

SUGGESTIONS DE RÉPONSES

QU'AS-TU RETENU ?

- Exemple de réponse : Les fluides sont des substances qui n'ont pas de forme définie et qui peuvent circuler librement. L'eau, l'air et le sang en sont des exemples.
- Exemple de réponse : Le sucre granulé semble circuler librement parce qu'il peut être versé d'un contenant à un autre. Cependant, chaque petit cristal de sucre est à l'état solide : il a une forme et une taille définies. Les particules dont il est constitué sont organisées selon une orientation spécifique et définie et ne peuvent pas glisser les unes sur les autres. Il s'agit donc de plusieurs solides, et non d'un fluide.
- Exemple de réponse : L'oxygène libère l'énergie des aliments. La salive lubrifie les aliments pour la déglutition et entame la digestion chimique. L'urine élimine du corps les déchets dissous. Les acides gastriques contribuent à la digestion chimique des aliments.
- Voici un exemple de tableau.

Écoulement laminaire	Écoulement turbulent
écoulement de fluide continu et uniforme le fluide circule dans une seule direction exemple : l'eau coulant lentement d'un boyau d'arrosage	écoulement de fluide discontinu et imprévisible le fluide circule dans plusieurs directions exemple : l'eau circulant dans une chute

- Le débit est une mesure du volume de fluide qui passe par un certain point en un laps de temps donné. Les unités utilisées pour mesurer le débit sont des unités de volume par unité de temps (p. ex., L/min ou ml/s).
- Les particules d'un liquide peuvent glisser les unes sur les autres, mais elles n'ont pas suffisamment d'énergie pour neutraliser les forces d'attraction qui s'exercent entre elles. Le volume d'un échantillon de liquide est donc fixe. Les particules de 10 ml de liquide ne peuvent pas s'éloigner les unes des autres pour remplir 20 ml d'espace, parce que les forces d'attraction qui s'exercent entre elles les gardent près les unes des autres.
- Toute matière est faite de minuscules particules. Ces particules sont séparées par de l'espace. Elles se déplacent de manière aléatoire et constante. Les particules bougent plus vite lorsqu'elles sont chauffées. Les particules s'attirent les unes les autres.
- Exemple de réponse : L'étude de la circulation du vent autour des ailes d'un avion relève de l'aérodynamique. Parmi les autres applications de l'aérodynamique, on retrouve le chauffage et la climatisation des maisons, ainsi que la circulation de l'air autour des balles de golf et de baseball.
- Les termes « cohésion » et « adhérence » ont des significations similaires parce qu'ils décrivent tous deux les attractions qui existent entre des particules de matière. La cohésion fait référence aux attractions qui existent entre les particules d'une même substance; le préfixe *co-* signifie donc probablement « similaire » ou « ensemble ». L'adhérence fait référence aux attractions qui existent entre les particules de différentes substances; le préfixe *ad-* pourrait donc signifier « séparé » ou « différent ».
- Exemple de réponse : Je suis d'accord avec cet énoncé. Les fluides ayant une forte viscosité que nous avons étudiés dans ce chapitre, comme le miel et le sirop, prenaient beaucoup plus de temps pour arriver à un point donné, comparativement aux fluides ayant une faible viscosité, comme l'eau et l'huile à cuisson.
- Exemple de réponse : La margarine et la graisse végétale sont obtenues en faisant passer des bulles d'hydrogène à travers les huiles liquides. L'éthylène est un gaz utilisé pour contrôler la maturation des fruits. Plusieurs recettes demandent de mélanger des fluides.

12. Exemple de réponse : Mon casque de vélo est lisse et courbé. Ainsi, il réduit la résistance de l'air sur moi quand je me promène à vélo.
13. Exemple de réponse : Oui, on devrait continuer de poser des revêtements de béton le long des conduits d'eau. Ils favorisent l'écoulement laminaire dans ces conduits et réduisent l'érosion des sols. Cette diminution de l'érosion des sols aide à prévenir les pertes de terrains et les dommages aux maisons et aux routes.

QU'AS-TU COMPRIS ?

14. L'énoncé « Les fluides sont essentiels à la vie » signifie que les fluides touchent à plusieurs aspects de notre vie quotidienne, dont les soins de santé, les sports, le traitement des aliments et le transport. Tous les êtres vivants ont besoin d'eau (un fluide), et de nombreux êtres vivants ont besoin d'oxygène et de dioxyde de carbone (qui sont aussi des fluides). De plus, tous les êtres vivants sont constitués de fluides.
15. Réchauffer un fluide visqueux augmente habituellement son débit, parce que le surplus d'énergie thermique intensifie le mouvement et l'énergie des particules. Cette énergie supplémentaire permet aux particules de neutraliser certaines des forces d'attraction qui les unissent. Cette réduction des forces d'attraction permet au fluide de circuler plus rapidement.
16. Exemple de réponse : La viscosité d'un fluide, la température d'un fluide et le type de surface sur lequel un fluide circule sont trois facteurs qui influent sur le débit de ce fluide. Les fluides ayant une forte viscosité ont un débit lent. Habituellement, les fluides plus chauds ont un débit plus rapide que celui des fluides plus froids. Les fluides ont tendance à couler plus rapidement sur des surfaces lisses que sur des surfaces rugueuses.
17. Si les particules d'un fluide présentent une cohésion et une adhérence considérables, ce fluide aura un débit plus lent ; les particules demeureront pressées les unes sur les autres et colleront aux parois de l'objet sur lequel le fluide circule.
18. Exemple de réponse : Naviguer dans l'air et naviguer sur l'eau sont deux expériences similaires parce que l'air et l'eau sont tous deux des fluides. Dans les deux cas, la circulation du fluide sur la surface de l'appareil influe sur les mouvements de l'appareil et, toujours dans les deux cas, une forme fuselée peut aider à améliorer l'efficacité et la rapidité de l'appareil.
19. La viscosité d'un fluide est une mesure des forces d'attraction que les particules du fluide exercent entre elles. La cohésion réfère aux forces d'attraction qui s'exercent entre les particules d'une même substance. Le sirop est un fluide ayant une forte viscosité ; ses particules montrent donc une grande cohésion. L'adhérence fait référence aux forces d'attraction qui s'exercent entre les particules d'un fluide et les particules d'autres substances. Quand nous renversons une bouteille de sirop, les particules du sirop adhèrent (« collent ») aux parois de la bouteille. La cohésion et l'adhérence des particules expliquent pourquoi le sirop met beaucoup de temps à s'écouler de la bouteille.
20. a) Le fluide A est le plus visqueux, parce qu'il prend plus de temps pour circuler à travers l'entonnoir, et ce, peu importe la température.
- b) Le fluide B est celui sur lequel la température a la plus grande incidence. Il a mis beaucoup plus de temps pour s'écouler à travers l'entonnoir à 20 °C que pour le faire à 60 °C. Le débit des autres fluides n'a pas autant fluctué avec les changements de température.
21. Exemple de réponse : La tige s'obtient en chauffant du sirop d'érable à une certaine température pour en augmenter la consistance. Lorsqu'on la dépose sur de la neige, elle se refroidit et devient moins coulante. Le débit et la viscosité de ce fluide dépendent donc de sa température.
22. Exemple de réponse : Quand une ou un parachutiste saute d'un avion, elle ou il commence à tomber vers le sol, pour atteindre ensuite une grande vitesse. Si cette personne touchait le sol à cette vitesse, l'impact lui serait fatal. C'est pourquoi les parachutistes ouvrent leur parachute à une certaine altitude. Le parachute augmente considérablement la résistance (la traînée) qui s'exerce sur la ou le parachutiste. Cette résistance réduit la vitesse de cette personne et lui permet d'atterrir en douceur.
23. Les pilotes ou les cyclistes à l'avant d'un groupe doivent combattre une résistance plus grande, parce que l'air qui se trouve devant eux doit circuler au-dessus et autour d'eux. Il s'agit souvent d'un écoulement turbulent, qui produit une résistance plus grande. Le corps sur la bicyclette ou dans la voiture de course crée un tourbillon derrière lui ; à cet endroit, l'écoulement sera beaucoup plus lent, et la résistance beaucoup plus faible. Si une ou un deuxième cycliste ou pilote peut demeurer dans ce tourbillon, elle ou il rencontrera moins de résistance, et aura besoin de moins d'énergie pour maintenir sa vitesse.

RÉSOUS UN PROBLÈME

24. Information donnée : volume = 60 ml
temps = 5 s

Information demandée : débit en ml/s

$$\text{Analyse : débit} = \frac{\text{volume}}{\text{temps}}$$

$$\text{débit} = \frac{60 \text{ ml}}{5 \text{ s}}$$

Solution : débit = 10 ml/s

Réponse : Le débit de la moutarde est de 10 ml/s.

25. Exemple de réponse : Pour me donner un avantage, je devrais maintenir mon corps le plus bas possible et le rendre aussi compact que possible. Je devrais également tenter de me rapprocher le plus possible d'une ou d'un autre cycliste, et demeurer derrière. Ces deux stratégies réduiront la résistance causée par le vent.

CONÇOIS ET INTERPRÈTE

26. Les schémas conceptuels des élèves devraient clairement montrer leur compréhension des relations entre les concepts et le vocabulaire de ce chapitre. Lorsque les élèves évalueront les cartes conceptuelles de leurs camarades, ils devraient tenter de faire des critiques constructives. Ils devraient ensuite voir si les commentaires de leurs camarades à propos de leurs propres schémas sont valides, et apporter les changements nécessaires.
27. Les alvéoles d'une balle de golf sont un exemple de l'incidence de la circulation des fluides sur les sports. Les balles de golf alvéolées se déplacent plus vite que les balles de golf lisses, parce que les alvéoles « ramassent » l'air et la projettent à l'arrière de la balle. Les plus fortes pressions qui s'exercent derrière la balle de golf lui permettent de se rendre plus loin. Lors de leurs présentations, les élèves devraient expliquer clairement comment l'équipement utilisé pour pratiquer leur sport favori est conçu pour réduire (ou augmenter) la résistance, pourquoi cela constitue un avantage dans ce sport, et comment le concept a été élaboré.

RÉFLÉCHIS À CE QUE TU AS APPRIS

28. Exemple de réponse : Mon expérience avec la pâte Goobleck m'a permis de comprendre que certaines substances peuvent se comporter comme des fluides dans certaines conditions et comme des solides dans d'autres conditions. Quand la pâte Goobleck se comportait comme un fluide, elle pouvait circuler et s'étendre pour prendre la forme de son contenant.
29. Exemple de réponse : Avant de lire ce chapitre, je croyais qu'un fluide était simplement un liquide. À présent, je sais que les gaz sont aussi des fluides, et que même certains solides peuvent se comporter comme des fluides. J'ai aussi appris beaucoup de choses sur les façons dont les gens contrôlent le mouvement des fluides, et sur les façons dont les fluides peuvent influencer sur la société et l'environnement.
30. a) Exemple de réponse : Le mouvement des fluides a une incidence sur divers aspects de nos vies. Notre corps contient de nombreux fluides qui circulent de différentes façons ; s'ils ne circulaient pas, nous ne pourrions pas survivre. Nous dépendons aussi du contrôle du mouvement des fluides pour le transport, le chauffage et la climatisation, la production de la nourriture et la construction. Le mouvement des fluides a également une incidence sur l'environnement ; le vent, les vagues et les courants marins peuvent transformer la surface de la Terre et influencer sur les êtres vivants.
- b) Pourquoi la pâte Goobleck se comporte-t-elle comme elle le fait ? Quelles sont quelques-unes des carrières qui touchent au comportement des fluides ?
- c) Je pourrais demander à mon enseignante ou enseignant ou à ma conseillère ou mon conseiller d'orientation de me suggérer des carrières en lien avec les fluides. Je pourrais aussi chercher des réponses à ces questions dans Internet.
31. a) Dans plusieurs aspects de nos vies, nous dépendons de notre capacité à contrôler le mouvement des fluides. Nos systèmes circulatoire et respiratoire permettent au sang et à l'oxygène de circuler dans notre corps, en envoyant ces fluides aux endroits appropriés, aux moments appropriés. Nous buvons l'eau qui circule dans nos maisons et l'utilisons pour nous laver. Nous contrôlons cette circulation à l'aide de robinets. Les véhicules que nous conduisons sont conçus pour se déplacer efficacement dans l'air et sur l'eau.
- b) Je me demande encore comment nous arrêtons le mouvement des fluides comme le sang et l'eau ; pourquoi l'eau s'arrête-t-elle quand nous actionnons un robinet ? J'aimerais aussi en apprendre davantage sur la façon dont la tension superficielle permet aux insectes de « marcher » sur l'eau ; les êtres humains pourraient-ils en faire autant ?