



Une collection dirigée par
Jean-Luc Caron

Sciences

CM1-CM2

Pascal Chauvel

Pascal Chauvel est agrégé de sciences, enseignant et formateur.

Les reproductions d'extraits de cette publication sont autorisées dans les conditions du contrat signé entre le ministère de l'Éducation nationale et le CFC (Centre d'exploitation du droit de copie). Dans ce cadre, il est important que vous déclariez au CFC les copies que vous réalisez, lorsque votre école est sollicitée pour l'enquête sur les photocopies de publications. Au nom de nos auteurs et de notre maison, nous vous remercions d'avance.



Cet ouvrage suit l'orthographe recommandée par les rectifications de 1990 et les programmes scolaires.

Voir le site <http://www.orthographe-recommandee.info> et son miniguide d'information

Direction éditoriale : Céline Lorcher
Édition : Anne-Sophie Perret, Claire Cabaret
Correction : Gérard Tassi
Mise en page : Grafatom, Véronique Sommeilly
Illustrations : Anne Horrenberger, Marie-Christine Exbrayat

© Retz, 2021 pour la présente édition
ISBN : 978-2-7256-3965-9
N° de projet : 10261048
Dépôt légal : 2021
Achevé d'imprimer en France en 2021, sur les presses de Chirat.



Le papier de cet ouvrage est composé de fibres naturelles renouvelables, fabriquées à partir de bois provenant de forêts gérées de manière responsable.

 **Conçu & fabriqué
en France**

SOMMAIRE

Guide pédagogique..... 5

Fiches à photocopier..... 29

Partie 1. Matière, mouvement, énergie, information

États et constitution de la matière

1. Les mélanges homogène et hétérogène
2. La séparation des mélanges
3. Comment nettoyer une eau sale ?
4. D'où vient l'eau d'une source ?
5. Des matériaux différents, des densités différentes

Les types de mouvement

6. Quelle est ma vitesse ?
7. Des changements de vitesse

Sources et conversions d'énergie

8. Besoins et sources d'énergie
9. Les énergies renouvelables
10. L'origine et l'exploitation du pétrole

Identifier un signal et une information

11. Des signaux pour communiquer

Partie 2. Le vivant, sa diversité et les fonctions qui le caractérisent

Classer les organismes vivants

12. Comment classer les plantes ?
13. Comment classer les mammifères ?
14. Un être vivant est unique
15. L'organisation de la cellule

Les besoins variables en aliments de l'être humain

16. Équilibrer sa ration alimentaire
17. Les besoins en énergie de notre organisme
18. Comment réagit notre corps pendant un effort ?

Techniques de transformation des aliments

19. La fabrication du yaourt

Développement et reproduction des êtres vivants

20. Qui est le plus âgé ?
22. Déterminer l'âge d'un arbre
22. Comment germe une graine ?
23. Les étapes de la germination d'une graine
24. La croissance du phasme
25. Le cycle de développement du ténébrion
26. Qu'est-ce qu'un bourgeon ?
27. Comment est faite une fleur ?
28. Comment « se déplacent » les graines ?
29. De la fleur au fruit : la cerise
30. La reproduction du grillon
31. Le développement du grillon
32. De l'enfant à l'adulte : la puberté

L'origine de la matière organique

33. Que faut-il pour qu'une plante pousse ?
34. La ferme à lombrics
35. La dégradation des déchets dans le sol
36. Les stratégies des animaux face à l'hiver

Partie 3. Matériaux et objets techniques

37. L'évolution des objets : l'aspirateur
38. Le fonctionnement d'un objet technique : la lampe de poche
39. À chacun son moule à tarte !

Partie 4. La planète Terre et les êtres vivants dans leur environnement

Situer la Terre dans le système solaire

- 40. Évolution de la durée du jour au cours de l'année et des saisons
- 41. Le Soleil : une étoile au centre du système solaire

Activité interne de la Terre

- 42. Évaluer l'intensité d'un séisme

- 43. Les constructions parasismiques
- 44. Les tsunamis
- 45. Les deux types d'éruptions volcaniques

Les enjeux liés à l'environnement

- 46. Les conditions de vie du cloporte
- 47. Les conséquences du déboisement
- 48. L'action de l'homme sur l'environnement
- 49. Le réseau alimentaire du jardin

Présentation des ressources numériques 127

Toutes les fiches proposées dans cet ouvrage sont disponibles dans les ressources numériques avec leur corrigé.

PARTIE 1 MATIÈRE, MOUVEMENT, ÉNERGIE, INFORMATION

États et constitution de la matière

Fiches 1a et 1b Les mélanges homogène et hétérogène

OBJECTIF

Découvrir que certains corps solides peuvent se mélanger ou non dans des liquides et que certains liquides peuvent se mélanger ou non avec d'autres liquides. Ces observations vont permettre de découvrir les notions de mélanges homogène et hétérogène.

MATÉRIEL

Petits pots transparents, huile, eau, alcool (à manipuler avec l'enseignant), sirop, encre, vinaigre, sable, sel, sucre...

DÉROULEMENT

❶ Les élèves doivent utiliser leurs connaissances pour émettre des hypothèses sur la miscibilité de différents produits solides ou liquides. Préciser aux élèves qu'ils auront, lorsque cela est possible, à expérimenter les mélanges avec les liquides proposés (produits faciles à se procurer).

❷ Inviter à lire le « Pour t'aider ». Expliquer qu'il s'agit de découvrir quels liquides et solides peuvent se mélanger ou non. Les élèves peuvent vérifier leurs hypothèses si le matériel nécessaire à leur réalisation est facile à se procurer. Ils mélangent différents produits. En fonction des résultats observés (solide qui se mélange ou non dans un liquide, liquide qui se mélange ou non dans un autre liquide), ils complètent la fiche. Attention : pour chaque expérience, penser à bien agiter avant observation.

– Exemples de mélanges liquides homogènes : eau + sirop, encre, vinaigre ; alcool + sirop...

– Exemples de mélanges liquides hétérogènes : eau + huile, gasoil (pétrole).

– Exemples de mélange solide + liquide homogènes : eau + sel, sucre...

– Exemples de mélange solide + liquide hétérogènes : eau, huile, alcool + sable, farine...

❸ Cet exercice récapitule les expériences précédentes.

Fiches 2a et 2b La séparation des mélanges

OBJECTIF

Découvrir certaines techniques permettant de séparer les mélanges homogènes ou non.

MATÉRIEL

- Eau, huile, récipient transparent et étroit.
- Une essoreuse à salade, de la salade mouillée.
- Eau, sable, récipient transparent et étroit, petit entonnoir, filtre à café.
- Eau salée, feutre vert, filtre à café, verre, pique en bois.

DÉROULEMENT

Deux types d'organisations sont possibles :

– l'enseignant organise deux ateliers par technique et chaque groupe de deux ou trois élèves tourne toutes les 15 min et réalisera ainsi les 4 techniques ;

– si l'enseignant a moins de temps, il organise deux ateliers par technique et chaque groupe de deux ou trois élèves réalise une des techniques. Les groupes passent ensuite d'atelier en atelier et se font expliquer les différentes techniques par leurs camarades qui les auront réalisées. La fiche sera complétée au fur et à mesure de la découverte des différentes techniques.

a) Technique n° 1 : la décantation

Elle va permettre de séparer l'eau et l'huile. Bien mélanger au départ l'eau et l'huile qui vont former un mélange non homogène. Laisser reposer le mélange 5 minutes durant lesquelles la décantation va se produire. L'eau, plus dense, tombe au fond du récipient alors que l'huile, plus légère, remonte à la surface. On peut ensuite, si on le désire, séparer l'eau et l'huile en versant délicatement l'huile dans un autre récipient.

b) Technique n° 2 : la centrifugation

Elle va permettre de séparer l'eau et la salade. Ce n'est certes pas un vrai mélange mais il permet aux enfants de comprendre le principe de la centrifugation en utilisant l'essoreuse à salade. Dans la réalité, on utilise une centrifugeuse où le mélange est placé dans des tubes que l'on met en rotation rapide. Les deux éléments qui ont des masses différentes sont ainsi séparés. En réalisant cette expérience, les enfants vont s'apercevoir que l'eau à la surface de la salade se retrouve au fond de l'essoreuse. Donc l'eau s'est séparée.

c) Technique n° 3 : la filtration

Elle permet de séparer liquide et solide dans un mélange hétérogène en faisant passer le mélange dans un filtre. Elle va permettre de séparer l'eau et le sable. Faire un mélange eau / sable et le verser dans l'entonnoir, tapissé par le papier filtre. Le sable est bloqué par le filtre. Récupérer l'eau qui s'écoule dans le récipient. L'élève doit dessiner le sable bloqué par le papier filtre dans l'entonnoir. Il le légende. Il doit aussi dessiner et légender l'eau récupérée dans le récipient.

d) Technique n° 4 : la chromatographie

Elle permet de séparer différents colorants contenus dans un mélange homogène. La chromatographie est une technique de séparation qui sort de l'ordinaire. Elle est très facile à réaliser techniquement et le résultat est esthétique. Nous avons choisi cette technique plutôt que celle de l'évaporation, souvent connue des élèves, que l'enseignant peut mettre facilement en œuvre s'il le souhaite.

L'enfant réalise l'expérience décrite et dessine la tache verte sur le dessin de gauche. Il représente ensuite le résultat obtenu. La chromatographie va permettre de séparer les deux colorants à l'origine de la couleur verte, c'est-à-dire le bleu et le jaune. Étant différents, ils ne vont pas migrer à la même vitesse sur le papier filtre.

Fiches 3a et 3b

Comment nettoyer une eau sale ?

OBJECTIF

Découvrir, à l'aide d'expériences, les différents traitements que subit une eau sale dans une usine d'assainissement des eaux.

MATÉRIEL

– Eau de chaux : mettre une cuillère à café bombée de chaux éteinte (à acheter dans un magasin de bricolage) dans un litre d'eau déminéralisée (eau pour fer à repasser) ; manipuler la chaux avec des gants car c'est un produit irritant pour les mains.

Agiter, laisser reposer puis filtrer (avec un filtre à café).

Le liquide obtenu est de l'eau de chaux. Ce liquide ne présente aucun risque d'irritation et peut donc être manipulé par les enfants. Il est également possible de se procurer l'eau de chaux auprès du laboratoire de sciences du collège ou du lycée de secteur.

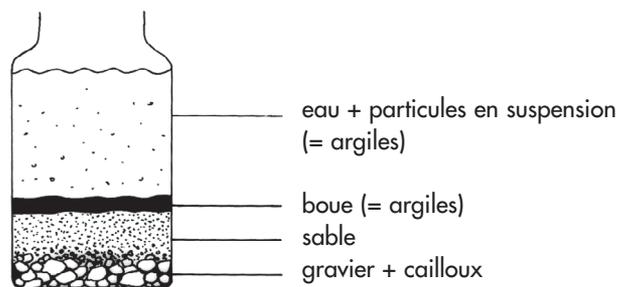
– Une cuvette, un bocal transparent, un entonnoir, un filtre à café.

DÉROULEMENT

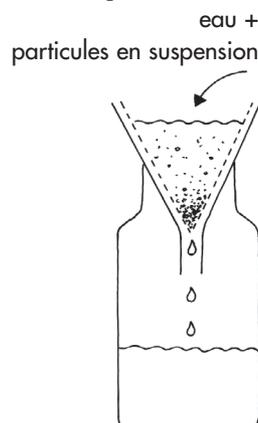
Les élèves prennent connaissance du but de la fiche et du matériel, puis chaque groupe de 2 ou 3 enfants dépose son matériel dans une cuvette qui délimitera leur champ de manipulation.

❶ Mélanger l'eau et la terre, avec le couvercle du bocal fermé, pendant deux ou trois minutes pour que les différents éléments qui constituent la terre se séparent correctement.

Après décantation, on obtient le résultat suivant :



❷ Verser doucement dans un filtre afin que la boue ne se mélange pas avec l'eau. Cette filtration permet de retenir les plus grosses particules qui étaient en suspension.



❸ Cette étape n'est pas concrètement réalisée dans les usines d'épuration, mais son utilisation ici est spectaculaire car l'eau de chaux permet une clarification de l'eau bien visible par les enfants. Elle permet de leur montrer que l'on utilise des produits chimiques pour nettoyer une eau sale. Exemple : le chlore (odeur caractéristique dans les piscines).

Fiches 4a et 4b

D'où vient l'eau d'une source ?

OBJECTIF

Comprendre que l'eau issue d'une source ou d'un puits provient d'une nappe phréatique et qu'elle a, au préalable, traversé des roches, notamment du sable, qui ont permis sa filtration (cf. fiche n° 3 « Comment nettoyer une eau sale ? »). Ce processus est extrêmement long, de l'ordre de la dizaine d'années à la dizaine de milliers d'années (eau de source de Paris), voire plus.

MATÉRIEL

Un récipient en plastique (20 à 25 cm de profondeur). De l'eau. Du sable. Du plâtre. Une petite cuvette. Deux pailles. Une paire de ciseaux. Un sac de congélation de taille moyenne.

Nom :

Découvrir la miscibilité de différents produits solides
ou liquides.

Date :

Les mélanges homogène et hétérogène

1 Trouve :

– deux liquides qui selon toi peuvent se mélanger.

.....

– un liquide et un solide qui selon toi peuvent se mélanger.

.....

– deux liquides qui selon toi ne peuvent pas se mélanger.

.....

– un liquide et un solide qui selon toi ne peuvent pas se mélanger.

.....

POUR T'AJDER

On peut mélanger deux liquides ou un liquide et un solide.

Un **mélange homogène** est un mélange dont on ne peut pas distinguer les différents constituants après agitation.

Un **mélange hétérogène** est un mélange dont on peut distinguer les différents constituants après agitation (le mélange ne se fait pas).

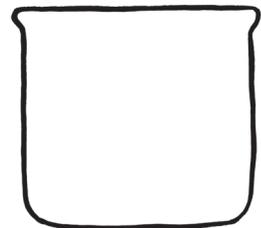
2 À partir du matériel proposé, réalise 4 expériences permettant de montrer que :

Attention ! pour chacune des expériences, n'oublie pas d'agiter
avant de faire ton observation.

a) deux liquides différents peuvent se mélanger.

+ { Premier liquide :

Résultat →

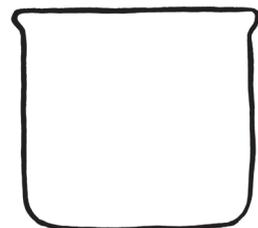


Deuxième liquide :

b) deux liquides différents ne peuvent pas se mélanger.

+ { Premier liquide :

Résultat →



Deuxième liquide :

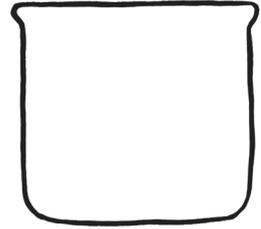
Nom :

Date :

c) un liquide et un solide peuvent se mélanger.

+ { Liquide :
Solide :

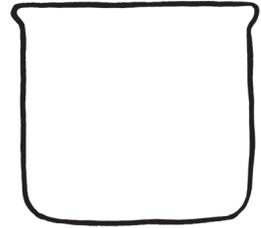
Résultat →



d) un liquide et un solide ne peuvent pas se mélanger.

+ { Liquide :
Solide :

Résultat →



3 Ces différents mélanges sont-ils homogènes ou hétérogènes ?

Relie-les à la bonne réponse, en t'aidant des expériences que tu as réalisées.

CONCLUSION

• Deux différents peuvent former un mélange homogène.

Exemple :

• Un et un peuvent former un mélange homogène.

Exemple :

• Deux différents peuvent former un mélange hétérogène.

Exemple :

• Un et un peuvent former un mélange hétérogène.

Exemple :

Nom :

Date :

Découvrir certaines techniques permettant de séparer les mélanges, homogènes ou non.

La séparation des mélanges

Cette fiche te présente différentes techniques de séparation des mélanges.

Chacune te permettra de séparer un de ces mélanges :

- eau et huile ;
- eau et sable ;
- eau et salade ;
- colorants bleu et jaune (qui donnent la couleur verte).

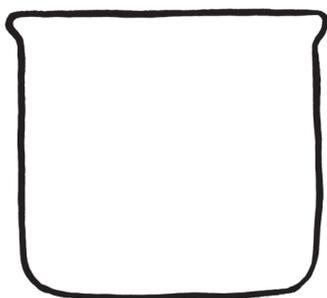
Trouve pour chaque mélange la technique à utiliser pour séparer ses composants, puis réalise l'expérience quand tu le peux.

a) Technique n° 1 : la décantation

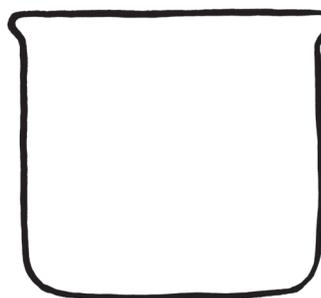
Expérience : Laisse reposer un mélange dans un récipient ; les éléments les plus lourds tombent au fond.

Avec cette technique, je vais séparer

Dessine ce que tu as observé.



Début de l'expérience (bien mélanger)



Résultat après 5 minutes

b) Technique n° 2 : la centrifugation

Expérience : Le mélange est placé dans un récipient que l'on met en rotation rapide. Les deux éléments qui ont des masses différentes sont ainsi séparés.

Avec cette technique, je vais séparer

- Quel ustensile utilise-t-on couramment en cuisine pour faire une centrifugation ?

.....

Nom :

Date :

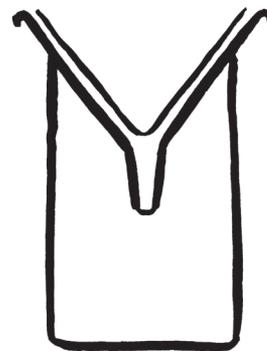
c) Technique n° 3 : la filtration

Elle permet de séparer liquide et solide dans un mélange hétérogène en faisant passer ce mélange dans un filtre.

Expérience : Verse le mélange dans l'entonnoir couvert de papier filtre.

Dessine le résultat de l'expérience.

Avec cette technique, je vais séparer

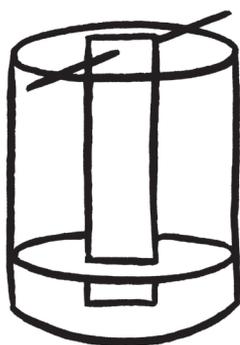
**d) Technique n° 4 : la chromatographie**

Elle permet de séparer différents colorants contenus dans un mélange homogène.

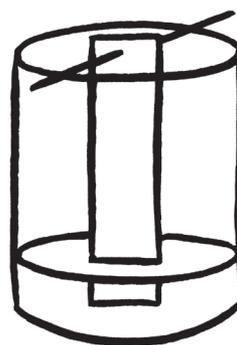
Expérience : Verse un centimètre d'eau dans ton verre. Découpe dans un filtre à café une bande de 4 cm de large et 11 cm de long. Dépose, bien au milieu, une tache de feutre vert à 2 cm de l'extrémité de la bande. Fais tremper cette extrémité dans l'eau sans que le papier ne touche ni les bords, ni le fond du verre. Fixe le papier en haut du verre à l'aide d'une pique en bois.

Dessine la tache verte au début de l'expérience, puis le résultat obtenu.

Avec cette technique, je vais séparer



Début de l'expérience



Résultat obtenu

CONCLUSION

L'eau et la salade peuvent être séparés grâce à la

L'eau et l'huile peuvent être séparés grâce à la

L'eau et le sable peuvent être séparés grâce à la

Deux colorants peuvent être séparés grâce à la

Nom :

Date :

Découvrir les principales étapes du nettoyage des eaux sales.

Comment nettoyer une eau sale ?

- Recette pour faire une eau sale :
Prends un bocal, mets-y une poignée de terre, de l'eau.
Agite bien... c'est prêt !
- Recette pour nettoyer cette eau : voir ci-dessous.

1 Laisse reposer ton mélange pendant 15 min.

Dessine ce que tu obtiens et légende en précisant les différentes particules (voir *Pour t'aider*, fiche 3b).

Légendes :



Dessin

.....

.....

.....

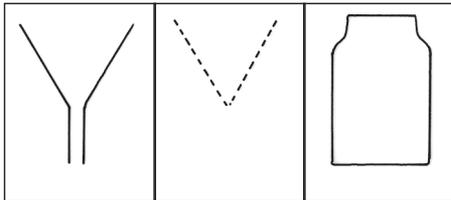
.....

Cette première étape s'appelle

la

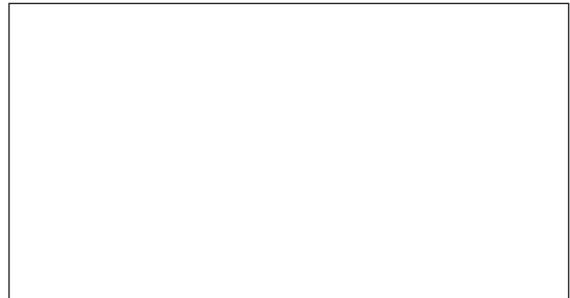
2 L'eau est encore sale. Tu vas la traiter à l'aide du matériel dessiné.

Imagine et dessine l'expérience de la deuxième étape, puis réalise-la.



Cette deuxième étape s'appelle

la



Dessin

3 Pour obtenir une eau encore plus claire, on utilise des produits chimiques.

Celui que tu utilises s'appelle l'eau de chaux.

Verses-en dans l'eau obtenue après la deuxième étape.

Qu'observes-tu ?

CONCLUSION

Pour nettoyer une eau sale, les trois étapes principales sont :

..... ; ;

Nom :

Date :

POUR T'AIDER

Dans une eau boueuse, tu trouveras des particules de différentes tailles qui sont, des plus grosses aux plus petites :

- des cailloux et des graviers ;
- du sable ;
- de la boue ;
- des particules en suspension.

Décantation : afin de rendre une eau plus claire, on la laisse reposer (pas d'agitation). On observe en fin de décantation un « granoclassement » (classement des grains). Les éléments les plus lourds sont au fond et les plus légers en haut.

Filtration : elle permet d'enlever les particules les plus petites, qui vont être retenues par un **filtre**.

Traitement chimique : utilisation de certains produits qui permettent de rendre l'eau consommable.

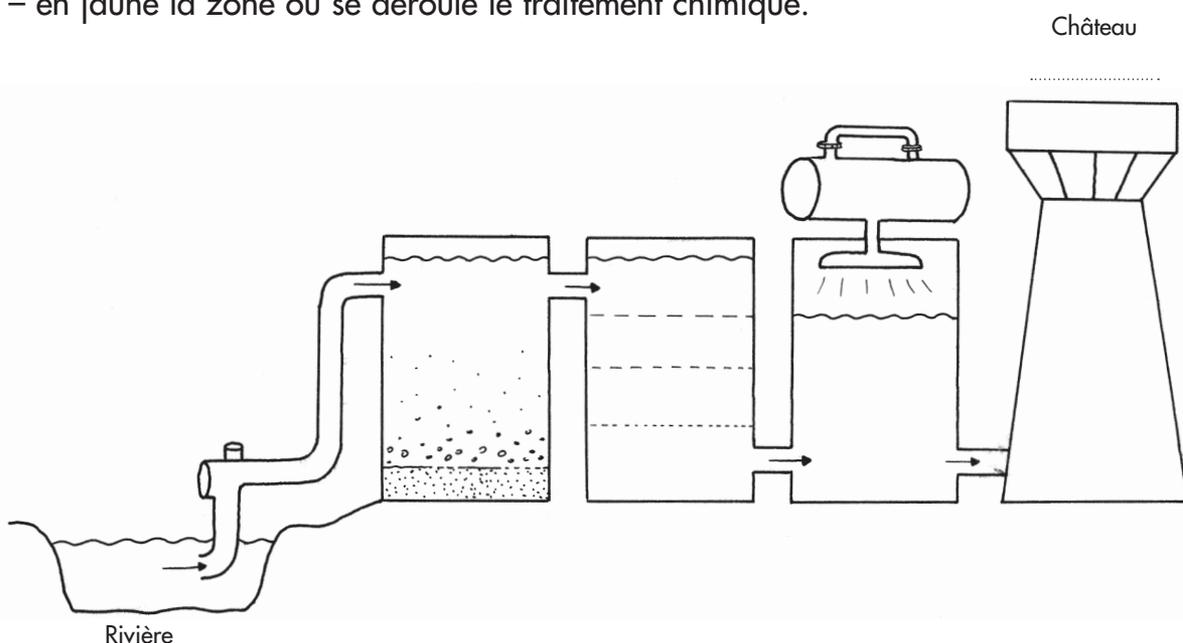
POUR ALLER PLUS LOIN

Voici un schéma d'une centrale d'épuration de l'eau.

Retrouve les trois principales étapes du traitement de l'eau.

Pour cela, colorie :

- en rouge la zone où se déroule la décantation ;
- en vert la zone où se déroule la filtration ;
- en jaune la zone où se déroule le traitement chimique.



Une fois traitée, l'eau doit être stockée.

Colorie en bleu le lieu où se déroule cette étape.

Comment appelle-t-on ce lieu de stockage ?