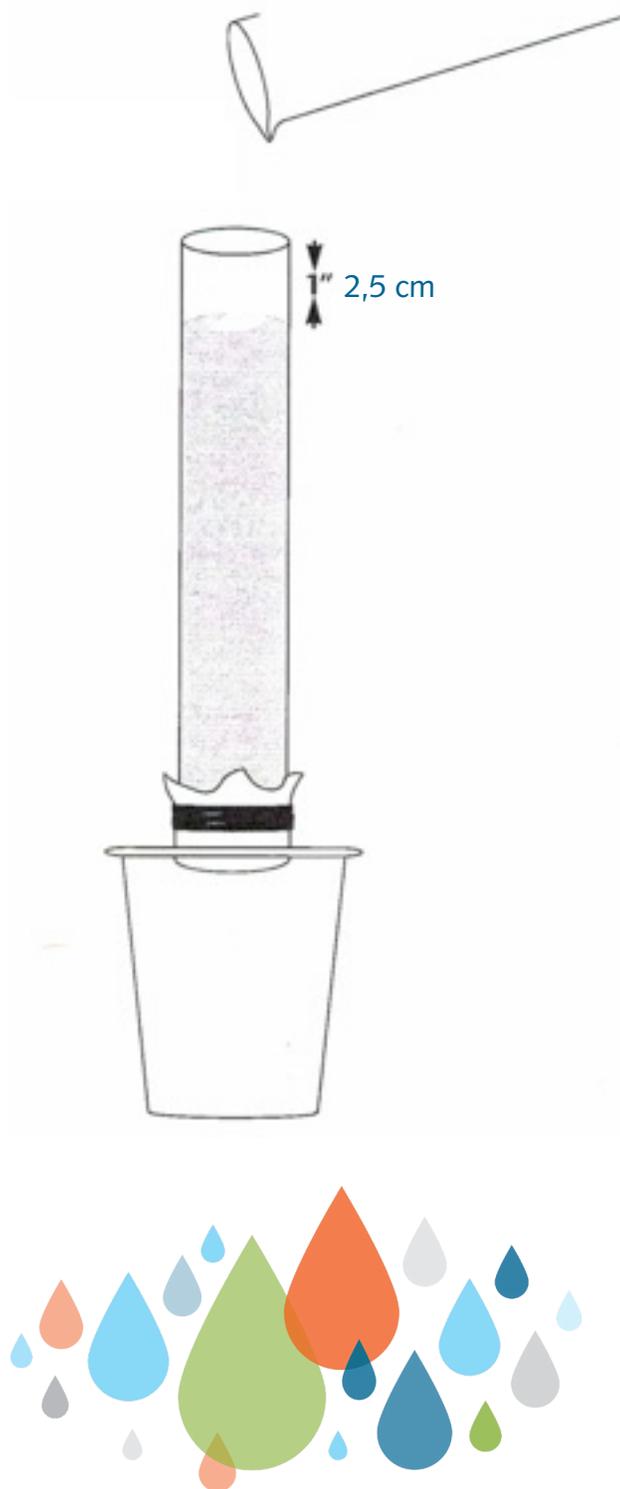
- Sable, gravier et roche de l'activité n°1
- Tubes transparents (3)
- Grands béciers ou contenants pour les substrats (3)
- Cylindres gradués de 50 ml (2)
- Eau du robinet
- Élastiques (3)
- Morceaux de tissu (environ 7 cm par 7 cm) (3)
- Règle en cm
- Chronomètre
- Bécher vide de 50 ml (1)
- Pipette (1)

Protocole

1. Placer un bout de tissu sur l'extrémité libre de chaque tube et le maintenir en place à l'aide d'un élastique.
2. Tenir un tube au-dessus de l'évier avec le tissu vers le bas. Retirer ensuite le bouchon. Cela permettra de vider l'eau retenue dans le substrat. Faire cette étape pour chaque tube.
3. S'assurer qu'il y a un espace libre de 2,5 cm dans le haut du tube. Au besoin, retirer une partie du substrat.
4. Remplir un cylindre gradué avec 50 ml d'eau du robinet
5. Un membre de l'équipe doit ensuite tenir le tube avec le substrat au-dessus d'un bécher vide.
6. S'assurer que le chronomètre soit prêt à être utilisé. Démarrer le chronomètre en même temps que le membre de l'équipe commence à verser le contenu du cylindre gradué (50 ml d'eau).
7. Arrêter le chronomètre lorsque l'eau a complètement traversé le sol, soit lorsqu'il n'y a plus d'écoulement en continu. Il faut donc arrêter dès le moment où l'eau tombe en gouttes dans le bécher.
8. Noter ce résultat en secondes dans le tableau 2 à la page 14.
9. Récupérer l'eau du bécher et verser tout le contenu dans un cylindre gradué propre et vide. Noter ce résultat dans le tableau 3 à la page 13.
10. Répéter les étapes 3 à 9 avec le tube de gravier et celui de roche. Attention : Pour le sable, le temps limite est de 5 minutes.

11. Retirer les tissus et les élastiques des tubes et vider leur contenu dans un grand bécher (un bécher par type de sol). Conserver le sable, le gravier et la roche dans des b chers ou contenants différents pour la prochaine activité.

Figure 3:
Le schéma du montage à réaliser



Activité n°3 : La purification du sol

La purification de l'eau est possible grâce à l'action des microorganismes et des décomposeurs présents dans le sol. Ces derniers peuvent éliminer les contaminants en digérant les particules solides. La nature du substrat et la disposition des couches influencent aussi le processus de purification de l'eau.

Matériel

- Sable gravier et roche des activités n° 1 et n° 2
- Tube transparent (1)
- Grand bécher vide (1)
- Cylindre gradué de 50 ml (1)
- Eau du robinet
- Eau usée
- Élastique (1)
- Morceau de tissu (1)
- Règle en cm
- Pipette (1)

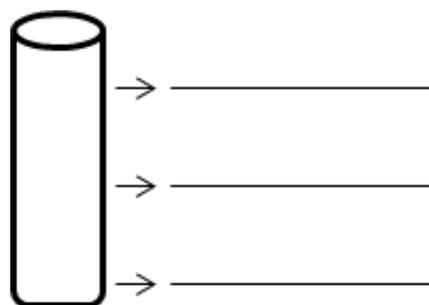
Protocole

1. S'assurer d'avoir complété les tableaux 1, 2, 3, 4, et 5 aux pages 14 et 15 avant de débiter cette activité.
2. Placer un bout de tissu sur une extrémité du tube et le maintenir en place à l'aide d'un élastique.
3. Déterminer l'ordre dans lequel positionner les substrats dans le tube. Pour trouver cela, regarder les informations contenues dans la problématique à la page 4 et les résultats obtenus dans les tableaux 1, 4 et 5.

Substrat n°1 (dans le haut du tube)

Substrat n°2 (au milieu du tube)

Substrat n°3 (dans le bas du tube près du tissu)



4. Ajouter 5 cm de chaque substrat (sable, roche et gravier) dans le tube.

5. Un membre de l'équipe doit ensuite tenir le tube avec le substrat au-dessus d'un bécher vide.
Attention : il ne faut pas que le tube touche le fond du bécher.
6. Un membre de l'équipe remplit un cylindre gradué avec 50 ml d'eau usée et la verse doucement dans le tube.
7. Lorsque l'eau s'est complètement écoulée dans le bécher, observer la couleur de l'eau recueillie.
8. Conserver le montage pour l'activité n°4.

Note tes observations :

Activité n°4 : La contamination du sol

La contamination du sol est le résultat de l'apport de substances nocives qui modifient l'équilibre du sol. Cela découle souvent des activités humaines.

Matériel

- Sable, gravier et roche de l'activité n°3
- Tube transparent (1)
- Grands béchers vides (2)
- Cylindre gradué de 50 ml (1)
- Eau du robinet
- Élastique (1)
- Morceau de tissu (environ 7 cm par 7 cm) (1)
- Colorant bleu, rouge ou vert
- Pipette (1)

Protocole

1. Conserver le montage de l'activité n°3 (tube et substrats).
2. Un membre de l'équipe doit ensuite tenir le tube avec le substrat au-dessus d'un bécher vide.
Attention : il ne faut pas que le tube touche le fond du bécher.
3. Déposer 2 gouttes de colorant sur le dessus du tube (c'est-à-dire sur le substrat). Cela représente une contamination liée à une fuite des installations septiques.
4. Remplir le cylindre gradué de 50 ml d'eau.

5. Verser le contenu du cylindre gradué dans le tube.
6. Observer le mouvement des gouttes de colorant qui descendent jusque dans le bécher.
7. Remplir le cylindre gradué de 50 ml d'eau.
8. Lorsque l'eau s'est écoulée, mettre un bécher propre sous le tube.
9. Avec une pipette, prélever 10 ml d'eau du cylindre gradué et verser cette eau dans le tube.
10. Observer le mouvement des gouttes de colorant qui descendent jusque dans le bécher.
11. Répéter les étapes n°9 et n°10 jusqu'à ce que l'eau qui tombe dans le bécher ne soit plus colorée. Pour aider, mettre un bécher propre sous le tube lorsque tu penses qu'il n'y a plus de couleur.
12. Noter la quantité d'eau utilisée jusqu'à ce que tout le colorant soit descendu dans le bécher dans le tableau 6 à la page 15.

STE **Activité 5 : La concentration des contaminants**

Les contaminants présents dans l'eau sont mesurés en ppm (parties par million). Cela représente le nombre de parties de soluté dissous dans un million de parties de solution.

Matériel

- Plaque avec 12 puits (1)
- Pipette en plastique (1)
- Papier filtre (1)
- Bécher de 50 ml (1)
- Crayon effaçable (1)
- Gouttes de colorant alimentaire (rouge, bleu ou vert) (10)

Protocole

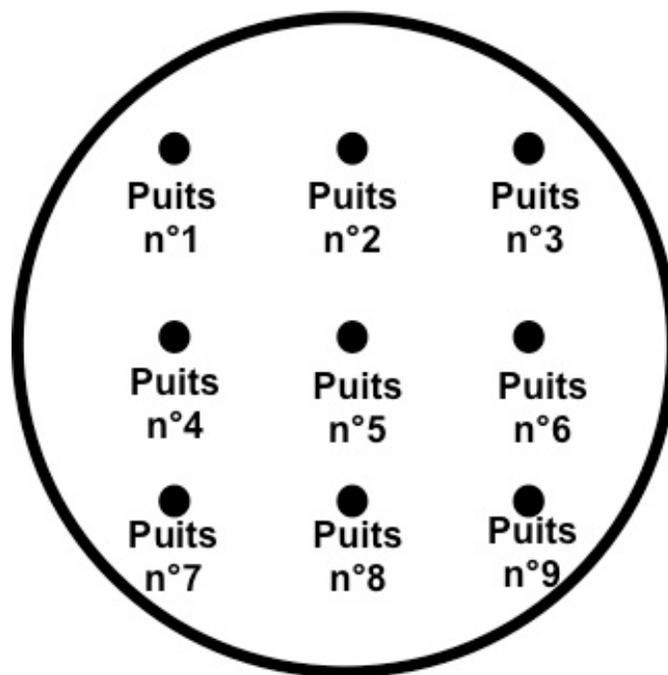
1. Numérotter les puits de n°1 à n°9.
2. Remplir le cylindre gradué de 50 ml avec de l'eau.
3. Ajouter 10 gouttes de colorant avec la pipette dans le puits n°1. Cela représente une solution à 10% ou 100 000 ppm.
4. Rincer la pipette avec de l'eau.
5. Prendre une goutte du puits n°1 et la déposer dans le puits n°2. Rincer la pipette avec de l'eau.
6. Prendre 9 gouttes d'eau du bécher et les déposer dans le puits n°2.
7. Prendre une goutte du puits n°2 et la déposer dans le puits n°3. Rincer la pipette avec de l'eau.

- Prendre 9 gouttes d'eau dans le bécher et les déposer dans le puits n°3.
- Refaire les étapes n°7 et n°8 pour les puits n°4 à n°9.
- Remplir ensuite le tableau 7 à la page 15.

Pour aller plus loin (optionnel) :

- Placer le filtre sur une surface plane (une table par exemple).
- Numéroter le filtre de n°1 à n°9 en laissant 2 à 3 cm entre chaque numéro.
- À l'aide de la pipette, prélever une goutte du puits n°1 et la déposer sur le filtre au bon endroit (selon la numérotation). Laisser la goutte sécher.
- Rincer la pipette avec de l'eau.
- Refaire les étapes n°2 et n°3 pour les autres puits (n°2 à n°9).
- Ajouter une deuxième goutte du puits n°1 au même endroit (selon la numérotation) et laisser la goutte sécher.
- Rincer la pipette avec de l'eau.
- Refaire les étapes n°5 et n°6 pour les autres puits (n°2 à n°9).

Figure n°3 :
Le filtre et l'emplacement des puits



RÉSULTATS

À l'intention des enseignants :

Les réponses des tableaux seront données sous la forme suivante : plus grand, plus petit et réponse médiane. En effet, les réponses (en chiffres) peuvent varier selon les substrats utilisés, mais les relations entre les substrats seront toujours les mêmes.

La porosité

Calcul de la porosité :
$$Porosité = \frac{\text{Volume d'eau ajoutée}}{\text{Volume total}} \times 100$$

Tableau n°1 : La porosité du sol

Volume d'eau dans le tube transparent (= volume total)	80 ml	
Volume d'eau ajouté dans le tube avec du sable	Plus petit volume	Plus petite porosité
Volume d'eau ajouté dans le tube avec du gravier	Volume médian	Porosité médiane
Volume d'eau ajouté dans le tube avec de la roche	Plus grand volume	Plus grande porosité

L'écoulement

L'écoulement représente le mouvement d'un fluide qui s'écoule. Les fluides coulent toujours en fonction d'un gradient de pression. Dans ce laboratoire, le gradient de pression est la gravité, c'est pourquoi le fluide coulera toujours du point le plus haut vers le point le plus bas.

Tableau n°2 : Le temps d'écoulement

TYPE DE SOL	TEMPS D'ÉCOULEMENT (seconde)
Sable	Plus grand temps d'écoulement
Gravier	Temps d'écoulement médian
Roche	Plus petit temps d'écoulement

Tableau n°3 : Les volumes d'eau recueillis

TYPE DE SOL	VOLUME RÉCUPÉRÉ DANS LE BÉCHER (ml)
Sable	Plus petit volume
Gravier	Volume médian
Roche	Plus grand volume

Le taux d'écoulement représente le volume d'écoulement d'un fluide par unité de temps.

Calcul du taux d'écoulement :

$$\text{Taux d'écoulement} = \frac{\text{Volume d'eau recueilli}}{\text{Temps d'écoulement}}$$

Tableau n°4 : Le taux d'écoulement

TYPE DE SOL	TAUX D'ÉCOULEMENT (ml/sec)
Sable	Plus petit taux d'écoulement
Gravier	Taux d'écoulement médian
Roche	Plus grand taux d'écoulement

La rétention

La rétention représente le volume d'eau qui est retenu dans le sol.

Calcul de la rétention :

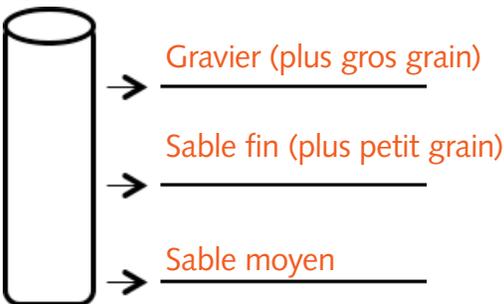
$$\text{Pourcentage de rétention} = \frac{\text{Volume d'eau initial} - \text{Volume d'eau recueilli}}{\text{Volume d'eau initial}} \times 100$$

Où le volume d'eau initial = 50 ml

Tableau n°5 : Le pourcentage de rétention du sol

TYPE DE SOL	POURCENTAGE DE RÉTENTION (%)
Sable	Plus grand pourcentage de rétention
Gravier	Pourcentage de rétention médian
Roche	Plus petit pourcentage de rétention

Tableau n°6 : La décontamination du sol

SOL	VOLUME D'EAU (ml)
	Variable

STE À l'intention des enseignants :

Les réponses de ce tableau seront faites en fonction du colorant rouge. Le même principe s'applique pour le colorant bleu.

Tableau n°7 : La concentration des contaminants

Numéro du puits	Couleur	Concentration (ppm)
n°1	Rouge très foncé	100 000 ppm
n°2	Rouge pâle	10 000
n°3	Rose	1000
n°4	Rose pâle	100
n°5	Rose très pâle	10
n°6	Transparent	1
n°7	Transparent	0,1
n°8	Transparent	0,01
n°9	Transparent	0,001

Calculs

ANALYSE DES RÉSULTATS

Quel type de substrat a la plus grande porosité? Roche (substrat avec les plus gros grains)

Et la plus petite? Sable (substrat avec les plus petits grains)

Quel type de substrat a le plus haut taux d'écoulement? Roche (substrat avec les plus gros grains)

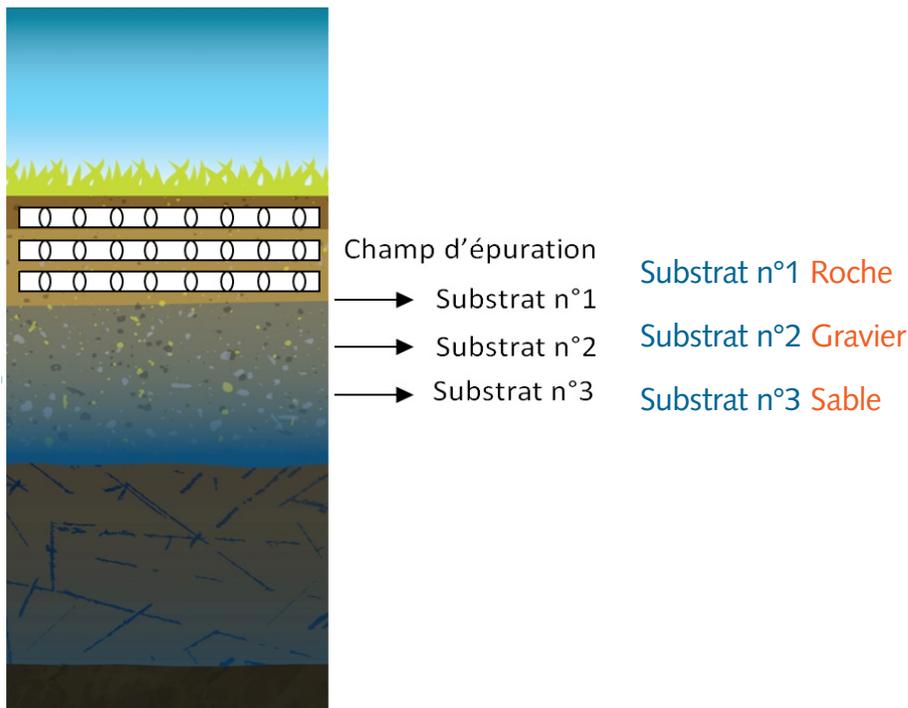
Et le plus bas? Sable (substrat avec les plus petits grains)

Quel type de substrat a le plus grand pourcentage de rétention? Sable (substrat avec les plus petits grains)

Et le plus petit? Roche (substrat avec les plus gros grains)

DISCUSSION

Dans quel ordre devraient être placés les trois types de substrats (sable, gravier et roche) afin d'avoir un sol idéal pour des installations septiques?



Explique ta réponse.

Première couche (près du champ d'épuration) : roche

Deuxième couche : gravier

Troisième couche : sable

Le substrat près du champ d'épuration doit permettre un passage rapide de l'eau dans le sol (grand taux d'écoulement). En effet, si l'eau était retenue à cet endroit, cela pourrait obstruer le champ d'épuration et ainsi compromettre son fonctionnement. Les grains doivent donc être gros pour empêcher la rétention de l'eau.

À l'opposé, le substrat le plus éloigné du champ d'épuration doit retenir l'eau dans le sol (grand pourcentage de rétention) afin de permettre la digestion des particules par les microorganismes. Les grains les plus fins seront donc le substrat idéal de cette couche.

Le substrat médian permet de ralentir l'écoulement de l'eau et il peut y avoir un début de digestion des particules solides par les microorganismes. Il faut donc avoir un substrat ayant des grains de grosseur médiane avec les deux autres couches.

Avais-tu bien identifié l'ordre à ton hypothèse de la page 5?

Le sol de ton client est composé de la façon suivante : sable (première couche, près du champ d'épuration), roche (deuxième couche) et gravier (troisième couche). Quel sera l'impact sur le fonctionnement des installations septiques

Puisque le substrat près du champ d'épuration est composé de petits grains, le taux d'écoulement sera faible tout comme la porosité, et le pourcentage de rétention sera élevé. Cela aura pour effet de bloquer l'eau près des installations septiques. Il pourrait donc y avoir une occlusion (blocage) dans le champ d'épuration lié à une grande concentration de particules solides retenue dans le sable fin.

Cette disposition dans le sol peut aussi avoir un impact sur l'environnement en empêchant le fonctionnement normal des installations septiques. En effet, en réduisant l'absorption de l'eau usée dans le sol, cela réduit l'action des microorganismes qui permettent de purifier l'eau.

Comment une fuite des installations septiques peut avoir un impact sur l'environnement? Utilise tes observations durant l'activité n°4.

Le sol permet une filtration de l'eau usée. Les particules solides sont retenues entre les grains et l'action des microorganismes permet une dégradation de ces dernières. Ces deux principes entraînent la purification de l'eau usée.

L'eau usée non traitée peut contenir des produits nettoyants, des produits chimiques, des bactéries, etc. Son rejet direct dans l'environnement peut donc être nocif en contaminant le sol et les sources d'eau. Cela aura un impact sur la santé et la survie des espèces.

Selon tes observations et tes résultats de l'activité n°4, est-il simple de décontaminer le sol?

Non

Pourquoi?

Il est long et difficile pour l'environnement d'éliminer des contaminants. Dans l'activité n°4, on voit que la pollution se déplace lentement dans le sol grâce à l'eau qu'on y ajoute. Bien qu'à l'œil nu, il n'est plus possible de discerner la présence de pollution (colorant) après quelques lavages, les contaminants peuvent être présents en faible quantité.

Quelques pistes :

- La pollution peut rester dans les espaces libres entre les grains ou les roches.
- Les microorganismes, le sol et les plantes peuvent dégrader les matières organiques présentes dans l'eau, mais à un certain rythme.
- La capacité du sol à épurer l'eau a aussi une limite.
- La pollution contenue dans le sol peut éventuellement refaire surface en pénétrant les cours d'eau.

Identifie deux actions que tu peux proposer aux résidents afin de diminuer le risque de contamination de leur sol.

Quelques exemples:

- Faire inspecter leur installation septique chaque année par un professionnel.
- Éviter de jeter des produits chimiques dans son évier ou sa toilette.
- S'assurer que les installations soient conformes aux normes établies.
- Faire vider sa fosse septique régulièrement.
- Choisir des produits biodégradables pour les soins corporels, les savons et les produits nettoyants.

STE À partir de quel puits est-ce que la couleur ne devient plus visible?

Puits n°6

Quelle est la concentration des contaminants?

1 ppm

Les contaminants sont présents dans tous les puits, mais parfois invisibles à l'œil nu. Comment pouvons-nous savoir avec certitude qu'il y a présence de contaminant dans le sol si nous ne le voyons pas?

Pour détecter la présence de contaminants dans l'eau ou le sol, il faut parfois faire des analyses physico-chimiques. En effet, la présence de contaminants peut entraîner des changements dans le pH par exemple. Par contre, il est aussi possible de remarquer la présence d'une contamination dans un secteur en observant certains indices :

- La santé et la survie de certaines plantes ou espèces animales sont affectées.
- L'aspect du sol : la couleur, l'odeur, etc.
- La santé d'un cours d'eau avoisinant. En effet, les contaminants dans le sol peuvent revenir à la surface par le principe de zone de décharge. Ils se retrouvent donc dans les cours d'eau.
- La contamination d'un puits. Puisque cette eau est puisée dans le sol, la présence de contaminants affectera instantanément la qualité de l'eau du puits.

Quel pourrait être l'impact sur un renard qui consomme des lièvres, qui eux mangent les plantes qui puisent leur eau dans un sol contaminé?

Puisque la plante prend son eau dans un sol contaminé, elle va absorber ces contaminants dans ses tissus. Cela pourrait évidemment nuire à sa santé et sa survie. Si elle est mangée par un lièvre, les contaminants entreront dans les tissus de ce dernier. Un lièvre risque de consommer de nombreuses plantes et aura donc une grande quantité de contaminant dans son organisme. Le renard, quant à lui, consommera des lièvres et se retrouvera avec tous ces contaminants dans ses tissus.

Le dernier maillon de la chaîne alimentaire aura le plus gros impact puisqu'il accumulera tous les contaminants présents dans les tissus de ses proies.

Comment appelle-t-on ce phénomène?

La bioaccumulation.