

FAIS UN RÉSUMÉ

- Pour vérifier la compréhension des élèves, faites-leur identifier plusieurs échantillons de mélanges et de substances pures (non mentionnés dans le manuel de l'élève) et demandez-leur de préciser s'il s'agit d'un mélange mécanique, d'une solution, d'un mélange hétérogène ou homogène, ou d'une substance pure. Voici quelques exemples d'échantillons à soumettre à l'examen des élèves : eau de mer, boisson gazeuse, sable de plage, pâte dentifrice, plastique, papier de bricolage, pain, terreau, béton. Pour ajouter un aspect ludique à l'exercice, divisez la classe en équipes et donnez des points aux équipes qui identifient correctement ou le plus rapidement chaque échantillon présenté.
- Encouragez les équipes à citer des exemples quotidiens quand ils choisiront les termes de leur schéma conceptuel. Pour gagner du temps, vous pouvez attribuer un chapitre différent de l'unité à chaque équipe et demander aux élèves de concevoir leur schéma conceptuel à partir de ce chapitre. Chaque équipe peut ensuite présenter son schéma conceptuel au reste de la classe, qui pourra proposer des corrections ou des améliorations.
- Les élèves peuvent compléter le DR A-1, « Jeu-questionnaire de l'unité A », pour réviser le vocabulaire et les concepts présentés dans cette unité.

Durée

45–60 min

Habilités

La révision de l'unité donne l'occasion aux élèves de démontrer leur compréhension des concepts clés et de leur mise en application, ainsi que leur maîtrise du vocabulaire et leur capacité à exercer leur pensée critique.

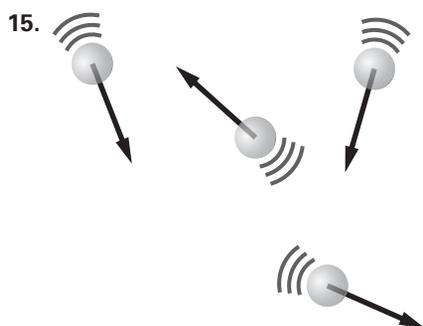
Ressources pédagogiques

DR A-1 : Jeu-questionnaire de l'unité A
 B07 : Techniques d'étude en sciences et technologie
 Site Web de sciences et technologie, 7^e année : www.duvaleducation.com/sciences

SUGGESTIONS DE RÉPONSES**QU'AS-TU RETENU ?**

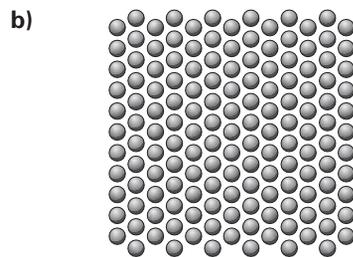
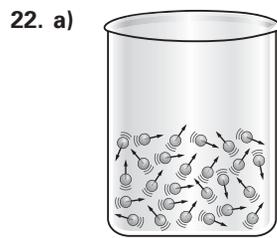
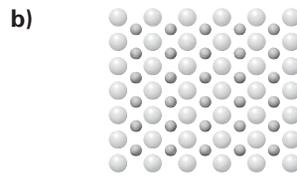
1. La matière est tout ce qui a une masse et occupe de l'espace.
2. La matière est faite de minuscules particules.
3. Voici les cinq idées principales de la théorie particulaire : Toute matière est faite de minuscules particules trop petites pour être observées à l'œil nu. Les particules sont séparées par des espaces vides. Elles sont en mouvement constant. Quand elles sont chauffées, les particules accélèrent et s'éloignent les unes des autres. Les particules s'attirent entre elles et ont tendance à rester regroupées.
4. Les particules d'un solide sont plus rapprochées entre elles et ne bougent pas aussi librement que celles d'un liquide. Elles vibrent sans vraiment se déplacer.
5. a) La matière se présente dans trois états : solide, liquide et gazeux.
 - b) Les particules d'un solide sont très serrées et vibrent sur place sans pouvoir circuler librement. Les particules d'un liquide sont assez rapprochées, mais il y a assez d'espace entre elles pour leur permettre de circuler et de s'entrechoquer. Les particules d'un gaz sont beaucoup plus éloignées les unes des autres. Elles ont plus d'énergie que dans un solide ou un liquide, se déplacent plus rapidement et s'entrechoquent plus fortement.
6. a) Une substance pure ne contient qu'un seul type de particule. Un mélange contient plus d'un type de particule.
 - b) Exemple de réponse : L'oxygène est une substance pure. L'air que nous respirons est un mélange.

7. a) Les deux types de mélanges sont les mélanges mécaniques et les solutions. Dans un mélange mécanique, les différentes composantes sont visibles. Dans une solution, les composantes ne sont pas visibles, et la solution semble être constituée d'un seul type de matière.
- b) Du lait et des céréales sont un exemple de mélange mécanique. De l'eau salée est un exemple de solution.
8. Non, je ne peux dire si un échantillon de matière est une substance pure ou une solution simplement en le regardant. Dans une solution, les particules sont si bien combinées qu'il semble y avoir un seul type de particule, comme dans une substance pure.
9. Exemple de réponse : On sépare des mélanges dans l'industrie du recyclage et dans l'industrie pétrolière.
10. Je peux habituellement dire si un mélange est un mélange mécanique en le regardant, car je peux voir les différents types de matière qui composent le mélange.
11. a) sel : substance pure d) salade : mélange mécanique
 b) shampoing clair : solution e) or 14 carats : solution
 c) sucre de table : substance pure f) poignée de terre : mélange mécanique
12. Un mélange homogène est uniforme, contrairement à un mélange hétérogène.
13. L'air est une solution. Il se compose d'un mélange de différents gaz.
14. a) Le soluté est la substance qui est dissoute, alors que le solvant est la substance dans laquelle le soluté se dissout.
- b) Exemple de réponse : Le sel est un soluté et l'eau est un solvant.



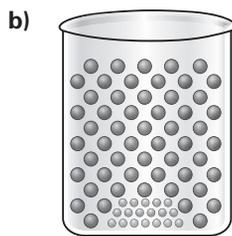
Mon schéma illustre les particules d'un gaz. Elles sont éloignées les unes des autres et ont beaucoup d'énergie.

16. Une feuille de papier est un solide, car elle a une forme et un volume définis.
17. Des polluants peuvent se retrouver dans les cours d'eau à cause de l'épandage d'engrais et de pesticides sur les terres agricoles et les pelouses, des eaux usées et des déchets ménagers jetés à l'égout et des déchets rejetés par l'industrie dans les lacs et les rivières.
18. a) Exemple de réponse : Je peux trouver ces trois solutions chez moi : du thé glacé, du vinaigre et de l'ammoniaque.
- b) Dans chacune de ces solutions, le solvant est l'eau.
19. Exemple de réponse : Oui, je suis d'accord. Une solution est un mélange dans lequel une substance est dissoute dans une autre substance. Ces substances peuvent être des solides, des liquides ou des gaz.
20. Avant d'être retournées dans l'environnement, les eaux usées rejetées dans le système d'égout passent d'abord à travers un grillage de métal qui retient les objets qui ne se décomposent pas, comme le plastique. Elles sont ensuite versées dans un grand réservoir où elles reposent pendant plusieurs heures; la plupart des solides se déposent au fond et les composantes qui flottent montent à la surface. Ce qui reste des eaux usées est versé dans des cuves contenant des bactéries, qui vont décomposer les déchets humains et la matière végétale. L'eau repose de nouveau, les bactéries se déposent au fond et sont enlevées. On ajoute ensuite d'autres types de bactéries dans l'eau afin d'éliminer les autres polluants. À ce stade, l'eau peut être filtrée de nouveau, traitée à l'ozone ou exposée à des rayons ultraviolets. Enfin, on y ajoute du chlore pour tuer tout organisme qui pourrait encore s'y trouver.



23. Il y a des espaces vides entre les particules de matière. Quand le sucre se dissout dans l'eau, les particules d'eau plus petites occupent les espaces vides entre les plus grosses particules de sucre. C'est pourquoi le volume final de la solution est plus petit que le volume des deux substances avant leur combinaison.

24. a) C'est un mélange hétérogène.



QU'AS-TU COMPRIS ?

25. a) La limaille de fer peut être séparée du sable à l'aide d'un aimant, car le fer est attiré par l'aimant, contrairement au sable.

b) On peut faire bouillir le mélange pour que l'eau s'évapore complètement; il ne restera que les cristaux de sucre. L'eau s'évapore en bouillant, contrairement au sucre qui est un solide.

c) On peut utiliser un filtre pour séparer les feuilles de thé de l'eau. L'eau va passer au travers du filtre et les feuilles de thé vont être retenues par le filtre.

26. a) Dans un moulin à farine, on utilise des tamis pour séparer les grains de blé des plus grosses particules comme les brindilles et les cailloux. On retire les particules de fer ou d'acier mélangées au grain en utilisant un aimant.

b) On utilise une série de tamis pour séparer les différentes parties des grains de blé après leur broyage.

27. a) L'attraction entre les particules d'eau et le sucre est assez forte pour séparer les cristaux de sucre en particules. Les particules d'eau plus petites entourent chaque particule de sucre en occupant les espaces vides entre les particules de sucre. Si je remue le mélange, je donne de l'énergie aux particules et j'accélère ainsi la dissolution du sucre dans l'eau.

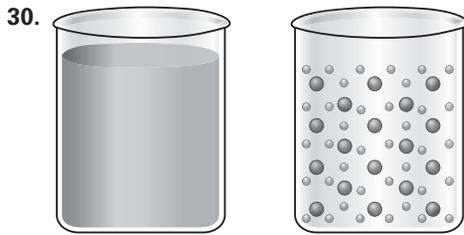
b) Quand le mélange est remué ou chauffé, les particules d'eau gagnent de l'énergie. Elles se déplacent plus vite et entrent plus fortement en collision avec les particules de sucre, ce qui accélère la dissolution du sucre.

c) Les particules d'un liquide ont assez d'énergie pour demeurer en mouvement constant. Quand j'ajoute du colorant alimentaire dans le verre d'eau, les particules du colorant et celles de l'eau se déplacent rapidement et provoquent de nombreuses collisions entre elles, ce qui disperse le colorant dans l'eau.

28. Exemple de réponse : Une personne peut vouloir séparer un mélange mécanique pour récupérer une partie du mélange, comme le minerai d'or mélangé avec de la terre et des roches.

29. a) Le jus d'orange pur est un mélange mécanique.

b) Exemple de réponse : On peut séparer les morceaux de pulpe du jus d'orange par la méthode de filtration, et le sucre peut être enlevé en utilisant la méthode d'évaporation.



Note : le premier dessin des élèves doit représenter une solution rouge et uniforme.

31. Exemple de réponse : Le sucre de canne est broyé pour en extraire le jus. Le jus est filtré et traité avec certains produits chimiques afin de retirer les impuretés. Il est ensuite bouilli et on le laisse reposer, afin de retirer les solides qui se sont déposés au fond et les substances qui flottent. Le jus est ensuite refroidi et des cristaux de sucre se forment. On utilise parfois une centrifugeuse pour enlever les cristaux du liquide.
32. a) Dans mon corps, l'eau dissout les substances dont mon organisme a besoin, comme les sels, les sucres et l'oxygène. Sous forme de solutés dans une solution liquide, ces substances sont facilement transportées dans toutes les parties de mon organisme.
- b) Dans son cycle continu sur la Terre, l'eau dissout les minéraux et les autres solutés. Ces solutés sont transportés par les rivières, les lacs et les eaux souterraines dans presque toutes les parties du monde. Ces solutions tombent également sur la Terre sous forme de pluie et de neige. Les plantes et les animaux absorbent les solutés transportés par l'eau.
33. a) J'enlève une partie du solvant quand je fais bouillir de la sève d'érable pour faire du sirop d'érable.
- b) Exemple de réponse : Le processus de fabrication du sirop d'érable peut nuire à l'environnement à cause du combustible utilisé pour faire bouillir la sève d'érable. Ce combustible est souvent du bois provenant d'arbres abattus. La combustion du bois pollue l'air.
34. a) L'uranium est nocif pour les êtres humains, car c'est une substance radioactive. Ces substances émettent des particules qui peuvent pénétrer dans la peau, endommager des organes internes et causer le cancer.
- b) On utilise surtout l'uranium comme combustible dans les centrales nucléaires. Les scientifiques l'utilisent aussi pour estimer l'âge des roches ou d'autres objets extrêmement vieux.
- c) L'utilisation de l'uranium peut être un avantage quand elle aide la recherche scientifique. Elle permet aussi de produire de l'énergie dans les centrales nucléaires.
- d) L'uranium qui a servi dans une centrale nucléaire doit être entreposé de façon très spécifique. Il doit être isolé afin d'empêcher toute radiation de contaminer l'environnement. Il peut être entreposé sur le site d'une centrale, dans de grands réservoirs d'eau recouverts. On l'entrepose parfois aussi dans des installations spéciales aménagées profondément sous terre.
- e) Exemple de réponse : Je pense qu'on devrait continuer à utiliser l'uranium pour alimenter les centrales nucléaires. Chaque année, on consomme de plus en plus de combustible pour les véhicules, les usines et le chauffage. On utilise surtout des combustibles qui proviennent de ressources non renouvelables comme le pétrole et le charbon, qui finiront par s'épuiser. On peut résoudre ce problème en utilisant et en jetant l'uranium de façon sûre et prudente.
35. Exemple de réponse : Je suis d'accord avec Jérémie, car il y a moyen de séparer les composantes d'une solution même si on ne les voit pas. Une solution d'eau et de sucre peut être séparée en faisant évaporer l'eau.
36. a) Oui, Mathieu peut prédire avec précision la masse totale du mélange, car la matière ne peut pas être créée ni cesser d'exister. Cela signifie que la masse du sucre et de l'eau reste la même, même si ce sont des substances séparées ou combinées pour former une solution.
- b) Non, Kemisha ne peut pas prédire avec précision le volume total du mélange, car lorsque le sucre se dissout dans l'eau, les petites particules d'eau comblent les espaces entre les plus grosses particules de sucre. C'est pourquoi le volume de la solution est plus petit que le volume total du sucre et de l'eau avant qu'ils soient combinés.
37. a) La masse de la glace ne changera pas quand la glace va fondre, car lorsqu'une substance change d'état, le nombre de ses particules ne change pas, et la glace aura donc la même masse avant et après avoir fondu.

- b) Oui, la masse de l'eau va changer, car l'eau a été chauffée par le Soleil et une partie de l'eau s'est évaporée. Les particules d'eau qui s'évaporent quittent l'eau liquide et se mélangent aux particules de gaz présentes dans l'air. L'eau dans le verre perd donc des particules d'eau, et sa masse diminue.
38. a) Les composantes du pétrole sont séparées grâce au procédé de distillation fractionnée. Lors de ce procédé, le pétrole est chauffé jusqu'au point d'ébullition et s'évapore. Les gaz brûlants s'élèvent dans une grande colonne de distillation, où ils commencent à refroidir. Comme les différentes composantes deviennent liquides à différentes températures, elles deviennent donc liquides à différents niveaux de la colonne. Ces différentes composantes liquides du pétrole sont récupérées à chaque niveau. Ces liquides peuvent ensuite être purifiés.
- b) Pendant le transport du pétrole vers les raffineries, il peut se produire des fuites dans les pipelines ou les navires, ce qui est nocif pour les plantes, les animaux et l'environnement. Si des gaz s'échappent du pétrole pendant le raffinage, ils causent la pollution de l'air. Les raffineries de pétrole sont bruyantes et sentent mauvais. Le pétrole peut aussi s'enflammer.
- c) Exemple de réponse : Je n'aimerais pas avoir une raffinerie de pétrole dans mon quartier à cause de la possibilité de fuite de pétrole et d'incendies dangereux, et des bruits et des mauvaises odeurs produits par la raffinerie.
39. a) L'*Exxon Valdez* a heurté un récif dans le golfe du Prince William, et a causé le déversement de 40,9 millions de litres de pétrole brut dans l'eau.
- b) Pour nettoyer ce déversement, on a utilisé des mélanges spéciaux nommés dispersants, afin de décomposer le pétrole en petites particules. On a aussi essayé de brûler le pétrole qui flottait à la surface de l'océan. Les autres méthodes consistaient à utiliser des grues spéciales pour empêcher la nappe de pétrole de se disperser, et des écumoires pour récupérer le pétrole à la surface de l'eau. On a également pulvérisé de l'eau chaude sur les rives touchées par le pétrole.
- c) Aucune de ces méthodes n'a été très efficace. En 2007, on a estimé qu'il restait encore 98 000 litres de pétrole sur les rives sablonneuses du golfe du Prince William.
- d) Les scientifiques estiment qu'il faudra jusqu'à 30 ans pour que les habitats des plantes et des animaux situés dans cette région retrouvent leur état normal. Ils ont aussi constaté une baisse des populations chez les animaux qui vivent toujours dans la région, à cause d'un taux de natalité plus bas et d'un taux de mortalité plus élevé.
- e) Exemple de réponse : Je ne crois pas que le pétrole devrait être transporté sur l'océan dans des navires, car il y a une possibilité réelle de déversements de pétrole désastreux comme celui causé par l'*Exxon Valdez*. Le pétrole devrait être transporté par pipelines. S'il n'y a pas d'alternative au transport du pétrole par voie maritime, des bateaux plus résistants devraient être construits pour éviter ces bris et ces déversements dans les océans.

RÉSOUS UN PROBLÈME

40. Exemple de réponse : La construction d'une raffinerie de pétrole comporte des avantages et des inconvénients. La ville profiterait des retombées économiques entraînées par la production de plusieurs produits dérivés du pétrole comme le bitume, le carburant diesel, le gaz propane et l'essence très demandés dans plusieurs industries. Par contre, une raffinerie comporte des inconvénients pour l'environnement. Des fuites peuvent se produire pendant le transport des produits pétroliers. Ces fuites peuvent polluer le sol, compromettre l'approvisionnement en eau de la ville et détruire la faune et la flore. Le procédé de raffinage peut causer la pollution de l'air. Il me semble que les risques surpassent les avantages, et je recommanderais fortement au conseil municipal de ne pas construire de raffinerie au centre de la ville. S'il faut absolument une raffinerie, je recommanderais de la construire à une bonne distance de la ville, ce qui diminuerait grandement les impacts environnementaux pour les gens et les animaux qui vivent dans cette ville.
41. La concentration est de 30 g/100 ml.
42. a) L'eau s'est évaporée.
- b) Le solide blanc au fond du verre peut provenir de minéraux ou d'autres solides comme le calcium qui étaient dissous dans l'eau.
- c) Exemple de réponse : Ling aurait pu couvrir le verre avec une pellicule de plastique.
43. a) Je peux dissoudre 18 g de sel dans 50 ml d'eau.
- b) La solution sera insaturée, puisqu'on peut dissoudre 36 g de sel dans 100 ml d'eau. Il y a seulement 20 g de sel dans cette solution, et on peut encore y dissoudre d'autre soluté.
- c) La solution est diluée, car elle contient seulement 1 g de sel, ce qui représente une petite quantité de soluté pour 100 ml d'eau.

CONÇOIS ET INTERPRÈTE

44. a) Les histoires rédigées par les élèves pourront varier, mais devraient démontrer la compréhension que les particules sont en mouvement constant et que la dissolution est associée aux collisions entre les particules et aux forces d'attraction entre les particules du soluté et celles du solvant.
- b) Exemple de réponse : Oui, mon histoire décrit de quelle façon l'attraction entre les particules du soluté et celles du solvant disperse les particules de soluté et les fait entrer en solution avec les particules du solvant. J'ai employé le terme *solution*, mais non les termes *soluté* et *solvant*.
- c) Exemple de réponse : L'histoire peut être modifiée pour indiquer que les particules de sucre forment le soluté, et que les particules d'eau et d'alcool éthylique forment les solvants.
45. Exemple de réponse : Les mélanges ont des avantages : par exemple, les médicaments sous forme de solutions liquides sont plus faciles à ingérer et à avaler. Un mélange solide comme l'acier donne une plus grande résistance aux édifices que ne le feraient les substances pures, le fer et le carbone, dont il est composé. Les mélanges ont aussi des inconvénients : les substances polluantes des pesticides et des engrais peuvent former une solution avec l'eau souterraine et se retrouver dans l'eau que nous buvons.

RÉFLÉCHIS À CE QUE TU AS APPRIS

46. a) Exemple de réponse : Je pense comprendre assez bien la théorie particulaire, en particulier en ce qui a trait à la matière composée de minuscules particules qui sont en mouvement constant.
- b) Exemple de réponse : La théorie particulaire m'aide à comprendre ce qui se produit quand des substances sont dissoutes. Elle explique que les particules sont en mouvement constant, et que leur mouvement s'accélère lorsqu'elles ont plus d'énergie thermique. Je comprends aussi qu'une force d'attraction s'exerce entre les particules. Par contre, cette théorie ne m'explique pas pourquoi des substances ne peuvent plus se dissoudre dans une solution saturée, ni pourquoi on peut dissoudre plus de sucre que de sel dans 100 ml d'eau.
- c) J'ai relu la section 1.1, mais je ne comprends toujours pas les idées que je n'ai pas comprises à ma première lecture, puisque ce sont les mêmes idées. Discuter de cette théorie avec une camarade m'a permis de mieux comprendre ces idées, car elle me les a expliquées d'une façon différente et en employant d'autres termes que ceux du manuel.

Enseignement différencié

Outils +

- Les élèves trouveront peut-être pratique de travailler à leur schéma conceptuel en utilisant des fiches ou des feuilles de papier sur lesquelles sont écrits les termes du vocabulaire. Après avoir trouvé la bonne disposition des termes, ils peuvent coller leurs fiches sur une affiche et les relier par des traits ou des ficelles pour illustrer les liens entre les différents termes.

Défis +

- Suggérez aux élèves de construire des modèles pour représenter des mélanges hétérogènes, des solutions et des substances pures au niveau particulaire. Ces modèles peuvent être en trois dimensions ou des animations par ordinateur.

Élèves en français langue seconde

FLS

- Les questions à développement et les longues réponses peuvent représenter un défi pour les élèves en FLS. Permettez-leur de formuler des réponses différenciées. Avec les élèves débutant en FLS, acceptez les réponses orales d'un ou deux mots associées au langage gestuel, au lieu des réponses écrites. Les élèves à un stade intermédiaire devraient pouvoir répondre oralement en formant des phrases courtes, mais complètes. Les élèves plus avancés devraient formuler leurs réponses en phrases plus élaborées.