

Document de travail pour

La main à la pâte

Adaptation française des livres Insights
Une méthode de sciences pour l'école élémentaire

Module

Les liquides

« Insight[®] », une méthode de sciences pour l'école élémentaire

Adaptée au public français et proposée pour faciliter l'opération **Main à la pâte**.

Parce que, comme disait un grand chef cuisinier:
« Je ne sers jamais des plats réchauffés, mais j'aime les livres de recettes et je les mets à ma sauce. »

Le **module Les Liquides** fait partie de la méthode de sciences pour l'école élémentaire « Insight[®] ». C'est une démarche basée sur des enquêtes (inquiry) et des manipulations (hands on). Elle est organisée de façon à atteindre deux objectifs très importants:

Proposer à vos élèves des expériences intéressantes pour augmenter leur fascination naturel devant le monde et pour les aider dans leur apprentissage des notions et des concepts scientifiques dont ils auront besoin dans leurs études où dans leur vie future.

Vous fournir, à vous enseignant, des indications et des informations qui vous manquent peut-être pour chercher et faire des découvertes comme les vrais scientifiques.

La méthode « Insight[®] » part de l'idée que tous les enfants viennent à l'école avec de nombreuses expériences vécues qui donnent corps à leur façon de comprendre et à leur manière de penser le monde. Dans chaque tome, les enfants étudient de nouveaux et intéressants phénomènes et explorent un thème scientifique en profondeur. Ils développent des façons de penser et de travailler en observant, en questionnant, en émettant des idées, en faisant des erreurs, et en discutant, analysant et communiquant leurs réflexions et leurs découvertes avec leurs camarades.

La méthode « Insight[®] » est organisée de façon à faire de vous et de vos élèves de vrais chercheurs et de vrais scientifiques, mais sans perdre de vue le côté plaisir de la science. La science est par-dessus tout, un moyen de participer aux merveilles de l'univers.

Nous souhaitons que vos élèves et vous-même y trouviez beaucoup de plaisir.

Madame, Monsieur,

Dans le cadre de l'enseignement scientifique, votre enfant participera dans les semaines à venir aux activités concernant l'étude des "liquides". Il aura quelquefois des travaux ou des recherches à faire à la maison, et c'est pour cela que je souhaite votre contribution. Chaque fois que cela est possible : écoutez le, aidez le éventuellement, manifestez votre intérêt pour ce qu'il est en train de faire à l'école. Je vous solliciterai également quelquefois pour m'aider à récupérer des objets ou des matériaux nécessaires pour des expériences en classe.

Si vous avez des connaissances utiles concernant le sujet traité, faites le moi savoir, toutes les contributions seront les bienvenues.

Je suis à votre disposition pour répondre à vos questions et j'espère que vous apprécierez le travail réalisé. N'hésitez pas à m'écrire ou à me rencontrer.

Sincèrement,

Le professeur de la classe.

La table des matières

Aperçu

Introduction

Le module <i>Insights</i> au programme de science du cours élémentaire.....	7
Introduction aux "liquides".....	8
L'aperçu des objectifs, des concepts et des aptitudes requises.....	9

Conseils pour l'enseignant

Niveau de l'enseignement.....	11
Temps et planification.....	11
Intégration au programme et les extensions.....	11
Prises de notes.....	11
Le travail à la maison.....	11
Le travail en groupe.....	12
Enseigner à des élèves de diverses origines.....	12
Elèves avec des incapacités.....	13
Le matériel.....	13
Les règles de sécurités.....	14
Votre rôle.....	15

Ossature

Cadre de l'enseignement et de l'apprentissage.....	17
Réflexion scientifique et habilité d'exécution.....	18
Evaluation.....	20
Organisation de chaque séquence.....	23

Séquences

Sommaire des séquences sur les liquides.....	19
Liste du matériel.....	26
Questionnaire d'introduction	27
Séquence 1 : Les liquides qui nous entourent.	37
Séquence 2 : Découvrez tout ce que vous pouvez.....	49
Séquence 3 : Que connaissons-nous ?	64
Séquence 4 : En quoi les liquides sont-ils différents ? Comparons les gouttes.....	74
Séquence 5 : En quoi les liquides sont-ils différents ? Mélangeons les liquides.....	87
Séquence 6 : Les objets qui flottent et les objets qui coulent.....	100
Séquence 7 : Objets coulants et flottants dans d'autres liquides.....	113
Séquence 8 : Pouvez-vous faire flotter un objet qui coule ?	127
Séquence 9 : Quoi d'autre peut-on faire flotter ?	138
Séquence 10 : Faire des objets coulants.....	150
Séquence 11 : Défis avec des objets coulants.....	163
Séquence 12 : S'amuser avec les liquides.....	177
Evaluation finale.....	186

ARRIERE-PLAN SCIENTIFIQUE.....	200
---------------------------------------	------------

GLOSSAIRE DES TERMES

SCIENTIFIQUES.....	209
---------------------------	------------

RESSOURCES DU PROFESSEUR.....

Livres pour les élèves

Livres et articles pour le professeur

Le matériel audiovisuel

Le module Insights au programme de science du cours élémentaire

Le module « Liquides » fait partie du programme de cours élémentaire. Cette démarche basée sur l'expérience est destinée à accomplir deux tâches importantes :

1. Apporter à vos élèves par des expériences existantes, de quoi étendre leur fascination naturelle du monde et de les aider dans leur apprentissage des notions et des concepts scientifiques dont ils auront besoin dans leurs études ou dans leur vie future.
2. Vous fournir à l'aide d'un guide, un support pour enseigner dans l'esprit scientifique de l'exploration et de la découverte.

Le module *Insights* reflète l'idée que les enfants viennent à l'école avec un vécu qui forme leur compréhension et leur manière de voir le monde. Dans chaque module, les enfants emploient du matériel nouveau et intéressant pour étudier en profondeur des phénomènes et explorer un thème scientifique. Ils développent ainsi une façon de pensée et une forte habilité en observant, en questionnant, en donnant leur point de vue, en faisant des erreurs, en discutant, analysant, et communiquant leurs réflexions et leurs découvertes avec leurs camarades.

Le module *Insights* est conçu pour que vos élèves adoptent une réelle démarche scientifique, mais sans perdre de vue le côté amusant de la science. La science est, avant tout, un moyen de découvrir les agréables surprises de l'univers.

Introduction aux liquides

Les liquides sont une partie tellement basique de notre vie que nous avons quasiment arrêté de réfléchir à leurs qualités. Nous les utilisons pour nous nourrir, pour jouer, nous transporter, nous relaxer, nous laver et dans l'industrie. Leurs propriétés, qui les rendent si adaptables, peuvent aussi les rendre difficiles à comprendre, alors que nous les utilisons constamment. Dans ce module les enfants vont devoir étudier les caractéristiques uniques des liquides, les comparer, et rechercher comment ils interagissent entre eux et avec des objets. Ces expériences pratiques ne sont pas seulement intéressantes et excitantes mais elles permettent de créer des bases solides pour une compréhension future des propriétés complexes des liquides.

Les élèves commencent le module en créant un "graphe" sur les liquides : quelles sortes de liquides, comment ils sont utilisés, et comment ils se comportent. Quand les enfants exploreront les propriétés et les caractéristiques des liquides, ils pourront s'y référer et le compléter.

Les élèves vont étudier trois liquides, l'eau, l'huile et du sirop. Ils vont déterminer comment ces liquides se comportent lorsqu'ils sont isolés, puis lorsqu'ils sont mélangés entre eux, et vont les comparer. Les professeurs vont noter les expériences et les résultats des enfants sur un tableau qui sera utilisé tout au long du module, et ainsi créera une définition des liquides. Cette définition pourra changer durant le déroulement du module, tandis que les enfants comprendront mieux les propriétés des liquides, et comment celles-ci varient d'un liquide à l'autre.

Les séquences suivantes se construisent sur les recherches initiales des enfants sur les façons qu'on les liquides d'interagir entre eux et avec des objets. A travers une série de défis pour identifier les objets qui flottent et ceux qui coulent, les enfants découvrent les variables qui affectent la façon dont les liquides interagissent et comment ils peuvent manipuler ces variables.

Le module se termine en permettant aux enfants d'appliquer leurs connaissances pour fabriquer un bateau, un jeu d'eau ou un jouet, et partager ces créations avec la classe.

L'aperçu des objectifs, des concepts et des aptitudes requises

Les objectifs

- Les élèves identifient les propriétés des liquides.
- Les élèves apprennent comment certaines propriétés diffèrent entre les liquides.
- Les élèves développent une compréhension de la manière dont les liquides interagissent entre eux et avec des objets, et reconnaissent certains facteurs qui influencent ces interactions.
- Les élèves appliquent leurs recherches, leurs observations et leurs comparaisons pour prévoir et résoudre des problèmes efficacement et avec créativité.

Organisation des thèmes majeurs

- Cause et effet
- Structure et fonction

Les concepts majeurs

- Tous les liquides coulent et prennent la forme du récipient.
- Les propriétés physiques des liquides (comme la densité, la cohésion, la viscosité et la couleur) peuvent varier.
- Les objets solides dans des liquides soit flottent, soit coulent.
- La flottabilité est relative au poids, à la densité et à la forme des objets, ainsi qu'à la densité et à la viscosité du liquide.

Réflexion scientifique et habilité d'exécution

- Exploration et observation
Utiliser et étendre ses sens
- La compréhension
 - Organisation: classement
séquentiel
par catégories
 - Interprétation et analyse: questions
distinction (comparaison et confrontation)
compte-rendu
 - Résolution des problèmes: déduction (prédiction)
vérification (expérimenter, contrôler les variables, formuler des hypothèses)
 - Evaluation: tirer des conclusions
- Communication
 - Verbale: discuter
expliquer
présenter
 - Non verbal: dessiner
schématiser
- Application
Utiliser la connaissance pour résoudre des problèmes
Inventer

Conseils pour l'enseignant

Niveau de l'enseignement

Ce module est conçu principalement pour les classes de CE1 et CE2.

Temps et planification

Les 12 séquences d'apprentissage dans ce module peuvent être faites en 20 séances. Dépendant de l'intérêt que porte vos élèves et du choix de l'utilisation des sciences en rapport avec les autres matières, vous pouvez prolonger le nombre de séances pour certaines séquences. Avant que vous commenciez, nous vous suggérons de revoir les séquences et de développer votre propre planning.

Intégration au programme et extensions

Ce module procure de nombreuses opportunités pour intégrer d'autres sujets d'étude. Toute étude sur l'utilisation de l'eau, le transport dans d'autres parties du monde, les calculs qui découlent de l'étude de l'eau (étude des fluides), l'utilisation de l'eau par les enfants chez eux peuvent enrichir les séquences.

Les propositions d'extension en fin de séquence à la fin de chacune permet d'étendre ces recherches vers la lecture, des activités sociales, et d'autres études scientifiques. Vous êtes aussi invités à utiliser des livres, des histoires, des chansons, et l'art pour enrichir les séquences. Vous et vos élèves pouvez aussi collecter ou dessiner des images pour faire un tableau d'affichage sur la façon d'utiliser l'eau dans notre vie.

Le développement du langage est une part intégrale du module. Des discussions, petites ou grandes, sont encouragées. Des tableaux de classe, les carnets de science, et les devoirs à la maison encouragent les enfants à prendre consciencieusement des notes et à analyser leur travail. La plupart des séquences mettent en lumière un ou plusieurs mots scientifiques, présentés aux enfants une fois qu'ils ont compris le concept représenté. Nous vous demandons expressément de ne pas donner ces mots aux enfants en début de séance.

Beaucoup d'activités supplémentaire proposent d'inviter des personnes pour parler aux enfants. Vous pouvez vouloir en profiter pour contacter les parents d'élèves, les universités locales, les musées, les entreprises publiques. Ou autre ...

Prises de notes

Enregistrer les observations et les idées est une activité importante de ce module. Chaque élève emploiera un cahier d'expériences pour enregistrer ses observations, ses données, et ses interprétations. Une reproduction d'un modèle pour ce cahier d'expériences est incluse dans le guide du professeur.

Beaucoup de pages de ce cahier d'expériences ont une section appelée "Mes notes" dans laquelle les élèves peuvent mettre leurs propres croquis et annotations. Cette section a été introduite pour inciter les élèves à enregistrer leurs propres idées et pensées, qu'ils les mettent en pratique ou non. Nous vous encourageons à inviter les élèves à compléter ce cahier personnel avec des pages supplémentaires d'annotations et / ou de dessins et mêmes avec des images et brochures, qui pourront être gardées dans un dossier séparé. Si vos élèves ne sont pas des écrivains expérimentés, vous pouvez leur donner des idées ou directions spécifiques pour écrire dans les sections "Mes notes".

Une autre feuille « feuille de groupe » permet de noter les observations et les conclusions de tout le groupe durant la séquence. Vous devez reproduire et compléter ces feuilles avec la liste du matériel que chaque groupe reçoit comme décrit dans la section « préparation » de chaque séquence. La feuille de groupe n'est pas toujours facile à remplir; les élèves doivent acquérir de nouvelles aptitudes pour cette tâche. Si vos élèves trouvent cet aspect trop difficile vous pouvez faire travailler plusieurs élèves sur la feuille de groupe.

Le travail à la maison

Le travail à la maison est simple, il met en pratique les activités apprises en classe dans un environnement différent. Ce travail aide aussi les familles à comprendre et à s'impliquer dans le travail de leur enfant. Un exemple de feuille de travail à la maison est inclus dans le livre. A la fin de la séquence 1 se trouve une lettre destinée aux parents décrivant le travail à la maison.

Le travail en groupe

Ce livre est conçu pour donner l'occasion aux élèves de travailler à deux et souvent par groupe de quatre. Travailler à deux et en groupe demande de la pratique pour les élèves et l'enseignant; cela fonctionne rarement en douceur quand c'est le premier essai. Etre patient amène toujours un résultat. Les élèves ne sont pas seulement activement impliqués dans leur apprentissage mais profitent aussi de l'interaction avec les autres. Au début, vous aurez à passer beaucoup de temps à aider les élèves à prendre certaines habitudes nécessaires et à encourager de bons échanges entre les groupes.

La seconde séquence vous demande de répartir les élèves en groupes de quatre. Cette répartition sera maintenue tout au long des séquences du livre. Quand les séquences appellent des élèves à travailler par deux, les groupes de deux devront être fait à l'intérieur des groupes de quatre. Si vous commencez ce module au début de l'année scolaire quand vous ne connaissez pas bien vos élèves ni leurs réactions en groupe, vous devrez être très attentifs à leurs réactions et à leur participation dans leur groupe. Il est préférable pour la cohésion de groupe de garder des groupes fixes à moins que le changement ne devienne absolument nécessaire.

La première opération pour le travail en groupe est d'attribuer un rôle à chacun. Avec les plus jeunes enfants et ceux inaccoutumés à travailler en groupe, vous pouvez n'avoir qu'un seul groupe et désigner un élève qui notera les remarques (en plus de participer aux expériences) et un élève responsable du matériel (en plus de participer aux expériences). Vous devrez décider, après avoir estimé la maturité de votre classe, si les membres des groupes peuvent avoir un rôle spécifique plus général, et si leur rôle doit rester le même ou changer à chaque séquence.

Une autre méthode pour des élèves qui ont peu d'expérience du travail en groupe est de les faire travailler en permanence par groupe de deux (au lieu de quatre). Bien qu'il soit préférable de mettre les élèves par groupe de quatre afin de limiter la quantité de matériel vous pouvez quand même développer les séquences à deux. Si vous choisissez cette stratégie, prévoyez assez de feuille pour chaque groupe.

Enseigner à des élèves de diverses origines

Les livres *Insights* ont été développés, pilotés, et testés dans des classes urbaines ceci a permis de comprendre ce qui est important pour l'enseignement et l'apprentissage des sciences face à ces différentes populations d'élèves. Voici quelques suggestions:

- Être sensible aux différences culturelles parmi vos élèves en encourageant le partage de leurs expériences préalables et la reconnaissance de la richesse des différences culturelles.
- Aider les élèves à comprendre comment les concepts scientifiques peuvent avoir rapport à leurs expériences précédentes et leurs vies actuelles.
- Compléter nos suggestions dans les annexes et la section « ressource » avec des remarques supplémentaires sur les accomplissements actuels et historiques dans la science des individus de groupes divers.
- Quand une activité suggère d'inviter une personne extérieure à votre classe, faites un effort à situer le rôle du modèle qui sont les femmes, les minorités, qui sont définitivement ou temporairement handicapé, ou qui représente autrement la diversité de vos élèves.

Les livres *Insights* sont idéaux pour des classes avec des élèves de diverses origines linguistiques.

- Quels que soit leurs origines linguistiques les élèves s'engagent de façon égale dans les expériences.
- Les élèves ont beaucoup d'occasions de développer leurs facultés à l'oral et à l'écrit dans le cadre du travail de groupe sur les expériences.

Elèves avec des incapacités

Les livres *Insights* sont bien adaptés pour des élèves ayant des besoins d'apparence variés. Pour y parvenir nous vous recommandons:

- De fournir à vos élèves un environnement sensible et sûr pour exprimer leurs idées.
- D'encourager des élèves à partager et à reconnaître leurs idées à propos des concepts scientifiques qu'ils ont découvert au fil des expériences;
- De contrôler le progrès des élèves grâce à un suivi continu.
- De fournir des directions plus spécifiques et des expériences supplémentaires pour aider les élèves à clarifier leur compréhension d'un concept scientifique.
- De fournir différentes manières d'organiser et de communiquer à propos des expériences scientifiques incluant des manipulations, des exemples, de l'écriture, des dessins, des diagrammes, et des discussions.
- De fournir le soutien et les directions spécifiques pour le travail en groupe, en favorisant le travail à deux plutôt qu'à quatre; ce qui élabore des facultés d'enseignement de groupe, et laisse du temps pour la réflexion de groupe.
- A cause de leur variété sensorielle, de leur variété de modèles, les livres *Insights* sont bien pour des élèves avec des incapacités physiques. Suivez les instructions suivantes pour un meilleur enseignement.
- Consultez le médecin de l'élève afin de voir ses limites et ses capacités.
- Adapter l'environnement physique de la classe pour fournir une proximité appropriée aux matières, espace et / ou support, suivant les besoins des élèves.
- Développer un "système copain" si bien qu'un élève ayant des besoins spécifiques peu demander a un camarade.
- Consultez un professeur ou un spécialiste de votre école ou autre, pour du matériel supplémentaire, aides et / ou idées.

Le matériel

Le matériel dont vous avez besoin pour ce module est bon marché et obtenu aisément ou supposé être disponible dans une classe. La section « préparation » de chaque séquence fournit plus de détails sur le matériel.

Les expériences réalisées par les élèves avec ce module peuvent être enrichies par des livres, des magazines.

Les points suivants vous faciliteront la gestion du matériel.

- Prévoyez le nécessaire pour nettoyer le matériel.
- Pour le module complet, prévoyez assez de papier journal pour étendre sur le sol. Demandez aux enfants de ne pas emporter de liquide hors de la zone protégée.
- Etablissez des règles pour le matériel, comment les tubes doivent être remplis, comment éviter de mouiller les livres et les feuilles de notes, où doit être rangé le matériel, et comment le nettoyage doit être fait.
- Eau : Bien que l'eau soit facile à nettoyer, éviter les projections au minimum. Les élèves ne devront pas transporter de grandes quantités, car cela serait trop lourd et trop difficile pour de petites mains. Remplissez vous même les récipients de chaque groupe.
- Huile : assurez vous qu'il ne reste pas d'huile dans matériel avant qu'elle ne devienne collante et difficile à retirer. Gardez un seau d'eau chaude pour nettoyer.

-
- Balances : Si les balances sont nouvelles dans la classe, donnez aux enfants le temps de se familiariser avec elle.
 - Vous pouvez faire une collection de matériel multi-usage, étanche, comme des cartons de lait, des récipients incassables, des cuillères en plastique, des cartons de yaourt, ...
 - Si possible prévoyez quelqu'un pour vous aider dans la classe. Une aide est bienvenue pour distribuer le matériel, prévenir les éclats, aider les enfants dans leurs recherches ...
 - Au début du module les élèves apportent une grande variété de liquides enfermés dans des récipients. Placez les dans un endroit accessible aux enfants. Vous pouvez mettre en place une zone « Centre des Liquides » où tous les liquides seront rassemblés.

Les règles de sécurité

Les points suivants présentent les règles générales de sécurité qui devraient toujours être observées dans une classe. Elles sont à ajouter aux règles dépendant du matériel utilisé. Assurez-vous que les élèves ainsi que les adultes ont bien compris ces règles. Tout au long des expériences, vous aurez fréquemment à rappeler les règles de sécurité aux élèves. Elles seront aussi notées sur le Cahier D'expériences des élèves dans la case "SECURITE."

1. Obtenir une copie des règlements locaux et nationaux de la sécurité à l'école.
2. Vérifier votre classe périodiquement pour vous assurer que toutes les précautions pour une bonne sécurité sont prises.
3. Assurez-vous que tout le matériel est correctement rangé. Le local de rangement doit être clairement étiqueté. Utilisez des conteneurs faciles à manier.
4. Familiarisez-vous avec l'équipement et les expériences.
5. Surveillez toujours vos élèves de près.
6. Au début de chaque expérience, revoyez avec vos élèves toutes les règles de sécurité.
7. Prévoyez suffisamment de temps pour nettoyer et ranger le matériel après chaque activité.
8. Assurez-vous de connaître les procédures à suivre si un élève se blesse.

Les points suivants sont une liste de règles de sécurité à afficher pour que les élèves en prennent connaissance;

1. Déclare tous les accidents à l'enseignant quel que soit leur gravité.
2. Ne touche pas ton visage, ta bouche, tes oreilles, ou tes yeux lorsque tu travailles avec des plantes, des animaux, ou des produits chimiques.
3. Ne goûte pas ou ne sent pas toute substance inconnue; Lorsque tu es amené à sentir une substance, agite doucement ta main au-dessus du produit pour attirer le parfum vers ton nez.
4. Lave toi et nettoie ton espace de travail après chaque expérience.

Votre rôle

Le rôle du professeur lorsqu'il dirige les expériences est crucial et ne doit pas être pris à la légère. Beaucoup d'élèves ne sont pas habitués à travailler individuellement en groupe. Particulièrement lors des premières séances mais aussi tout au long du module, les élèves ont besoin d'être dirigés et encouragés. En tant que « maître d'œuvre » de ce module, vous avez différents rôles:

Suivre le modèle scientifique. Votre objectif est d'apprendre aux élèves la démarche scientifique: en posant des questions, en essayant du nouveau matériel, en émettant des hypothèses, en faisant des erreurs, et en posant encore plus de questions. La meilleure façon d'apprendre aux élèves ce raisonnement est de l'acquérir vous même. Vous n'avez pas besoin d'agir en tant qu'expert scientifique pour diriger les séances: soyez un débutant avec vos élèves. Pour acquérir le raisonnement, vous pouvez.

- Travailler directement avec vos élèves sur le matériel scientifique;
- vous permettre de faire des erreurs et de montrer comment les erreurs peuvent être bénéfiques;
- reconnaître ce que vous ne connaissez pas et montrez aux élèves comment trouver cette information auprès d'autres personnes, de livres, ou par davantage d'exploration;
- poser des questions et accepter qu'il y ait plus d'une réponse;
- remettre en question votre propre pensée quand vous apprenez quelque chose de nouveau.

Encourager l'exploration. Vos élèves travailleront principalement en petits groupes. Il est important pour vous de circuler et d'encourager l'exploration. La façon dont vous établissez les groupes et dont vous distribuez les rôles est importante pour établir un travail de groupe productif.

Quand vous circulez parmi les groupes,

- encouragez la participation de tous les membres du groupe, en les aidant à devenir leur propre système d'entraide;
- Aidez les groupes à mener à bien eux-mêmes leur projet, résistez à la tentation de résoudre les problèmes à leur place;
- Rappelez aux élèves d'enregistrer leur travail;
- Du début à la fin poser des questions qui fournissent des directions et des défis;
- Encourager les élèves à réfléchir sur ce qu'ils connaissent déjà et à appliquer ces connaissances aux nouvelles situations;
- Participer vous-même, asseyez-vous dans les différents groupes et prenez part aux discussions comme un membre du groupe, explorez avec les élèves.

L'exploration doit continuer au-delà de l'expérience. Vous pouvez étendre le sujet à d'autres matières en :

- Créant un lieu dans la classe pour davantage d'explorations avec le matériel;
- Laissant le temps pour des projets individuels ou par petits groupes;
- Initiant un projet basé sur une expérience mais incluant d'autres sujets, tels que les maths, l'art...
- Reliant les expériences dans la classe avec la vie quotidienne des élèves.

Faciliter les discussions. Les discussions par petits groupe ou avec toute la classe sont une partie importante de chaque expérience. Les discussions permettent aux élèves de réfléchir sur ce qu'ils connaissent déjà, de prendre conscience qu'ils font

des suppositions et ont parfois des préjugés, d'apprendre de quelqu'un d'autre, de développer et d'améliorer leurs habilités à communiquer. Les discussions fournissent aussi une occasion pour vous d'évaluer les connaissances des élèves et d'organiser ce qu'ils connaissent et ce qu'ils ont déjà expérimenté. Quelques suggestions pour animer les discussions:

- Faire de la discussion un dialogue, un vrai échange d'idées et d'impressions entre vous et vos élèves, et entre les élèves eux-mêmes.
- Donner de l'importance à chaque intervention d'élève.
- Aider les élèves à exprimer leurs idées; une remarque incomplète ou hors sujet peut tout de même être le départ d'une idée importante.
- Poser des questions pour évaluer l'acquis des élèves et leurs compréhensions, et les encourager à faire des rapprochements lors des expériences.
- Faire comprendre aux élèves que vous n'êtes pas la seule personne à poser des questions; que leurs questions sont une partie importante de la discussion.

Modifier et Adapter le Livre. Ces livres sont conçus pour travailler dans des configurations diverses; vous pouvez cependant élargir le champ d'action du module, en construisant des expériences à partir de vos idées et celles de vos élèves amènent. Vous devez vous sentir libre d'adapter et modifier le module. Votre enseignement doit donc être sensible aux besoins particuliers de vos élèves. Efforcez vous de:

- Tenir compte des bases et de la diversité culturelle de vos élèves lorsque vous introduisez de nouveaux concepts;
- Diriger l'étude de façon à rendre équitable les connaissances et l'intérêt des élèves.
- Observer attentivement et évaluer les réactions des élèves de façon à pouvoir prendre des décisions pour la suite, et à pouvoir compléter l'enseignement pour chaque élève.

Cadre de l'enseignement et de l'apprentissage

Le livre sur les liquides est organisé autour d'une série d'expériences, activités scientifiques à travers lesquelles vous guidez vos élèves pour explorer et découvrir des concepts scientifiques. Chaque expérience est composée de toutes ou certaines des quatre phases suivantes: *Commençons*, *Exploration et Découverte*, *Réflexion sur l'action*, et *Elargissement des idées*

Phase 1: *Commençons*

LE PROFESSEUR	LES ELEVES
sonde les connaissances et les compréhension actuelles des élèves	partagent des idées soulèvent des questions font des rapprochements
motive et stimule	prédisent établissent des buts
établit des défis et pose des problèmes	

La participation des élèves dans une expérience commence habituellement avec une discussion globale dans laquelle ils partagent avec vous et leurs camarades leurs expériences et leurs connaissances du sujet. En créant une ambiance détendue dans laquelle les élèves se sentent libre d'exprimer leurs idées (même celles qui peuvent être incorrectes) et poser des questions, vous pouvez évaluer leurs expériences et connaissances préalables, et établir en même temps des défis et stimuler leur curiosité sur le sujet. Les discussions encouragent aussi les élèves à réfléchir sur leur façon de penser, un bon exercice pour développer l'esprit scientifique.

Phase 2: *Exploration et Découverte*

LE PROFESSEUR	LES ELEVES	LES GROUPES DE TRAVAIL
observe facilite arbitre évalue	Observent Explorent Recueillent des données Compèrent Organisent Questionnent résolvent les problèmes interprètent et analysent communiquent	discutent des idées divisent et se partagent les tâches préparent les comptes rendus

Durant la phase 2, les élèves travaillent directement avec le matériel scientifique, utilisant leurs capacités d'investigation et leurs observations pour explorer les phénomènes. Donner le temps suffisant pour l'exploration est crucial pour que les élèves puissent apprendre à travailler avec le matériel et puissent ainsi re-essayer plusieurs fois de façon à valider leurs découvertes. La plupart du temps les élèves travaillent en petits groupes (qui, gardez-le à l'esprit, doivent faire du bruit), dans lequel ils ont l'occasion d'échanger des idées, de partager des stratégies et des tâches, et de préparer des comptes rendus qu'ils présenteront à la classe. Durant l'exploration, les élèves enregistrent leurs idées et découvertes dans leur Cahier d'Expériences, en utilisant des mots, des graphiques, et des images.

Phase 3: Réflexion sur l'action.

LE PROFESSEUR	LES ELEVES
questionne	organisent
guide les élèves	évaluent
évalue la compréhension des élèves	résolvent les problèmes
	utilisent des modèles
	interprètent et analysent
	synthétisent

Dans la phase 3, la classe se regroupe pour discuter de ce qu'ils ont observé et expérimenté durant leurs explorations. La discussion a pour rôle d'aider les élèves à identifier les concepts scientifiques et à les articuler entre eux. En tant qu'animateur des débats, votre rôle est de guider des élèves pour clarifier leurs idées, organiser leur pensée et comparer les différentes solutions, analyser et interpréter les résultats. Ils consultent souvent leur Cahier d'Expériences pour avoir plus de détails pour expliquer leurs résultats ou illustrer leur compréhension d'un concept scientifique particulier.

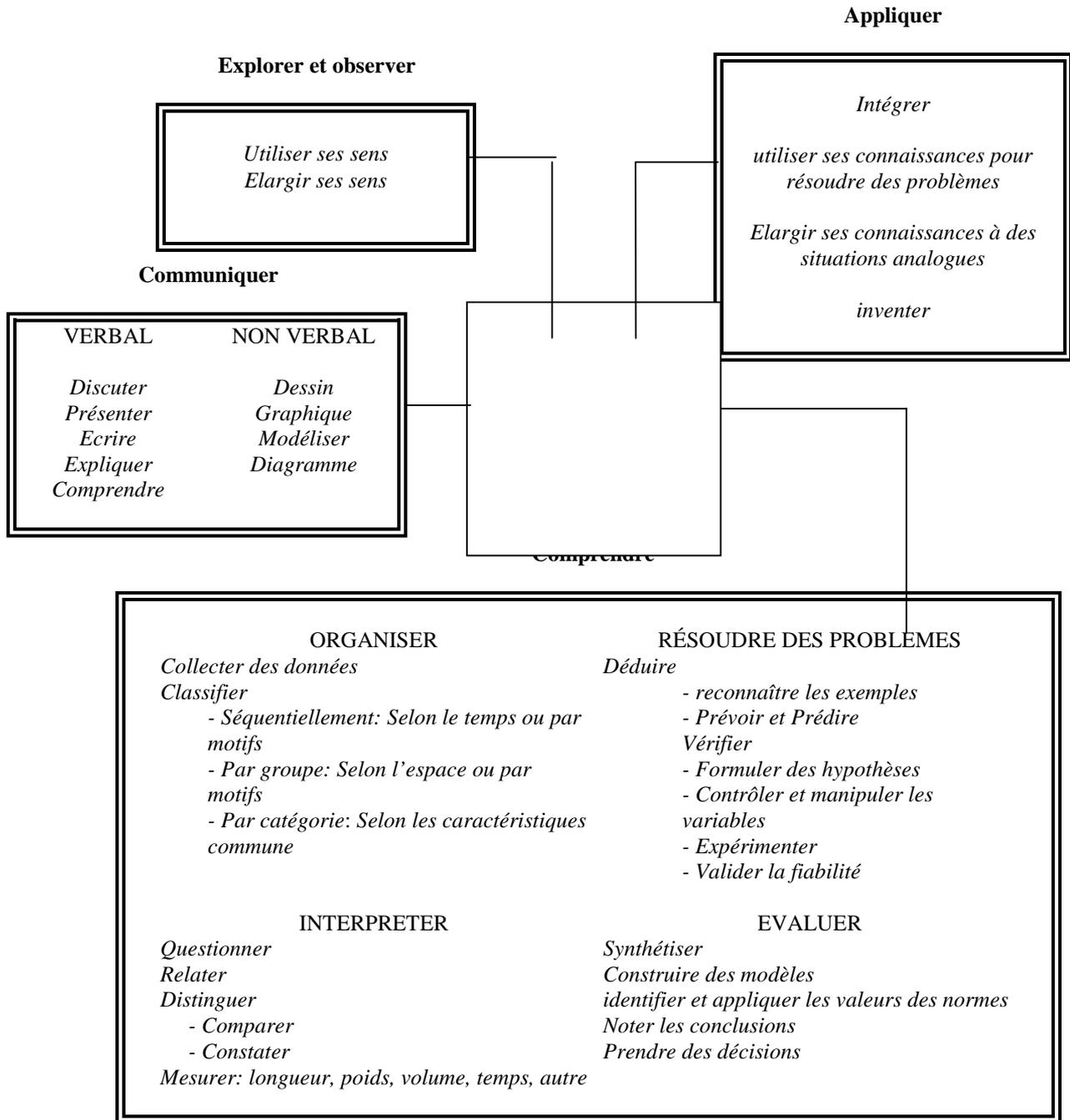
Phase 4: Élargissement des idées

LE PROFESSEUR	LES ELEVES
facilite	appliquent
évalue la compréhension des élèves	intègrent
	questionnent
	déduisent
	créent et inventent

Dans cette dernière phase de l'expérience, les élèves établissent des liens entre les nouvelles idées et les anciennes et relient les connaissances acquises lors de ce module aux autres matières enseignées et en général à la vie extra scolaire. Les suggestions pour le travail à la maison donnent l'opportunité aux élèves de partager leurs découvertes avec leur famille et leur entourage.

Réflexion scientifique et habilité d'exécution

Les livres *Insights* sont conçus pour aider les élèves à développer une méthode de réflexions scientifiques. Chaque expérience ou groupe d'expériences donne l'occasion aux élèves d'employer leurs aptitudes dans chacune de ces quatre catégories: Exploration et Observation, Communication, Compréhension, et Application.



Evaluation

L'évaluation est une partie importante de l'enseignement avec *Insights*. Elle a deux buts. Le premier est vous donner des informations sur la façon dont vos élèves comprennent les concepts, développent leurs réflexions, et travaillent en groupe si bien que vous pouvez faire des ajustements quotidiens à votre enseignement. Le second est de vous aider à surveiller l'évolution individuelle de chaque élève tout au long du module. Voici un bref aperçu de diverses stratégies et d'outils d'évaluation pour le module « liquides ».

Questionnaire d'introduction

Le Questionnaire d'introduction est un pré-test que vous effectuez au début du module. Il est conçu vous aider à déterminer, s'il existe des concepts de ce module que les élèves comprennent déjà; ceux qu'ils connaissent partiellement; et ceux qu'ils ne connaissent pas du tout. Ce questionnaire vous aidera à décider quels sont les points à accentuer et comment adapter les expériences. Il est conçu comme un test écrit; cependant, vous êtes encouragé à le remplacer par de l'oral si vous avez des élèves ayant des difficultés en français ou ayant des besoins spécifiques.

Méthode d'évaluation quotidienne

Les méthodes d'évaluation quotidienne sont conçues pour vous indiquer au fur et à mesure comment les élèves acquièrent un raisonnement grâce aux expériences. Les objectifs de chaque expérience sont étendus. Plusieurs objectifs sont pris en compte, apprendre des concepts et acquérir des méthodes de réflexion; D'autres encore reflètent la capacité à travailler en groupe, ou le développement de certaines facultés telles que la curiosité, l'émerveillement, et l'intérêt porter à la science. Les évaluations quotidiennes vous aident à focaliser votre intérêt sur des matières spécifiques.

Quelques exemples vous permettront de contrôler les évolutions individuelles et des groupes et d'adapter les expériences en modifiant le temps imparti en modifiant les groupes, en changeant l'orientation du travail, en renforçant des concepts, ou en changeant la manière d'enseigner. Ces exemples vous permettront aussi de construire un tableau de l'évolution de l'élève à travers les concepts et les habilités acquises.

Evaluation approfondie

L'évaluation approfondie est une évaluation de performance. L'expérience 9 a été écrite pour que les élèves puissent travailler en groupes avec une aide minimale du professeur. Vous êtes alors libre de vous déplacer dans la classe et d'observer la performance des élèves en tant que membres du groupe et en tant qu'élève - scientifiques utilisant des procédés spécifiques et expliquant les résultats à un autre, à vous, ou sur le papier. En vous basant sur vos observations, vous pouvez modifier les leçons suivantes en incluant plus d'expériences sur les zones peu explorées ou plus de discussion à propos des concepts qui sont mal compris. Cette expérience particulière à deux buts, ce n'est pas une interruption de la série d'expérience.

Evaluation finale

L'évaluation Finale est conçue pour mesurer l'évolution des élèves et pour changer le cours du module. Cela se découpe en, l'évaluation des performances et l'évaluation finale

L'évaluation des performances. L'évaluation des performances consiste en une pré-planification, mais à la tâche. Les élèves montrent leur raisonnement et leur capacité d'application, leur compréhension des concepts en les appliquant et en expliquant ce qu'ils font et pourquoi ils le font. Le but de l'évaluation des performances est d'évaluer si un élève comprend un concept, peut l'appliquer pour un problème donné, et peut démontrer qu'il possède les capacités mentales et manuelles nécessaires.

Le questionnaire final. Le questionnaire final inclut des questions qui sont similaires aux questions du questionnaire préliminaire pour pouvoir comparer, les questions étant basées sur les résultats des expériences du livre. Son but est de vous aider à évaluer comment la compréhension des élèves a évolué sur les concepts présentés dans le livre.

Evaluation et enregistrement

Garder systématiquement la trace de ce que les élèves comprennent et de ce qu'ils sont capables de faire est important pour une évaluation efficace. Vous avez besoin d'une méthode pour constater l'évolution individuelle des élèves. Trouvez un moyen d'enregistrer les progrès que font les élèves.

Il y a de nombreuses façons de garder cette trace, notamment en gardant des notes prises durant la séance, en utilisant un classeur pour ranger le travail des élèves, et en marquant la progression. Nous vous encourageons à faire des comptes rendus particulièrement précis au début et à la fin du module avec un ou plusieurs points intermédiaires. Ce compte rendu contient les notes de ce que vous avez pu observer lors du travail ou de discussion entre élèves

Des modèles de prise de notes sont fournis avec le module. Ces modèles qui servent à la fois pour rendre compte d'un élève ou de la classe entière sont inclus dans l'expérience 1.

Après l'évaluation

En plus de l'information que vous avez obtenue grâce aux méthodes d'évaluations utilisées pour chaque module, vous disposez alors de riches sources d'informations pour explorer et comprendre les idées et le raisonnement des élèves. Nous vous encourageons à regarder le travail écrit des élèves, de façon formelle et informelle. Ecoutez leurs discussions durant les séances de science et pendant les autres activités, et cherchez les rapprochements entre les expériences scientifiques et le travail des élèves en art, en français, et à travers les autres matières. Regarder aussi le travail à la maison, et discutez avec les parents pour savoir si les expériences ont une influence sur la famille et l'entourage de l'enfant.

Méthode d'évaluation et notation des élèves

Il est important à distinguer les méthodes d'évaluation de ce livre des différents tests (contrôles) et notes que l'on peut utiliser en classe. Les contrôles sont traditionnellement employés avec plusieurs objectifs, mais habituellement ils évaluent l'accomplissement de l'élève à la fin d'une unité ou d'une session. Ils sont construits pour évaluer ce que l'élève connaît, et la note fixée l'unité est considérée comme terminée.

Les méthodes d'évaluation dans ce livre sont conçues pour montrer ce que l'élève ne connaît pas encore ou ce qu'il ne comprend que partialement, et sont destinées à vous aider à prendre des décisions pour enseigner. L'évaluation finale est destinée à mesurer le changement et l'évolution plutôt que de donner une note. Il n'est donc pas approprié pour noter mais doit vous aider à déterminer si un élève a correctement progressé. Il est seulement un des nombreux facteurs à prendre en compte pour donner une note finale.

Organisation de chaque séquence

Chaque séquence du module « liquide » suit le même schéma:

Résumé des séquences. Ces pages vous fournissent d'un coup d'œil le plan de la séquence, en incluant:

Le temps suggéré: suivant la classe, le temps minimum pour effectuer la séquence.

Les termes scientifiques: les mots clés que les élèves apprennent avec cette séquence. Vous remarquerez que tous mots scientifiques employés dans une séquence n'apparaissent pas ici; seul les mots qui corresponde à la séquence en question sont énumérés.

L'aperçu: Un bref paragraphe résumant ce que vos élèves feront lors de la séquence.

Les objectifs: Les concepts scientifiques et les capacité que la séquence apporte.

Le matériel: Le matériel que requière la séquence. La liste est divisée en trois parties: le matériel pour chaque élève, le matériel pour chaque groupe d'élèves, et le matériel pour la classe entière.

La préparation: Ce que vous devez préparer préalablement; le matériel, la disposition de la classe, et les tableaux.

L'évaluation: Une liste des méthodes pour vous aider déterminez si vos élèves ont atteint les objectifs de la séquence. Les méthodes d'évaluation doivent vous aider à prendre des décisions instructives et à façonner le module aux besoins de vos élèves.

La séance. Ces pages fournissent des instructions détaillées pour enseigner le premier trois phases de la séquence le Démarrage, l'Exploration et la Découverte, et le Raisonnement. Ils proposent des questions pour démarrer les discussions, des suggestions sur ce que vous pouvez chercher lorsque vous circulez parmi des groupes, et pour guider vos élèves vers de nouvelles compréhensions.

L'élargissement des idées. Cette section propose des idées pour établir des liens entre l'école et la maison et appliquer les séquences au-delà de la classe. Chaque extension inclut un projet sur le langage; une activité portée sur les sciences humaines, et une activité qui s'étend sur le contenu scientifique lui même.

Cahier de science, Feuille de Groupe, Cahier de Devoir à la Maison. Des modèles de Cahier de science, Feuille de Groupe, Cahier de Devoir à la Maison sont donnés à la fin de chaque séquence.

Sommaire des séquences sur les Liquides

Questionnaire d'introduction

Cette première activité vous aide à évaluer les connaissances des élèves sur les liquides.

1 Les liquides qui nous entourent

Les élèves ont une présentation du module et font un graphe de leurs connaissances sur l'eau.

2 Découvrez tout ce que vous pouvez

Les élèves étudient trois liquides : eau, huile et sirop.

3 Que connaissons-nous ?

Les élèves revoient leurs descriptions des trois liquides et créent une définition générale des liquides.

4 En quoi les liquides sont ils différents ? Comparons les gouttes.

Les élèves étudient les gouttes d'eau, d'huile et de sirop et comment elles réagissent sur du papier sulfurisé.

5 En quoi les liquides différent-ils ? Mélangeons les liquides.

Les élèves explorent comment l'eau, l'huile et le sirop interagissent les uns avec les autres.

6 Les objets qui flottent et les objets qui coulent

Les élèves commencent leurs recherches sur la flottabilité en étudiant le comportement dans l'eau d'une grande variété d'objets.

7 Objets qui coulent et qui flottent dans d'autres liquides

Les élèves comparent le comportement des objets dans l'eau, l'huile et le sirop.

8 Pouvez vous faire flotter un objet qui coule ?

Les élèves essayent de faire flotter un morceau de pâte à modeler et étudient l'importance de sa forme.

9 Quels autres objets peut-on faire flotter ?

Les élèves utilisent de l'argile, une feuille d'aluminium et d'autres objets pour voir quelle masse # arrive à flotter.

10 Faire des objets qui coulent

Les élèves étudient certains des paramètres qui expliquent pourquoi un objet coule.

11 Défis avec des objets qui coulent

Les élèves doivent réaliser un objet coulant rapidement et un autre lentement sans utiliser de feuille métallique ou de pâte à modeler.

12 S'amuser avec les liquides

Les élèves appliquent les concepts et tout ce qu'ils ont appris pour concevoir et construire un bateau ou un jeu.

L'évaluation finale

L'évaluation finale est constituée d'un questionnaire final et d'une évaluation de performance, permettant de se rendre compte de l'évolution des élèves au cours du module.

Liquides

Liste du matériel

Matériel spécifique pour chaque groupe de quatre élèves

1	plateau en plastique (ou assiette)
3	bouteilles munies de compte-gouttes
3	tubes en plastique rigide de 4cm de diamètre et 15 cm en longueur
3	tubes en plastique rigide de 1.5cm de diamètre et 30 cm en longueur
	Objets flottants ou coulants : billes, billes d'acier, objets métalliques, bouchons en liège, balles en caoutchouc ou en liège, cubes en bois, morceaux de plastique
3	bouteilles de différentes tailles et formes avec leurs bouchons
1	verre de montre
2	gobelets en plastique
8	agitateurs en plastique ou en bois
12	rondelles, pièces ou autres masses
1	paire de ciseaux

Matériel pour l'ensemble de la classe

1	balance
3	entonnoirs
1	écouvillon (pour nettoyer les éprouvettes)
	pâte à modeler (0.5 à 1kg)
1	rouleau de papier d'aluminium
1	rouleau de papier sulfurisé
1-2	rouleaux d'essuie-tout
100	sacs plastique étanches de différentes tailles (2x50)
1 l	huile
1 l	sirop de maïs
1	bouteille de colorant alimentaire
5	morceaux de fruits frais
8	liquides différents dans des bouteilles fermées
12	pots de différentes tailles avec leurs couvercles
11	grandes feuilles pour affiches
1	feutre noir épais
1	petit seau
	d'autres petits objets, vieux journaux, matériel de nettoyage (éponges, balais, seaux, essuie-tout, gants et tabliers pour les élèves)

Questionnaire d' introduction

Temps suggéré

Une séance de 45 min.

Résumé

C'est la première évaluation du module « les liquides ». Elle est à effectuer avant les séquences pour que vous et les enfants puissiez identifier les concepts, les interprétations que les élèves ont déjà sur les liquides. Cela vous permettra d'adapter le module à votre classe et d'évaluer l'évolution des élèves à la fin du module.

Objectifs

Evaluer les connaissances et les capacités des élèves pour adapter la mise en place du module à leurs besoins.

Etablir une base pour être capable d'évaluer l'évolution des élèves à la fin du module.

Matériels

Pour chaque élève:

Le questionnaire
Du papier supplémentaire

Pour le professeur

2 récipients transparents ou plus
2 liquides ou plus avec des propriétés
différentes (viscosité, texture).



Note

C'est une évaluation de la compréhension et de l'expérience des élèves, et pas une évaluation du vocabulaire technique. Remarquez les enfants avec des difficultés spécifiques et aidez les plus particulièrement.

Préparation

- Faites des copies du questionnaire (une par élève).
- Le questionnaire est prévu pour être fait par écrit, cependant si vous avez des élèves avec des difficultés particulières vous êtes encouragé à paraphraser les questions et si nécessaire à faire un questionnaire oral.
- Familiarisez vous avec les questions pour être capable d'aider les élèves.
- Sélectionnez deux liquides avec des propriétés différentes pour les montrer aux enfants.

Evaluation du questionnaire

Voici un principe de codification du niveau de connaissance que l'élève possède sur un concept ou une technique.

- 5- Une réponse correcte et complète.
- 4- Une réponse essentiellement correcte mais qui omet certains détails ou explications sous-jacentes ou qui contient une inexactitude légère.
- 3- Une réponse qui est fausse ou simplement insuffisante parce que l'élève ne connaît pas le concept ou l'information.
- 2- Une conception naïve: une réponse qui est logique et cohérente et explique les données du point de vue de l'élève mais est scientifiquement fausse; Il y a beaucoup de ces exemples dans l'histoire, telle que la théorie de la « terre plate »; Il faut remarquer que cette erreur est différente de celle que l'on fait par le simple manque d'information.
- 1- Une réponse infantile, naïve ou répétant la question.
- 0- aucune réponse ou « je ne sais pas »

Guide pour identifier le sujet abordé par chaque question:

La question 1 se focalise sur la capacité des élèves à observer. Une fois qu'ils ont repéré des différences entre les liquides, ils doivent les énumérer. Ils doivent trouver au moins trois ou quatre caractéristiques différentes pour pouvoir généraliser dans la question suivante.

La question 2 teste l'habileté des enfants à généraliser. Les liquides peuvent être versés ; ils ont une masse et un volume fixe mais pas de forme définitive. La plupart des substances à l'état liquide peut être changée en gaz ou en solide par addition ou retrait de chaleur et cette transformation est réversible.

Les questions 3 et 4 testent le concept de flottabilité. Les objets flottent dans l'eau si leur densité est plus faible que celle de l'eau. Les réponses correctes incluent les *feuilles*, le *bois*, et pourquoi pas les *chiens*. Les élèves de cet âge ne connaissent pas encore grand chose sur la flottabilité mais les raisons pour lesquelles ils vont prédire la flottabilité des objets vous permettront de voir qu'ils attribuent la flottabilité à la forme, au poids, à rien ou autre...

La question 5 La flottaison dépend à la fois du poids et du volume de l'eau déplacée (relativement à la densité et au volume de l'objet) un objet qui coule peut devenir un objet qui flotte en changeant sa forme de manière à ce qu'il déplace plus d'eau ou en fabriquant un radeau pour que son poids soit réparti sur une plus large surface.

La question 6 introduit le concept de miscibilité. Des exemples classiques de non miscibilité (liquides mutuellement insolubles) sont l'eau et l'huile, ou l'huile et le vinaigre. En les agitant vigoureusement les 2 liquides peuvent sembler se mélanger temporairement, mais le mélange est trouble et se sépare rapidement.

La question 7 test l'aptitude des enfants à expliquer un nouveau phénomène.

Les questions 8 et 9 testent la compréhension du concept de flottabilité, relié non seulement à la masse et à la forme de l'objet mais aussi à la viscosité ou la densité du liquide dans lequel il flotte. Le bateau flotte mieux dans un liquide plus dense que l'eau.

La question 10 illustre l'aptitude des enfants à transférer le concept de flottaison sur des exemples très divers. La raison pour laquelle les gros et lourds bateaux flottent est leur forme et les différents espaces remplis d'air dont ils sont constitués et qui leur permet d'obtenir une densité plus faible que celle de l'eau.

 **Note**

Si vos élèves ne connaissent pas le mot « liquides » présentez-le comme décrit dans la séquence 1.

La séance...

- Dites aux élèves qu'ils vont commencer à étudier les liquides, mais qu'avant de commencer, vous voulez savoir ce qu'ils connaissent déjà, ce qu'ils ne connaissent pas encore ou ce qu'ils confondent. Dites leur qu'il est possible de dire « je ne sais pas » en réponse aux questions, mais, que s'ils pensent pouvoir faire de bonnes suppositions, qu'ils les fassent. Assurez-vous que les enfants réalisent bien que vous ne leur demandez pas de donner toutes les réponses, car ils n'ont pas encore commencé à étudier les liquides. Dites leur que le questionnaire ne sera pas noté.
- Montrez à la classe les liquides que vous avez apportés. Dites leur de se référer à la question 1 ou de réfléchir à d'autres liquides qu'ils connaissent.
- Distribuer le questionnaire. Dites leur de demander de l'aide s'il y a une question qu'ils ne comprennent pas ou qu'ils ont du mal à lire. Paraphraser les questions ou donnez plus de détails, mais ne donnez pas d'éléments de réponse. Il est normal qu'il y ait certaines choses que les élèves ignorent.
- Essayez de donner assez de temps à chaque enfant pour qu'il puisse remplir le questionnaire. Et permettez leur d'utiliser une autre feuille s'ils n'ont pas assez de place pour répondre.
- Quand ils ont tous fini, ramassez les questionnaires.
- Évaluez les réponses à l'aide des critères donnés. Chercher les domaines qui sont apparemment compris et les domaines où il y a des confusions ou des conceptions naïves pour que vous puissiez adapter l'enseignement du module en fonction de ces données.
- Conserver le questionnaire pour pouvoir le comparer avec le questionnaire final à la fin du module. Vous devrez alors laisser les élèves comparer ces deux questionnaires pour qu'ils évaluent eux-même leur progression.

Nom:

date:

Questionnaire d'introduction

Les liquides

1. Pense à deux liquides différents. Ecris les ci dessous. Note le premier « liquide A » et le second « liquide B ». Ecris en dessous de chaque liquide tout ce à quoi il te fait penser. Essaie de les décrire de manière à ce que un enfant d'une autre classe puisse le reconnaître.

Liquide A

Liquide B

2. Quelle sont les choses décrites ci dessus qui sont vraies pour tous les liquides ?

3. Entoure ce qui flotte et indique pourquoi il flotte.

Pourquoi il flotte

A . sable

B . métal

C . un chien

D . une feuille

E . bois

4. Ecris pourquoi tu penses que l'objet flotte ?

5. Normalement le plomb coule dans l'eau. Comment peux tu faire flotter un morceau de plomb ?

6- As tu déjà vu deux liquides qui ne se mélangent pas ?

Que se passe-t-il quand tu essaies de mélanger les deux ?

7. Pourquoi penses tu qu'il se passe cela ?

8. Suppose que tu fais flotter un bateau dans ta baignoire et qu'il y a une grande partie du bateau sous l'eau et une petite partie sur l'eau.

Maintenant que penses tu qu'il arrivera si tu essaies de faire flotter le bateau dans un liquide plus épais comme du sirop ? Dessine ce que tu vois et décris avec des mots.

9. Pourquoi penses tu qu'il se passe cela ?

10. Pourquoi penses tu qu'un gros bateau qui pèse des milliers de tonnes peut flotter dans l'eau ?

Séquence 1

Les liquides
qui nous entou-
rent

Temps suggéré

Une séance de 45 min.

Termes scientifiques

- liquide

Résumé

Cette séquence présente aux enfants le module en les faisant discuter et réfléchir à la part que prennent les liquides dans leur vie. Les élèves commencent à partager leurs connaissances sur les liquides. En discutant de ce que sont les liquides, comment on les utilise, et où ils peuvent être trouvés, les enfants créent le « Graphe des Liquides », un tableau qui montre les différentes relations entre les liquides et la vie de tous les jours. Tandis que les enfants poursuivent leurs investigations de la diversité des liquides, ils sont encouragés à faire des ajouts au graphe. En s'y référant plus tard, ils pourront mieux comprendre comment leurs expériences faites en classe se rapportent aux liquides qu'ils voient autour d'eux.

Objectifs

Les enfants font plus attention aux liquides qui les entourent.

Ils créent un « Graphe des liquides » auquel ils se référeront tout au long de ce module.

Matériels

Pour chaque élève:

La feuille de Travail à la Maison.

La Lettre à la Famille

Pour la classe:

Une feuille de papier pour le tableau.

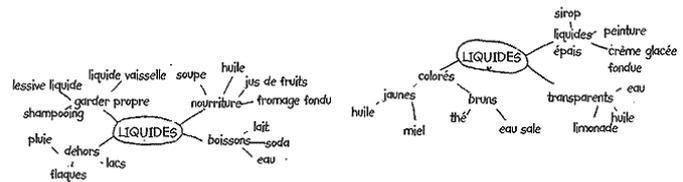
Un gros marqueur noir.

Pour le professeur:

Les tableaux de profils des élèves /
classe

Préparation

- Trouvez un endroit bien en vue pour afficher le « Graphe des Liquides »
- Faites votre propre graphe pour vous préparer aux questions des enfants, et leur faire des suggestions. Les deux graphes ci-dessous sont fournis juste comme exemples car il y a beaucoup de constructions possibles.



- Commencez une collection de récipients transparents, incassables, que vous récupérerez chez vous, auprès de vos amis, des parents d'élèves, ... Ces récipients vous seront utiles tout au long du module.
- Dans la plupart des séquences de ce module les élèves noteront leurs idées, observations et suggestions dans les pages du cahier de sciences. Vous trouverez des originaux reproductibles à la fin de chaque séquence. Fournissez à vos élèves des classeurs pour les contenir. Les Feuilles de Travail à la Maison et les Feuilles de Note du Groupe seront aussi placées à la fin des séquences et seront copiées de même.
- Faites des copies de la Lettre aux Familles pour que les enfants l'emportent chez eux.

Évaluation

- ✓ Quelles idées et quelles connaissances les enfants possèdent-ils déjà ?
- ✓ Est-ce que beaucoup d'enfants sont capables de faire une description générale des liquides ?

Notes

Le Tableau de profil de la classe/des élèves à la fin de cette séquence sert à noter le développement des concepts de base, des aptitudes à travailler en groupe. Utilisez ces feuilles pour noter le progrès de chaque élève ou de la classe entière. Décidez de la fréquence à laquelle vous allez prendre ce « pouls ». Cochez juste dans la case appropriée quand vous observez que le groupe ou l'enfant utilise une méthode ou une aptitude particulière. Pour les concepts, ne cochez les cases que lorsque les enfants montrent une maîtrise de ce concept.

Souvenez-vous, vous n'avez pas à cocher toutes les cases de tous les enfants le même jour. Notez ce qui est arrivé au moment où cela arrive. Vous pouvez donner plus de détails en décrivant l'acquisition de la connaissance des enfants, sur chaque point. Ces notes vous serviront à voir où vous devez porter votre attention, où se situent les points faibles et les points forts des enfants.

Commençons...

Les élèves discutent des liquides.



Note

Quand vous demandez à vos élèves de décrire des sons encouragez les à utiliser des comparaisons, "cela sonne comme une cloche" plutôt que de les aider à utiliser "cela tinte", ou "cela cliquette". Les élèves n'ont pas d'expérience dans la description des sons, leur vocabulaire est limité. Encouragez les à être créatifs même s'ils inventent des mots. Donnez leur aussi votre propre description.

Exploration et découverte

Les élèves contribuent au « graphe » par leurs connaissances des liquides.

Commencez la discussion en écrivant les noms de différents liquides au tableau (par exemple eau, lait, huile...) Demandez à la classe de suggérer d'autres mots à inclure dans cette liste. Tandis que les enfants disent des mots, ne notez que ceux qui sont des liquides. Une fois que vous avez huit à dix liquides sur la liste, demandez à la classe si quelqu'un connaît un mot global, pour décrire la liste. Les enfants vous donneront des adjectifs descriptifs comme mouillé. Acceptez les comme de bons « mots descriptifs » mais pas comme nom pour la liste. Introduisez le mot liquide si personne ne le dit.

Continuez la discussion sur les liquides en posant aux enfants des questions comme :

Quels liquides avons nous dans cette classe ? dans l'école ?

Comment décririez vous un liquide à quelqu'un qui n'en a jamais vu ?

Expliquez aux enfants que dans ce module ils vont explorer les liquides. La première chose qu'ils vont faire est un diagramme de ce qu'ils savent déjà sur les liquides.

Sur un grand papier notez « Liquides » et faites un cercle autour.

Demandez aux élèves de suggérer tous les liquides et toutes les choses ayant un rapport avec ces liquides auxquels ils pourront penser. Tandis qu'ils vous disent leurs mots, notez les liquides dans une colonne et les idées à propos des liquides sur le graphe;

Tandis que les enfants apportent leurs idées, encouragez les à réfléchir sur différentes sortes de liquides en leur posant des questions comme :

Que faites vous avec les liquides ?

Quelle pièce dans l'école ou chez vous contient des liquides ? Lesquels ? A quoi les utilisez vous ?

Quelles sortes de liquides se trouvent dans les épiceries ? les drogueries ? ailleurs ?

Demandez aussi les différentes caractéristiques et propriétés des liquides. N'hésitez pas à ajouter aussi vos propres suggestions.

Réflexion sur l'action

Les élèves discutent sur l'abondance et l'importance des liquides.

Quand les enfants ont fini leurs suggestions, discutez du résultat. Commencez avec ces questions :

A quelles idées n'aviez vous pas pensé ?
Que nous dit le graphe à propos des liquides ?

Si le tableau est riche, mettez l'accent sur la diversité des liquides dans nos vies et les différentes façons dont ils sont utilisés.

Expliquez que le tableau et la liste seront disponibles tout au long du module et les enfants sont invités à formuler toute suggestion.

Placez ce tableau à un endroit visible de tous.

Travail à la maison

En utilisant les Feuilles de Travail à la Maison, faites interviewer par les enfants des membres de leur famille, pour trouver quels sont leurs liquides favoris et pourquoi.

Donnez une copie à chaque élève pour qu'il l'emporte à la maison.

Continuons...

Demandez aux élèves de dessiner ou d'écrire une histoire sur un de leurs souvenirs avec les liquides. Par exemple ils peuvent raconter une fois où ils avaient très soif et avaient envie d'un liquide particulier.

Invitez un scientifique du service des eaux de votre ville pour expliquer à la classe comment l'eau est amenée chez eux, comment elle arrive dans la ville, comment elle est nettoyée.

Cela dépend de votre emplacement, mais essayez de prendre de l'eau dans une rivière, un lac, une mare ou un étang. Versez les dans des récipients transparents et dites aux enfants de l'observer les jours suivants. Si possible utilisez des loupes et des microscopes. Qu'observe les élèves ?

 Notes du Professeur:

Parent/tuteur
Nom:

Élève
Nom:

Feuille de travail à la maison

Les liquides qui nous entourent

A l'école nous avons commencé à parler des liquides. Pour t'aider à commencer, choisis une personne de ta famille ou de ton entourage et demande lui quel est son liquide préféré et pourquoi.

Quel est ton liquide favori ?

1. Nom :

Liquide préféré :

Raisons :

2. Nom :

Liquide préféré :

Raisons :

3. Nom :

Liquide préféré :

Raisons :

Séquence 2

Découvrez tout ce
que vous pouvez

Temps suggéré

deux ou trois séances de 45 min.

Résumé

Tous vos élèves ont déjà eu des expériences avec des liquides, que ce soit boire, se baigner ou jouer dans l'eau. Cette présence constante des liquides dans la vie de tous les jours les a peut être rendus si familiers que les élèves n'ont peut être pas pris le temps de les observer et de percevoir leur nature et leurs fonctions. Dans cette séquence les élèves commencent à étendre leurs expériences personnelles en explorant quelques unes des propriétés physiques des liquides. Ils ont un récipient d'eau, un ensemble de récipients fermés remplis d'eau, d'huile et de sirop et un défi : découvrir le maximum de propriétés des liquides. C'est le moment pour des explorations libres.

Objectifs

Les élèves observent les propriétés physiques des liquides.

Matériels

Pour chaque élève:

Les pages du Cahier de sciences
Les feuilles de Travail à la Maison

Pour chaque groupe de 4 élèves :

1 plateau en plastique
3 tubes en plastique rigide avec des bouchons.
3 tubes en plastique rigide de diamètre deux fois plus important que les précédents, avec leurs bouchons.
3 petits sacs en plastique refermables.
3 grands sacs en plastique refermables.
2 ou 3 vases ou bouteille avec leurs bouchons

Pour la classe:

3 entonnoirs
1 morceau de papier pour le tableau.
1 marqueur épais noir.
des éponges
1 balai éponge
des seaux
de l'eau pour les tubes et les sacs
de l'huile et du sirop pour les tubes et les sacs.

Préparation

- Pour cette séquence et les prochaines, essayez les recherches vous même. Cela vous aidera à savoir ce que les élèves peuvent trouver et comment poser les questions qui élargiront leurs expériences.
- Rassemblez une grande variété de récipients ou bouteilles en plastique transparent, fermés, de différentes tailles et formes et demandez à la classe de faire la même chose. Essayez d'en récupérer assez pour en avoir deux ou trois pour chaque groupe.
- Pour faciliter la gestion du matériel, désignez un centre de distribution du matériel et déterminez une stratégie pour l'approvisionnement en eau si votre classe n'a pas de point d'eau. Vous pouvez remplir une gros récipient d'eau et le placer au milieu de la classe. Demandez à des élèves de vous aider à préparer ce matériel.
- En utilisant les entonnoirs, remplissez les tubes aux deux tiers avec chaque liquide (eau, huile et sirop). Assurez vous que les bouchons tiennent bien. Gardez de l'eau savonneuse à portée de main pour nettoyer les tubes et récipients. Mettez de coté les tubes qui seront utilisés à la séquence 7.
- Remplissez chaque bouteille à moitié d'eau, d'huile ou de sirop, et répartissez les entre chaque groupe. Encore une fois vous aurez besoin d'eau savonneuse pour nettoyer.
- Remplissez les sacs en plastique avec un quart de liquide dans chaque sac. Essayez les sac avant de les laisser aux élèves. Il faut utiliser des sacs de bonne qualité pour éviter les fuites.
- Préparez un plateau de matériel pour chaque groupe.
- Placez les règles d'utilisation des liquides bien en vue.
- Demandez aux élèves de répartir les journaux autour de leurs plan de travail pour prévenir tout débordement.
- Préparez un tableau titré « Descriptions des Liquides »
- Déterminez des groupes de quatre élèves. Ces groupes devront rester ensemble tout le long du module. Si toutefois il est clair qu'un groupe ne pourra pas travailler ensemble, réarrangez les pour la séquence 3, mais nous vous recommandons de ne pas procéder a des remaniements tardifs.

- Si cela vous semble approprié pour vos élèves, assignez leur des rôles spécifiques, de manière à développer des aptitudes coopératives. Ces rôles pourraient être :

1. Secrétaire : il prend en note les idées du groupe.
2. Responsable du matériel : il collecte le matériel du groupe, supervise le nettoyage, et range le matériel.
3. Porte parole : il présente les résultats du groupe au reste de la classe.

Une autre solution est de subdiviser les groupes de quatre élèves (qui doivent rester ensemble pour la gestion du matériel) en binômes. A leur âge la classe sera plus facile à gérer si les élèves travaillent à deux.

- Faites des copies des Pages du Cahier de sciences et Feuille de Travail à la Maison à chaque élève. Vous aurez aussi besoin d'une Feuille de Note de Groupe pour chaque groupe.

Évaluation

- ✓ Quelles propriétés physiques des liquides les élèves ont-ils pu identifier ? (couleur, texture, odeur ...).

Commençons...

Les élèves discutent des liquides.

Le matériel est présenté aux élèves.

Séance Un

Commencez une discussion générale en demandant aux élèves de regarder une grande variété de liquides notés sur le graphe des liquides, ainsi que leurs utilisations. Encouragez les élèves à donner des idées supplémentaires en leur posant des questions comme :

Quel est votre liquide préféré ?
 Que faites vous avec ?
 Où le trouvez vous ?
 D'ou vient il ?

Continuez cette discussion en pointant toutes les idées notées sur le graphe décrivant les liquides et leurs propriétés et en leur demandant de faire des ajouts. Des questions simples pourraient être :

A quoi ressemble les liquides que vous connaissez ?
 Quel odeur ont ils ?
 Qu'est ce qui rend les liquides différents des autres choses qui ne sont pas des liquides ?

Montrez aux élèves un des plateaux avec les différents récipients : tubes, sacs plastique, et les récipients clos rapportés de la maison. Expliquez qu'ils vont commencer leurs recherches sur les liquides en utilisant leur matériel. Dites aux élèves qu'ils ne doivent pas ouvrir les récipients pour leurs recherches. Ils auront aussi un plat avec de l'eau pour l'étudier.

Proposez aux élèves de trouver tout ce qu'ils peuvent sur les liquides. Demandez leur :

Observez les liquides avec attention et comparez les l'un à l'autre;

Utilisez tous vos sens (à part le goût) pour décrire les liquides; et

Réfléchissez aux différentes façons de manipuler et de faire bouger les liquides.

Exploration et découverte

Les élèves étudient quelques unes des propriétés des liquides.

Note

Ceci est une période de découverte ouverte. Encouragez les élèves à être inventifs et à suivre leurs idées. Donnez leur autant de temps que nécessaire tant qu'ils sont engagés dans des recherches actives. Prévoyez une deuxième session si cela est nécessaire.

Note

Pendant que les élèves font leurs recherches, encouragez-les à utiliser un langage descriptif détaillé quand ils parlent entre eux. Un tel langage ne sera peut être pas facile au début et il est important de mettre en valeur des descriptions intéressantes et de fournir de nouveaux mots lors de vos interventions. Ces descriptions et détails aideront les élèves à identifier les caractéristiques uniques, les similarités et les différences entre les liquides dans les séquences à venir..

Avant que les élèves commencent leur exploration libre, établissez des règles ou revoyez celles existantes à propos des liquides et la façon dont ils doivent être manipulés en classe. Vous devriez les confiner dans les sections de la classe protégées par le papier journal.

Divisez la classe en groupe et faites récupérer le matériel par le responsable du matériel. Invitez les élèves à étudier le plat d'eau autant qu'ils le peuvent en versant, remplissant, en faisant des gouttes ...

Rappelez aux élèves que les sacs et les récipients remplis de sirop, huile et eau doivent rester fermés, parce qu'autrement ils devront nettoyer. Dites leurs qu'ils peuvent tout de même observer les récipients en les faisant bouger et en regardant comment se comportent les liquides.

Circulez entre les groupes et encouragez les élèves à étendre leurs recherches. Posez leur ces questions :

- Qu'arrive-t-il aux liquides quand vous bougez les récipients ? Comment bougent-ils ?
- Qu'arrive-t-il aux liquides quand vous bougez les tubes ? Pouvez vous penser à différentes manières de bouger les tubes ?
- Comment les liquides dans les sacs se comportent ils ? Sont ils pareils ? différents ?
- Quels sont les liquides font-ils quand vous les bougez dans le récipient ?
- En quoi les liquides dans les tubes sont ils différents ? identiques ?
- Pouvez-vous voir à travers eux ? si oui, à travers lesquels ? Que voyez vous ?
- Que pouvez-vous faire aux sacs pour que les liquides changent d'apparence ?
- Voyez-vous des bulles ? Si oui à quoi ressemblent elles ? Comment pouvez-vous les enlever ? Comment peut-on en faire plus ?

Note

Si les élèves sont profondément engagés dans leurs explorations, ils ne penseront probablement pas à prendre des notes. Ne les forcez pas à le faire lors de ces premières séquences, contentez vous de le suggérer.

Encouragez la coopération entre les groupes. Suggérez aux élèves de noter leurs observations (en utilisant des mots et des dessins) sur leurs pages du Cahier de sciences.

Près de la fin de cette session demandez aux élèves de nettoyer et de ramener leur matériel au centre de distribution. Ensuite laissez un peu de temps aux élève pour remplir leurs pages du Cahier de sciences.

Réflexion sur l'action

Les élèves partagent leurs observations et leurs idées sur les liquides.



Note

Si vous décidez de ne pas utiliser les feuilles de Note de Groupe, commencez la séance en organisant une discussion au sein de la classe, des groupes ou des binômes.



Note

Tandis que vous notez les réactions des élèves, assurez vous que chaque affirmation inclut le nom du liquide.

Séance Deux

Divisez la classe en groupes et donnez aux élèves le temps de partager et de discuter de quelques unes de leurs idées et de leurs notes. Ils doivent parler de leurs questions et observations favorites et doivent les noter sur les feuilles de Note du Groupe.

Rassemblez la classe et demandez un porte-parole pour chaque groupe, qui décrira les observations du groupe. Demandez :

Qu'a fait ton groupe avec les liquides ?
Quelles sont les observations les plus intéressantes que ton groupe ait fait ?

Encouragez la discussion en portant l'attention sur les caractéristiques des liquides avec des questions telles que :

Les liquides se comportent-ils comme vous l'attendiez ?
Quelles nouvelles découvertes avez-vous faites à propos des liquides ?
Est-ce que les autres groupes ont fait les mêmes observations ?
Est-ce qu'un groupe a fait des observations différentes ?

Tandis que les élèves décrivent leurs observations notez-les sur le tableau que vous avez intitulé « Descriptions des liquides ». Là encore, ce tableau sera utilisé tout le long du module.

Invitez les élèves à faire des ajouts au graphe.

Travail à la maison

Demandez aux élèves de faire un recensement des liquides chez eux, avec l'aide d'un membre de leur famille. Faites-leur utiliser la Feuille de travail à la Maison pour noter ces noms.

Demandez aux élèves d'apporter de chez eux un ou deux récipients clos, incassables et transparents (bouteilles en plastique) contenant de petites quantités de liquides potables pour la prochaine séquence. Rappelez leur de s'assurer qu'ils ont la permission de leurs parents.

Continuons...

Demandez aux élèves d'écrire une description de ce à quoi ressemble un liquide au toucher : sirop, jus d'orange, eau, shampooing ...

Faites un « circuit de l'eau » dans l'école. Comptez tout les endroits où il y a de l'eau et notez en l'emplacement. Si possible demandez au gardien de l'école de vous montrer des tuyaux d'arrivée d'eau.

Faites un tour dans l'école et à l'extérieur, et localisez autant de liquides différents que possible (par exemple de l'essence, de l'huile pour les voitures, des soft drinks dans les distributeurs, l'encre des stylos et les produits d'entretien dans le débarras du gardien). Demandez aux élèves de ranger les liquides en catégories, par exemple les liquides pour jouer, les liquides pour manger, et les liquides qui nous aident à faire des choses. Essayez d'autres catégories comme l'épaisseur ou la viscosité des liquides.

 Notes du Professeur:

Nom:

date:

Page du Cahier de sciences

Découvrez tout ce que vous pouvez

Utilisez les mots et les dessins pour décrire certaines des choses que vous avez trouvé à propos de l'eau, de l'huile et du sirop. Si vous avez des questions notez les aussi.

Voici ce que nous avons trouvé à propos de L'EAU :

dessin :

mots :

questions :

Page du Cahier de sciences

Découvrez tout ce que vous pouvez - page 2

Voici ce que nous avons trouvé à propos de L'HUILE :

dessin :

mots :

questions :

Page du Cahier de sciences

Découvrez tout ce que vous pouvez - page 3

Voici ce que nous avons trouvé à propos du SIROP :

dessin :

mots :

questions :

Parent/tuteur
Nom:

Élève
Nom:

Feuille de travail à la maison

Découvrez tout ce que vous pouvez

Aujourd'hui à l'école nous avons étudié trois liquides différents : l'eau, l'huile et le sirop. Demande à un membre de ta famille de t'aider à faire une liste des différents liquides qu'il y a chez toi. Utilise le tableau ci dessous pour prendre tes notes.

Nom du liquide	description	utilisation

SECURITE : Obtient si possible la permission d'un adulte pour amener des bouteilles contenant un peu de liquides potables. Sois sûr de prendre des bouteilles incassables, transparentes, qui ferment bien et met une étiquette pour reconnaître le liquide.

Nom : _____ Date : _____

Feuille de notes de groupe

Découvrez tout ce que vous pouvez

Utilisez des mots et des dessins pour décrire les observations que votre groupe a faites. Assurez-vous d'inclure le nom du liquide. Utilisez le dos de cette feuille si vous avez besoin de plus de place.

Liquide	Observations.

Séquence 3

Que connaissons
nous ?

Temps suggéré

Une séance de 45 min.

Termes scientifiques

- liquide

Résumé

Maintenant que les élèves ont eu l'opportunité d'observer et de décrire l'eau, l'huile et le sirop, ils sont invités à réfléchir aux similarités et aux différences entre les liquides. Ils commencent par revoir le tableau « Description des liquides » et par choisir les descriptions de caractéristiques uniques de l'eau, de l'huile et du sirop. Après que les élèves aient complété l'inventaire de ce qu'ils ont déjà appris, ils cherchent les caractéristiques communes des liquides et utilisent ces caractéristiques pour créer une définition générale s'appliquant à tous les liquides.

Objectifs

Les élèves identifient les propriétés des liquides et créent une définition générale pour tous les liquides.

Matériels

Pour chaque élève:

La feuille de Travail à la Maison.

Pour la classe:

Un vase ou une bouteille transparente fermé.

Un nouveau liquide.

Pour le professeur:

3 feuille pour tableaux

1 marqueur épais

Des liquides assortis dans des bouteilles fermées.

Préparation

- Préparez un tableau comme celui ci :

Propriétés caractéristiques de		
Eau	Huile	Sirop

- Choisissez d'autres liquides en plus de ceux que vous avez déjà. Vérifiez que chaque groupe a bien un récipient. Comme autres liquides, on peut utiliser du lait, de la limonade, du sirop d'érable, des produits détergents, du shampoing, du jus de tomates, du ketchup et des jus de fruits.
- Rappelez aux élèves qu'ils doivent au moins avoir un liquide dans un récipient fermé incassable.
- Préparez un autre tableau intitulé "Nous voulons savoir".
- Faites une copie de la feuille de travail à la maison pour chaque élève.

Évaluation

- ✓ Les élèves arrivent-ils à donner beaucoup de détails à leurs listes de propriétés ?
- ✓ Est ce que les élèves sont capables de faire une distinction entre les propriétés générales des liquides et les propriétés spécifiques de chacun ?

Commençons...

Les élèves revoient et partagent leurs observations sur les liquides.



Note

Les caractéristiques citées dans le tableau doivent être celles non applicables à tous les liquides - par exemple « l'huile est jaune ». Si à ce point du module une caractéristique est présente dans toutes les colonnes, demandez à la classe de se demander s'il ne s'agit pas d'une caractéristique générale des liquides. Si oui barrez la dans les trois colonnes.



Note

Il sera utile de faire revoir aux élèves leurs descriptions et dessins des pages du cahier de sciences de la séquence 2.

Rassemblez les élèves, avec leurs feuilles du cahier de sciences et leurs feuilles de Travail à la Maison de la séquence 2 en main. Revoyez le tableau « Description des Liquides » de la séquence 2. Tandis que vous revoyez chaque description, faites décider à la classe si cette caractéristique est générale aux liquides ou si c'est une caractéristique spéciale de l'eau, de l'huile ou du sirop. Si il s'agit d'une caractéristique spéciale notez la dans le nouveau tableau dans la colonne appropriée.

Caractéristiques spéciales de ...		
l'eau claire sans couleur pluie rapide	l'huile graisseuse claire utilisée pour cuisiner jaune	le sirop clair épais collant lourd

Encouragez les élèves à partager les autres observations qu'ils ont pu faire depuis le début des séquences. Ajoutez les au tableau « Description des liquides » et au nouveau tableau si la classe perçoit des différences entre liquides. Pointez chaque description spécifique et posez des questions telles que :

Est ce que quelqu'un a remarqué des bulles dans le sirop ? Et dans l'eau ?

Qu'avez-vous noté sur la façon de bouger de l'huile ? Et dans les sacs en plastique ?

Y a-t-il quelque chose que vous avez noté et qui n'est pas encore dans le tableau ?

Quelle est la chose la plus intéressante que vous avez notée à propos des liquides ?

Tandis que les élèves donnent des descriptions supplémentaires dans cette section et dans celle de Découverte et Exploration, encouragez les à choisir des mots descriptifs, en utilisant des questions comme :

A quels mots pensez vous pour décrire chaque liquide ?

Choisissez un des liquides - A quels mots pensez-vous pour faire comprendre à quelqu'un ce qu'est un liquide qu'il n'a jamais vu ?

Invitez les élèves à ajouter des descriptions de plusieurs liquides au tableau, utilisant les informations de leur feuille de Travail à la Maison.

Exploration et Découverte

Les élèves observent de nouveaux liquides



Note

Bien que les élèves soient en groupe pour faire leurs expériences, ils continuent à se rassembler en classe entière pour partager leurs impressions.



Note

Les élèves vont probablement suggérer des caractéristiques spécifiques aux liquides autres que l'eau, l'huile et le sirop. (un exemple pourrait être « Le lait est blanc »). Elles seront listées dans le tableau « Description des Liquides ». Assurez-vous de mettre le nom du liquide dans ce tableau.



Note

Si vous avez assez d'espace dans votre salle de classe, prenez du temps pour faire une place où vous placerez les liquides non périssables tout au long du module. Invitez les élèves à amener des liquides intéressants. Disposez des liquides périssables de façons adéquate.

Réflexion sur l'action

Les élèves identifient les caractéristiques générales des liquides.



Note

Les élèves doivent avoir l'habitude de tirer de données particulières des conclusions générales sur un sujet. Cela risque d'être difficile si on ne leur a jamais demandé cela auparavant.

Demandez aux élèves de se mettre par groupe et de prendre avec eux les récipients qu'ils ont apportés de chez eux. Donnez à chaque groupe au moins un récipient de nouveau liquide.

Donnez à chaque élève le temps de regarder ces nouveaux liquides; puis demandez leur de faire des suggestions à ajouter au tableau « Descriptions des liquides ». Pendant qu'ils font cela, encouragez-les à faire des comparaisons et à noter les similarités et les différences. Demandez :

En quoi ces liquides sont-ils similaires à ceux que vous avez déjà étudiés ?

Quelles caractéristiques ont ces liquides qui ne sont pas encore listées ?

Focalisez l'attention des élèves sur le tableau « Description des Liquides » et demandez leurs de pointer les caractéristiques qui sont vraies pour tout les liquides. Dites aux élèves qu'ils cherchent des caractéristiques vraies pour tous les liquides.

Quand les élèves ont sélectionnés quelques caractéristiques allez chercher directement dans la liste. Demandez aux élèves de décider si la caractéristique est valable pour un liquide ou pour plusieurs liquides, voir pour tout les liquides. Indiquez à coté de chaque caractéristiques à quelle catégorie elle appartient.

Aidez les élèves à clarifier et à organiser leurs réflexions de façon à reconnaître les caractéristiques communes des liquides. Demandez leurs :

Pourquoi ces descriptions ne s'appliquent pas à tous les liquides ? Pensez vous à un exemple ?

Pouvez vous réfléchir à une caractéristique des liquides qui ne sont pas notées ici ?

Les élèves décident d'une définition générale pour « tout liquide ».

Note

Si vos élèves ont l'habitude de travailler en groupes, ou si vous sentez qu'ils peuvent s'en sortir, demandez-leur de travailler avec leur groupe pour créer ces définitions. Puis rassemblez les groupes pour comparer les définitions et parvenir à un consensus.

Note

Deux caractéristiques principales qui doivent surgir sont que les liquides coulent et qu'ils prennent la forme de leur récipient. Notez qu'il n'est pas important pour les élèves d'utiliser les mots exacts; toutefois le langage des élèves doit inclure « les liquides sont fuyant », « les liquides bougent facilement », « les liquides peuvent prendre n'importe quelle forme », ou « les liquides peuvent prendre plusieurs formes ».

Dites aux élèves qu'ils vont maintenant devoir utiliser les informations rassemblées pendant la discussion pour créer une définition valable pour tous les liquides.

Pour aider les élèves à focaliser leur réflexion, dites leur de regarder toutes les descriptions notées sur le tableau, et notamment celles qui ont le symbole de caractéristique générale #. Revoyez-les toutes et demandez aux élèves comment ils peuvent en extrapoler une définition générale. Posez des questions comme celle ci :

Qu'est-ce qu'un liquide à votre avis ?
 Quelles sont les différences entre un liquide et des choses qui ne sont pas liquides? d'objets solides ?
 A votre avis, qu'est ce qui rend les liquides spéciaux ?

Demandez aux élèves de suggérer toutes les idées qu'ils veulent pour la définition. Notez ces idées sur le tableau.

Demandez aux élèves de faire des suggestions, aidez les à clarifier leurs idées en leurs posant des questions de compréhension. Par exemple si un élève dit que tous les liquides sont « fuyants », aidez le à clarifier son idée par ces questions :

Que veut tu dire par « fuyant » ? Peut il être lent mais quand même « fuyant » ?
 Peut il être « fuyant » si il est dans un récipient ?

Rappelez aux élèves que leur définition doit s'appliquer à tous les liquides.

Les élèves posent les questions qu'ils ont sur les liquides.

Aidez la classe à résumer et à généraliser ses idées dans une définition générale des liquides.

Ecrivez la définition sur une grande feuille de papier, et affichez-la.

Pour finir la séance, expliquez que maintenant qu'ils ont défini les liquides, ils peuvent vous demander ce qu'ils veulent savoir sur les liquides.

Montrez le tableau que vous avez préparé avec le titre « Nous Voulons Savoir », et demandez aux élèves de vous suggérer des questions ou des affirmations. Vous pouvez obtenir des suggestions telles que :

D'où vient l'eau ?

D'où vient l'essence ?

Qu'est ce que le lait ?

Pourquoi le lait est bon pour nous ?

Utilisez ces idées pour décider des suites à donner à la séquence.

Gardez le tableau et les définitions visibles. Tandis que le module progresse, invitez les élèves à faire des ajouts, à apporter des éclaircissements, ou à faire des modifications et réarranger leurs idées dans le tableau.

Travail à la maison

En utilisant les feuilles de Travail à la Maison, faites dessiner par les élèves avec des membres de leur famille deux récipients contenant des liquides, en expliquant comment ces liquides correspondent à la définition des liquides qu'ils ont trouvée en classe.

Continuons...

Demandez aux élèves de réfléchir à deux ou trois liquides qu'ils aiment vraiment (parce qu'il sont bons, jolis, ou mar-rants) et dites leur de noter ce qu'ils ont en commun.

Demandez à quelqu'un de la Croix Rouge, ou à une infir-mière ou un médecin de venir parler aux élèves des liquides buvables, non buvables ou dangereux.

Un mélange d'eau et d'amidon donne une substance qui ressemble à la fois aux solides et aux liquides. Donnez aux élèves l'occasion d'étudier cette substance, de la décrire et discuter de ses propriétés.

 Notes du Professeur:

Parent/tuteur
Nom:

Élève
Nom:

Feuille de travail à la maison

Que connaissons nous ?

Aujourd'hui à l'école nous avons observé des récipients remplis de liquides et déduit des caractéristiques de ces liquides. Travaille avec un membre de ta famille pour trouver et dessiner deux récipients remplis de liquides de chez toi. Puis explique pourquoi ces liquides remplissent la définition générale élaborée en classe.

1. _____
(nom du liquide)

2. _____
(nom du liquide)

C'est un liquide parce que ...

C'est un liquide parce que ...

Séquence 4

En quoi des li-
quides diffé-
rent-ils ?
Comparons les
gouttes.

Séquence 4 En quoi les liquides sont ils différents ? Comparons les gouttes.

Temps suggéré

Deux séances de 45 min.

Termes scientifiques

- propriétés
- recherche
- cohésion

Résumé

Dans la séquence précédente les élèves se sont focalisés sur certaines ressemblances entre les liquides et en se basant sur ces informations ont créés une définition. Maintenant que les élèves ont une idée générale de ce que sont les liquides et de ce qu'ils ont en commun, la classe continue ses recherches en commençant à étudier les différences entre les liquides. Les élèves commencent par réexaminer les récipients fermés de la séquence précédente et étudient comment des gouttes d'eau, d'huile et de sirop se comportent sur du papier sulfurisé. Ils finissent par partager leurs observations dans une discussion de classe durant laquelle ils réfléchissent sur la propriété de « rester collé ensemble » (cohésion) des liquides.

Objectifs

Les élèves passent du temps en recherche libre avec des gouttes d'huiles, d'eau et de sirop.

Les élèves comparent les différents comportements des liquides sur du papier sulfurisé.

Séquence 4 En quoi les liquides sont ils différents ? Comparons les gouttes.

Matériels

Pour chaque élève:

La Page du cahier de sciences.
La feuille de Travail à la Maison.

Pour chaque groupe de 4 élèves :

Une bouteille avec un compte goutte pour chaque liquide, eau colorée, huile et sirop.

8 bâtonnets pour remuer.

1 feuille de papier sulfurisé.

1 plateau en plastique.

Du papier journal.

Des liquides supplémentaires dans des récipients fermés.

Des serviettes en papier humidifiées.

Pour la classe :

1 bouteille de colorant alimentaire.

3 entonnoirs.

1 ensemble de tubes de la séquence 2.

1 seau.

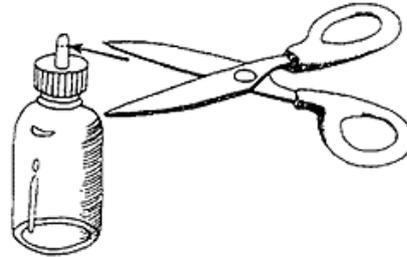
1 feuille pour un tableau.

1 marqueur épais

1 tasse d'eau colorée, d'huile et de sirop.

Préparation

- Coupez le haut des compte gouttes pour élargir le trou. Ainsi les élèves pourront plus facilement faire sortir les gouttes.



- Colorez une ou deux tasses avec du colorant alimentaire. En utilisant les entonnoirs remplissez une bouteille compte goutte avec le sirop, une avec l'huile et une avec de l'eau colorée, pour chaque groupe.
- Demandez à un élève volontaire de vous aider à mettre en place le matériel pour chaque groupe.
- Étendez le papier journal sur le sol autour de la zone de travail. Assurez vous que les serviettes humides en papier soient disponibles pour nettoyer le sirop que les élèves se mettront sur les mains. Utilisez des serviettes sèches pour éponger l'huile. Demandez aux élèves de vous avertir lorsqu'ils font tomber de l'huile ou du sirop par terre pour pouvoir venir l'éponger.
- Faites un copie de la page du cahier de sciences et de la feuille de Travail à la Maison pour chaque élève .

Évaluation

- ✓ Les élèves arrivent-ils à voir les différentes formes des gouttes suivant les liquides et les surfaces ?
- ✓ Quelles questions posent les élèves durant leurs recherches ?
- ✓ Les élèves peuvent-ils développer une description adéquate du concept de cohésion ?

Commençons...

Les élèves revoient leur définition des liquides et observent les différences entre les liquides.

Rassemblez les élèves et revoyez la définition des liquides. Demandez aux élèves si ils veulent faire des ajouts ou changer cette définition.

Quand les élèves vous indiquent qu'ils sont satisfaits de la définition, montrez leur les récipients fermés contenant les différents liquides (les tubes et les récipients apportés de chez vous).

Dites aux élèves qu'ils vont maintenant chercher en quoi les liquides sont différents, après avoir trouvé leurs ressemblances.

Focalisez l'attention des élèves sur le tableau « Description des liquides » et le tableau « Caractéristiques spéciales de l'eau, de l'huile et du sirop ». Demandez aux élèves de choisir quelques états pour illustrer en quoi les liquides sont différents. Ils peuvent répondre que la couleur, l'épaisseur ou la fluidité les différencient. Pendant qu'ils cherchent, posez leur ces questions :

Quel est le liquide le plus épais auquel vous pouvez penser ? Quelqu'un connaît-il un liquide plus épais ? Et le liquide le plus fluide ?

Quelqu'un connaît-il un liquide très sombre ? et un très clair ?

Notez les suggestions des élèves (telles que « les liquides sont plus ou moins épais », ou « les liquides ont différentes couleurs ») sur le tableau « Description des liquides » et invitez les élèves à suggérer toutes les différences qui leur viennent à l'esprit.

Exploration et Découverte

Les élèves observent et comparent les gouttes de liquides sur le papier sulfurisé.



Note

Assurez-vous que vous avez bien des serviettes en papier humidifiées disponibles. Les liquides sont en assez petites quantités pour que les élèves puissent se laver les mains avec ces serviettes.

Expliquez aux élèves qu'ils vont commencer à explorer les différences entre les liquides en étudiant et comparant de petites gouttes d'eau, d'huile et de sirop. Demandez leur de trouver tout ce qu'ils pourront comme différences entre ces gouttes de liquide.

Revoyez les règles de la classe à propos des liquides sur la façon dont il faut les transporter et comment le nettoyage doit être fait.

Divisez la classe en groupes; dites aux responsables du matériel d'aller le récupérer.

Suggeriez aux élèves de commencer en posant une goutte de chacun des trois liquides sur le papier sulfurisé. Donnez leur comme instruction d'observer attentivement ces gouttes. Tandis que vous vous déplacez de groupe en groupe, posez aux élèves des questions comme :

- Est-ce que les gouttes tombent du compte-goutte facilement ?
- Touchez les gouttes. A quoi vous font elles penser ?
- Quel liquide forme les gouttes les plus grosses ?
- Pourquoi ?
- Qu'arrive-t-il à la forme de la goutte si vous la faites grossir ?
- Comment peut-on faire bouger la goutte sur le papier sulfurisé ?
- Quel liquide est le plus facile à bouger ? Pourquoi ?
- Qu'arrive-t-il si vous écrasez les gouttes ?
- Comment pouvez vous utiliser les bâtonnets pour faire bouger les gouttes sur le papier sulfurisé ?
- A quoi ressemble les gouttes quand vous les bougez ?
- Qu'arrive t il lorsque vous secouez le papier sulfurisé ?
- D'après vous quelle goutte bougera le plus vite si vous bougez le papier ?

Quand les élèves ont eu assez de temps pour leurs recherches demandez leur de nettoyer et ranger leur matériel. Essayez de prévoir de l'espace pour le matériel de chaque groupe de manière à ce qu'il n'y ait pas besoin d'une redistribution complète la fois suivante.

Exploration et Découverte

Les élèves continuent leur étude et notent leurs observations.

Demandez à une personne de chaque groupe de rassembler le matériel pour continuer les recherches. Distribuez les pages du cahier de sciences.

Dans cette séance, demandez aux élèves de noter leurs observations sur les pages du cahier de sciences, en utilisant des mots et des dessins. Rappelez-leur de réfléchir aux différences qu'ils ont pu observer sur les gouttes de liquide. Encouragez des observations fines avec des questions telles que celles ci :

A quoi ressemblent les gouttes de dessus ? de coté ?
Quelle forme prennent-elles ? Comment peut-on comparer les formes des gouttes des différents liquides ?
Peut-on faire des gouttes de tailles différentes avec le même liquide ?
Quelle est la plus grosse goutte que vous puissiez faire ?

Réflexion sur l'action

Les groupes d'élèves évaluent leurs observations.

Rassemblez les élèves et demandez des volontaires de chaque groupe pour décrire quelques unes des différences trouvées par les groupes à propos des gouttes de liquide. Demandez :

Est ce que les gouttes ont l'air différentes ? Si c'est le cas en quel sens ?
quelles gouttes sont les plus faciles à faire ?
Qu'arrive t il aux gouttes quand elles heurtent la surface du papier sulfurisé ?

Invitez les autres élèves à partager leurs observation, notamment à propos de la façon de bouger des gouttes. Quelques unes des observations des élèves peuvent être :

Les gouttes d'huile ne restent pas ensemble.
Les gouttes de sirop sont difficiles à faire bouger.
L'eau et le sirop se mélangent plus que l'huile et l'eau.
L'huile est plus rapide que l'eau ou le sirop.

 **Note**

Le but premier pour les élèves est de reconnaître que les liquides ont des propriétés .ou des caractéristiques propres à chacun d'eux. Il est important que les élèves sachent donner un nom scientifique à chaque propriété ; toutefois ils peuvent choisir un mot qui leur semble plus compréhensible. Vous pouvez vouloir introduire le mot *cohésion*, mais ne le faites pas tant que les élèves n'ont pas discuté de cette propriété entre eux avec leurs propres mots.

Notez les descriptions des élèves sur une grande feuille de papier.

Tandis que les élèves font leurs suggestions, vérifiez leurs réflexion en leur demandant de faire des comparaisons plus descriptives entre les liquides. Focalisez-les sur la propriété de cohésion en leur posant des questions telles que :

Qu'arrive-t-il lorsque vous essayez de faire des gouttes très larges ? Quel liquide reste le plus agrégé pour faire les gouttes les plus grosses ?

Qu'arrive t il aux gouttes lorsque vous bougez le papier ? Quelle gouttes bouge le plus vite ? le moins vite ?

Quel mot utiliseriez vous pour décrire les liquides qui bougent facilement ? ceux qui se mettent en goutte (ou le contraire) ? Pouvez vous réfléchir à un liquide qui forme des gouttes très facilement ? Et un qui ne se met en goutte que très difficilement ?

Qu'est-ce qui vous ferait choisir ce dernier liquide ?

Référez vous à la définition de la classe d'un liquide pour mettre l'accent sur l'idée que bien que certains liquides soient très différents les uns des autres, il y a encore certaines caractéristiques qu'ils ont en commun. Demandez aux élèves si en se basant sur leurs recherches ils veulent faire des changements ou des ajouts à la définition.

Concluez cette séance en demandant aux élèves de trouver des endroits sur le graphe où ils pourraient placer lequel des liquides.

Mettez de coté les bouteilles compte goutte pour la séquence 5.

Travail à la maison

En utilisant les feuilles de Travail à la Maison, dites aux élèves de chercher avec des membres de leur famille deux liquides différents, en appliquant le même processus qu'en classe.

Continuons...

Demandez aux élèves d'inventer une machine à faire des gouttes et de la dessiner.

Trouvez un robinet et faites le couler au goutte à goutte. Faites mesurer aux élèves la quantité d'eau gouttant en un quart d'heure, un heure et en trois heures. Appelez votre compagnie des eaux pour savoir combien d'eau est perdue chaque jour à cause des fuites. (Les villes moyennes américaines perdent environ 20 % de leur eau à cause de ces fuites).

Demandez aux élèves de faire goutter l'eau, l'huile et le sirop sur du papier journal. Est ce que l'effet est le même que sur le papier sulfurisé ? Quelles sont les différences ? Faites noter les différences aux élèves sur leur feuille du cahier de sciences.

Séquence 4 En quoi les liquides sont ils différents ? Comparons les gouttes.

 **Notes du Professeur:**

Nom:

date:

Page du cahier de sciences

En quoi les liquides différent-ils ? Comparons les gouttes.

Faites tomber des gouttes d'eau, d'huile et de sirop sur du papier sulfurisé.

Utilisez des dessins et des mots pour décrire les gouttes et les différences entre elles.

HUILE :

Ceci est le dessin d'une goutte d'huile sur
du papier sulfurisé vue du dessus:

Ceci est le dessin d'une goutte d'huile sur
du papier sulfurisé vue de coté :

Décrivez la goutte d'huile :

Séquence 4 En quoi les liquides sont ils différents ? Comparons les gouttes.

Nom:

date:

Page du cahier de sciences

En quoi les liquides différent-ils ? Comparons les gouttes. - page 2

EAU :

Ceci est le dessin d'une goutte d'eau sur
du papier sulfurisé vue du dessus:

Ceci est le dessin d'une goutte d'eau sur
du papier sulfurisé vue de coté :

Décrivez la goutte d'eau :

Séquence 4 En quoi les liquides sont ils différents ? Comparons les gouttes.

Nom:

date:

Page du cahier de sciences

En quoi les liquides différent-ils ? Comparons les gouttes. - page 3

MIEL :

Ceci est le dessin d'une goutte de miel sur
du papier sulfurisé vue du dessus:

Ceci est le dessin d'une goutte de miel sur
du papier sulfurisé vue de coté :

Décrivez la goutte de miel :

Séquence 4 En quoi les liquides sont ils différents ? Comparons les gouttes.

Parent/tuteur
Nom:

Élève
Nom:

Feuille de travail à la maison

En quoi les liquides différent-ils ? Comparons les gouttes. Page 1

A l'école nous avons observé les différences entre les liquides. Aujourd'hui nous avons étudié le comportement du sirop, de l'huile et de l'eau sur du papier sulfurisé. Chez toi demande à un adulte de t'aider à choisir deux différents liquides et à en verser quelques gouttes sur du papier sulfurisé. Utilise cette page et la suivante pour décrire avec des mots et des dessins les gouttes et les différences entre elles.

Liquide 1 : _____

Dessin de dessus :

Dessin de coté :

Description de la goutte de _____ :

Séquence 4 En quoi les liquides sont ils différents ? Comparons les gouttes.

Parent/tuteur
Nom:

Élève
Nom:

Feuille de travail à la maison

En quoi les liquides différent-ils ? Comparons les gouttes. - page 2

Liquide 2 : _____

Dessin de dessus :

Dessin de coté :

Description de la goutte de _____ :

Séquence 5

En quoi des
liquides
différent-ils ?
Mélangeons
des liquides.

Séquence 5 En quoi les liquides sont ils différents ? Mélangeons les liquides.

Temps suggéré

Deux ou trois séances de 45 min.

Résumé

Dans la séquence précédente les élèves ont observé trois liquides et ont exploré comment leurs propriétés variaient. Maintenant que les élèves ont quelques idées sur les propriétés des liquides ils vont étudier d'autres différences en regardant comment les liquides interagissent entre eux. Ils commencent en examinant les gouttes, qui leur sont déjà familières, et comment elles agissent quand elles sont mélangées. Les élèves continuent leur étude en regardant le comportement du sirop et de l'huile quand on en fait tomber quelques gouttes dans de l'eau.

Objectifs

Les élèves étudient et catégorisent la manière dont un liquide interagit avec un autre.

Séquence 5 En quoi les liquides sont ils différents ? Mélangeons les liquides.

Matériels

Pour chaque élève:

La page A du Cahier de sciences.

La page B du Cahier de sciences.

La feuille de Travail à la Maison.

Pour chaque groupe de 4 élèves :

Une bouteille avec un compte goutte pour chaque liquide, eau colorée, huile et sirop.

1 gobelet transparent rempli d'eau.

8 bâtonnets pour remuer.

1 feuille de papier paraffiné.

1 plateau en plastique.

Papier journal.

Des liquides supplémentaires dans des récipients fermés.

Des serviettes en papier humidifiées.

Pour la classe :

1 bouteille de colorant alimentaire.

3 entonnoirs.

1 ensemble de tubes de la séquence 2.

1 seau.

1 feuille pour un tableau.

1 marqueur épais

De l'eau, de l'huile et du sirop en plus.

Préparation

- Remplissez les bouteilles compte goutte si nécessaire. Assurez vous que l'eau soit assez colorée.
- Demandez des volontaires pour vous aider à rassembler le matériel.
- Etalez les feuilles de journaux par terre autour des lieux d'expériences. Assurez vous de la disponibilité des serviettes humides.
- Faites un copie des pages du Cahier de sciences et de la Feuille de Travail à la Maison pour chaque élève .

Évaluation

- ✓ Les élèves découvrent que certains liquides ne se mélangent pas (ne sont pas miscibles) tandis que d'autres le sont (ils sont solubles).
- ✓ Quelles questions intéressantes les élèves posent-ils qui indiqueraient une direction de recherche ?

Commençons...

Les élèves revoient leurs découvertes de la séquence précédente.

Les élèves prévoient comment les liquides se comporteront une fois mélangés.

Séance un

Rassemblez les élèves et commencez une discussion en demandant aux élèves de se souvenir de leurs découvertes de la séquence 4..

Tandis que vous passez en revue ces souvenirs, focalisez l'attention des élèves sur les différences principales qu'ils ont notées sur les propriétés des liquides. Par exemple le sirop est très épais et colle, les gouttes d'eau sont faciles à faire bouger sur le papier paraffiné et restent ensemble, l'huile bouge vite et ne reste pas agglomérée.

Invitez les élèves à partager leurs expériences qu'ils ont faites chez eux. Demandez :

En quoi ces liquides sont-ils différents de ceux que vous avez étudiés jusqu'à présent ?

Qu'avez vous trouvé d'autre à propos des liquides chez vous ?

Tandis que les élèves revoient les caractéristiques des différents liquides, demandez-leur de prévoir ce qui arrivera si ils essayent de mélanger deux d'entre eux. Commencez avec une combinaison comme l'eau et l'huile, et notez les prévisions des élèves sur le tableau.

Demandez aux élèves de suggéré d'autres combinaisons des trois liquides et d'expliquer ce qu'ils pensent qu'il arrivera lorsque les trois liquides seront mélangés. Quand vous aurez une grande variété d'idées, dites aux élèves qu'ils vont maintenant avoir l'occasion d'essayer leurs idées eux-mêmes.

Exploration et Découverte

Les élèves essayent de mélanger des gouttes de liquides sur le papier paraffiné.



Note

Assurez vous que vous avez bien des serviettes en papier humidifiées de disponibles. Les liquides sont en assez petites quantités pour que les élèves puissent se laver les mains avec ces serviettes.

Proposez aux élèves de trouver tout ce qu'ils peuvent sur les comportements des liquides quand ils sont mélangés. Donnez-leur comme instruction de n'utiliser que des gouttes de liquides sur le papier paraffiné.

Formez les groupes. Demandez aux responsables du matériel d'aller le chercher. Les groupes n'auront pas besoin du gobelet d'eau durant cette séance.

Tandis que les élèves travaillent, circulez entre les groupes en vous assurant que les élèves travaillent en coopération et encouragez-les à essayer différentes méthodes pour mélanger les gouttes.

Encouragez leur étude en posant des questions telles que :

Y a-t-il des différences entre mettre des gouttes d'eau dans l'huile et mettre des gouttes d'huile dans l'eau ?

Qu'arrive t il quand vous mélangez les trois liquides entre eux ?

A quoi ressemblent les liquides lorsque vous essayez de les mélanger avec les bâtonnets ?

Quand les élèves ont terminés leurs études avec le papier paraffiné, donnez-leur la page A du Cahier de sciences et demandez-leur de noter leurs observations les plus intéressantes. Si ils ont besoin de répéter quelques unes de leurs expériences avant de les noter, ils peuvent le faire.

Demandez aux élèves de mettre le matériel de coté. Essayez de dégager un peu d'espace pour leur éviter de faire le va et vient pour le matériel.

Réflexion sur l'action

Les groupes d'élèves évaluent leurs observations.

Laissez du temps aux élèves pour terminer leurs observations puis rassemblez la classe et demandez à un porte-parole de faire part de quelques-unes des observations de son groupe. Pendant ce temps, notez les descriptions du groupe sur une grande feuille de papier. Faites de même pour chaque groupe.

Commencez la discussion en posant aux élèves des questions telles que celles-ci :

Que s'est-il passé quand vous avez essayé de mettre ensemble des gouttes d'huile et des gouttes d'eau ?

Que s'est-il passé au bout de quelques minutes ?

Que s'est-il passé quand vous avez essayé de mettre ensemble des gouttes de miel et des gouttes d'eau ?

(Si les résultats des groupes sont différents, faites leur refaire l'expérience devant la classe entière)

Est-ce que tous les liquides sont susceptibles de se mélanger avec l'eau ?

Que s'est-il passé quand vous avez essayé de mettre ensemble des gouttes d'huile et des gouttes de miel ?

Et les trois liquides ensemble ? Pensez-vous que tous les liquides se mélangent ?

Revoyez avec les élèves leurs prédictions faites au début de la séquence. Posez des questions telles que :

Est-ce que vos prévisions étaient bonnes ?

Pourquoi pensiez-vous qu'elles le seraient ?

Quelles ont été les vraies surprises ?

Séquence 5 En quoi les liquides sont-ils différents ? Mélangeons les liquides.

Séance 2

Exploration et découverte

Les enfants observent comment les gouttes de différents liquides se comportent dans l'eau

Réflexion sur l'action

Les élèves apprennent que certains liquides coulent alors que d'autres flottent sur l'eau



Note

Insistez sur l'idée qu'en dépit du fait que le miel, l'huile et l'eau sont tous des liquides, il y a certaines différences qui influencent leurs comportements respectifs. Dans ce cas, ils se comportent différemment dans l'eau et lors de leurs diverses interactions

Dites aux enfants qu'ils vont essayer de comprendre le comportement des liquides quand on les met dans des gobelets d'eau lors de cette séquence.

Formez les groupes, demandez aux responsables du matériel de chaque groupe de prendre le matériel nécessaire pour cette séance.

Distribuez un gobelet d'eau et la page B du cahier de sciences à chaque groupe.

Quand vous circulez entre les tables, encouragez les enfants à découvrir le comportement de ces liquides de différentes façons.

Posez-leur des questions telles que :

Comment peux-tu décrire ce qu'il se passe quand tu laisses goutter de l'eau colorée dans l'eau du gobelet ? Qu'en est-il pour l'huile ? Pour le miel ?

Peut-on faire tomber une goutte sur une autre ?

Que se passe-t-il quand on essaye de bouger les bulles sur l'eau ? quand on remue l'eau ?

Que se passe-t-il quand on ajoute des gouttes d'autres liquides dans le gobelet ?

Laissez le temps aux élèves de discuter de leurs observations et de les noter sur la page B du cahier de sciences

Dès que les groupes ont eu suffisamment de temps pour achever leurs investigations et remplir leur cahier de sciences, demandez leur dans un premier temps de nettoyer le matériel qu'ils ont utilisé puis de se rassembler pour partager leurs observations. Quand les enfants exposent leurs découvertes, notez les descriptions sur un tableau.

Engagez la conversation comme suit :

Que se passe-t-il quand on lâche une goutte d'huile dans l'eau ? Est-ce qu'on a la même chose quand on lâche la goutte de haut et quand on la lâche de plus bas ?

Que se passe-t-il quand on lâche une goutte de miel dans l'eau ? (si des groupes obtiennent des résultats différents, fournissez leur le matériel pour qu'ils puissent rééditer l'expérience et observer ce qu'il se passe)

Qu'est-ce que ces expériences vous apprennent sur le comportement de certains liquides dans l'eau ?

Peut-on dire quelque chose de général sur le comportement des liquides dans l'eau ? Pourquoi ? Pourquoi pas ?

Séquence 5 En quoi les liquides sont ils différents ? Mélangeons les liquides.

Revenez sur la "carte des liquides ", sur le tableau des caractéristiques spéciales de l'eau, l'huile et du miel, et sur la définition des liquides.
Demandez aux élèves s'ils souhaitent apporter des modifications ou ajouter des éléments.
Si possible, faites la troisième activité de Continuons...

Certains élèves passeront un temps considérable à observer le mouvement et l'interaction entre les liquides dans les tubes.

Travail à la maison

Continuons...

En utilisant la feuille de travail à la maison, les enfants devront demander à une personne de leur entourage de les aider à identifier des exemples de combinaison de liquides. (exemples : sauce de salade, détergent liquide dans l'eau, jus d'orange fait à partir de concentré, lait au chocolat fait avec du miel et du lait)

Faites des boules de papier en utilisant de la peinture et de l'huile. (instructions pour cette expérience données dans le livre Liquid Magic de Philip Watson ; voir la liste de référence)
Emmenez les enfants dans un supermarché où ils pourront chercher des produits qui contiennent un mélange de liquides.

Demandez aux élèves d'imaginer à quoi ressemblerait un mélange d'eau, d'huile et de miel en plus grande quantité ?

Demandez-leur d'annoter chaque description ou dessin du nom des liquides. Quand tous les enfants auront fait leurs prédictions, montrez-leur des tubes contenant le mélange des trois liquides selon différentes proportions.

(Vous pouvez utiliser des tubes de la séquence 2).

Ils peuvent prendre les tubes, les bouger et les observer plus attentivement.

A la fin de la séance, conservez les tubes dans un coin de la classe de sorte que les élèves aient la possibilité de les observer pendant leur temps libre. Vous pouvez également conserver une collection de tubes de différentes compositions des trois liquides et/ou d'autres liquides pour de futures explorations. Demandez aux élèves d'inventer une machine à faire des gouttes et de la dessiner.

Trouvez un robinet et faites le couler au goutte à goutte. Faites mesurer aux élèves la quantité d'eau gouttant en un quart d'heure, un heure et en trois heures. Appelez votre compagnie des eaux pour savoir combien d'eau est perdue chaque jour à cause des fuites. (Les villes moyennes américaines perdent environ 20 % de leurs eaux à cause de ces fuites).

Demandez aux élèves de faire gouter l'eau, l'huile et le sirop sur du papier journal. Est ce que l'effet est le même que sur le papier paraffiné ? Quelles sont les différences ?

Faites noter les différences aux élèves sur leurs Feuilles du Cahier de Science.

Séquence 5 En quoi les liquides sont ils différents ? Mélangeons les liquides.

➡ **Notes du Professeur:**

Séquence 5 En quoi les liquides sont ils différents ? Mélangeons les liquides.

Nom:

date:

Page du Cahier de sciences A

En quoi les liquides sont ils différents ? Mélangeons les liquides.

En quoi les liquides différent-ils ? Mélangeons les liquides

Dessine et décris les observations les plus intéressantes que tu as faites. Utilise l'autre coté de la feuille si tu n'as pas assez de place.

J'ai mélangé des gouttes de _____ et de _____

J'ai observé :

J'ai mélangé des gouttes de _____ et de _____

J'ai observé :

J'ai mélangé des gouttes de _____ et de _____

J'ai observé :

Séquence 5 En quoi les liquides sont ils différents ? Mélangeons les liquides.

Nom:

date:

Page du Cahier de sciences

B

En quoi les liquides sont ils différents ? Mélangeons les liquides.

Que se passe-t-il lorsque tu fais tomber une goutte de liquide dans l'eau ?
Dessine et décris tes observations.

Lorsque je fais tomber une goutte de _____ dans le gobelet
d'eau, je vois :

Lorsque je fais tomber une goutte de _____ dans le gobelet
d'eau, je vois :

Lorsque je fais tomber une goutte de _____ dans le gobelet
d'eau, je vois :

Parent/tuteur
Nom:

Élève
Nom:

Feuille de travail à la maison

En quoi les liquides sont ils différents ? Mélangeons les liquides.

Aujourd'hui, à l'école, nous avons mélangé différents liquides et regardé comment ils se comportaient. Chez toi, demande à un adulte de t'aider à trouver deux exemples de liquides qui sont déjà mélangés, par exemple, de la vinaigrette. Décris ces liquides et dis ce que tu fais lorsque tu les utilise, et écris les choses que tu fais avant de les utiliser.

1

2

Séquence 6

Les objets qui flottent et

Les objets qui coulent.

Temps suggéré

Deux ou trois séances de 45 min.

Termes scientifiques

- *couler*
- *flotter*

Résumé

Dans la séquence précédente les élèves ont observé comment les liquides se comportent entre eux. Maintenant ils vont étudier leur comportement avec des solides. La séance commence avec les fruits qui flottent et ceux qui coulent. Puis les élèves lâchent des objets familiers dans des récipients d'eau; ils observent et notent ceux qui coulent et ceux qui flottent. Ils continuent les recherches en essayant de prévoir quels objets flottent et lesquels coulent. On les encourage à comparer les objets en utilisant par exemple une balance mais aussi à trouver ainsi qu'il n'y a pas seulement le "poids" mais aussi le matériau et la forme qui influencent la flottaison des objets. C'est une familiarisation qui aidera les élèves à développer une compréhension des propriétés physiques telles que la densité ou la flottabilité.

Objectifs

Les élèves essaient divers objets dans l'eau pour voir lesquels flottent et lesquels coulent.

Les élèves identifient quelques unes des caractéristiques qui influencent la flottabilité des objets.

Matériels

Pour chaque élève:

La page du Cahier de sciences.
La feuille de Travail à la Maison.

Pour chaque groupe de 4 élèves :

1 plateau en plastique.
1 récipient d'eau.
1 ensemble d'objets qui coulent et d'objets qui flottent :
Bille en acier
Bille
Balle en caoutchouc
Cube de bois
Bout de plastique plat
Bouchon de liège
Balle en liège
Divers autres objets
2 gobelets transparents
Papier journal.
Feuilles de notes de groupe

Pour la classe :

Saladier d'eau
2 feuilles quadrillées
Un marqueur épais noir
5 ou 6 fruits (pomme, pêches, raisin, cerises, oranges, framboises)
Une balance

**Note**

Dès le début de la séquence, mettez à disposition des élèves une balance. Si ils ne sont pas habitués à utiliser cet instrument ou s'ils ne connaissent pas bien la notion de masse, vous pouvez y consacrer un peu de temps. Si vous n'avez pas assez de balance pour chaque groupe, placez celles que vous possédez au centre de la pièce et encouragez les élèves à venir l'utiliser.

Préparation

- L'ensemble des objets qui coulent ou qui flottent sont choisis en fonction des différences importantes au niveau des formes des masses ou des volumes. Vous pouvez prévoir votre propre ensemble d'objets.
- Rassemblez d'autres objets qui flottent ou qui coulent. Ces objets devront être disponibles tout au long du module pour que les élèves puissent les utiliser pour faire des comparaisons et des prévisions. Vous pouvez utiliser certains des objets de la classe comme des presses papiers, morceaux de papier, crayons, gommes, élastiques, bougies, boutons, tasses en papiers, balles de coton, cuillères en plastique, ballons, coquillages et récipients en plastique.
- Testez la "flottabilité" et "coulabilité" des objets de façon à savoir ce que les élèves vont trouver et comment les guider.
- Rassemblez les fruits pour une démonstration devant la classe. Bien que cette démonstration puisse être faite avec n'importe quel objet, des fruits sont des choses familières qui peuvent apporter quelques surprises quand on prédit ce qui va arriver.
- Préparez un tableau comme cela :
Caractéristiques des objets qui coulent et de ceux qui flottent :

Coulent	flottent

- Faites une copie de la page du Cahier de sciences et de la Feuille de Travail à la Maison pour chaque élève .

Évaluation

- ✓ Combien d'élèves sont surpris par les résultats expérimentaux qui contredisent leurs prévisions ?
- ✓ Dans leurs tentatives pour expliquer leurs erreurs, est-ce que les élèves relient une ou plusieurs de ces caractéristiques ? :
flottaison et masse ?
flottaison et forme ?
flottaison et matière ?
flottaison et taille ?
flottaison et densité du liquide ? ou
flottaison et une autre propriété de l'objet ?

Commençons...

On présente aux élèves le comportement des objets dans l'eau.

Note

A moins que les élèves ne les utilisent eux mêmes, n'introduisez pas tout de suite les mots *flotter* et *couler*.

Les élèves prévoient comment les liquides se comporteront une fois mélangés.

Séance un

Rassemblez les élèves et demandez-leur de décrire quelques unes des façons qu'avaient les liquides de se comporter entre eux dans la séquence 5. Demandez-leur ce qui arrivait lorsqu'ils lâchaient une goutte d'huile dans de l'eau ? Qu'ont-ils vu ? et avec le sirop ?

Focalisez l'attention des élèves sur l'idée que quelques liquides restent sur le dessus d'autres liquides (l'huile dans l'eau) tandis que d'autre vont au fond (le sirop dans l'eau).

Expliquez-leur qu'il n'y a pas que les liquides qui se comportent comme cela, les objets aussi ont ce comportement. Faites réfléchir les élèves sur les objets qui flottent et sur d'autres qui coulent. Montrez-leur au bout d'un petit moment les fruits et dites-leur que vous allez leur démontrer que certains flottent et d'autres coulent.

Attirez l'attention des élèves sur le récipient d'eau et demandez-leur de prévoir si le fruit va couler ou flotter. Après avoir obtenu un consensus du groupe, faites l'essai. Encouragez la discussion avec des questions comme :

Qu'arrive-t-il ? Est-ce que le fruit s'est comporté comme vous l'attendiez ?

Maintenant que vous savez quels fruits flottent et lesquels vont au fond, pouvez vous trouver des explications ?

Dites aux élèves que dans les prochaines séquences ils détermineront pour quelles raisons certains objets coulent et d'autres flottent.

Si les élèves proposent la masse comme raison pour le comportement des fruits, montrez la balance à la classe et invitez-les à l'utiliser pour comparer les masses des divers objets.

Revoyez les règles de sécurité pour les liquides avec les élèves.

Exploration et Découverte

Les élèves essayent de prévoir la réaction des objets dans l'eau.

Demandez aux élèves de garder la précédente manipulation à l'esprit. Puis expliquez que chaque groupe d'élève va maintenant venir chercher un objet sur le plateau et essayer de prévoir s'il va couler ou s'il va flotter une fois lâché dans l'eau. Chaque groupe doit classer les objets en trois catégories : "va rester en haut"; "va peut être rester en haut"; "va aller au fond". Puis quand les groupe auront fini, ils vont tester leurs prévisions et noter les résultats.

Divisez la classe en trois groupes. Désigner le responsable du matériel pour venir le chercher, et distribuez la page du Cahier de Science à chaque élève.

Tandis que les groupes font leurs prévisions, déplacez vous dans la classe et remplissez leurs récipients avec de l'eau. Encouragez les élèves à prendre en compte toutes les caractéristiques physiques des objets et à utiliser la balance si nécessaire. Ils devront noter leurs prévisions sur le Cahier de Science.

Quand les élèves ont terminé leurs prévisions, ils peuvent commencer à tester les objets. Circulez entre eux et

assurez vous que tous les élèves participent;
assurez vous qu'ils notent bien leurs résultats;
encouragez les élèves à décrire le comportement des objets avec précision.

Encouragez les élèves à explorer tout ce qu'ils peuvent à propos des objets dans l'eau. Posez ces questions :

Qu'arrive-t-il si vous les lâchez différemment ?

Qu'arrive-t-il si vous réalisez la même expérience deux ou trois fois ?

Qu'arrive-t-il si vous mettez les objets à l'envers ?

Est-ce que ces objets restent plutôt à l'endroit ?

Comment décririez vous les objets qui restent au dessus et ceux qui vont au fond ?

Quand les élèves ont terminé leur exploration, faites-leur nettoyer leur zone de travail et vider l'eau des récipients.

Réflexion sur l'action # (à changer)

Les élèves discutent les résultats de leurs recherches et définissent des catégories d'objets.



Note

Les concepts scientifiques expliquant la flottaison sont très complexes. Le but de cette séquence est d'élargir l'expérience des élèves, leurs observations et de les encourager à construire des bases pour une compréhension future.

Rassemblez la classe. Demandez au porte parole de chaque groupe de décrire le comportement des objets, par exemple "le presse papier va vite au fond" ou "la gomme hésite" ou encore "la feuille de papier reste au dessus puis coule". Notez ces descriptions sur un tableau intitulé "Que font les objets dans l'eau" et gardez le pour la séance suivante.

Demandez aux élèves de regarder la liste et de suggérer des raisons possibles pour le comportement des objets dans l'eau. Demandez :

Qu'est ce qu'il y a de semblable entre les objets qui restent au dessus ? entre ceux qui vont au fond ?
 Quels objets se sont comportés conformément à vos prévisions ?
 Pourquoi avez-vous pensé qu'ils se comporteraient comme ils l'ont fait ?

Introduisez les mots *flotter* et *couler* si les élèves ne l'ont pas encore fait.

Demandez aux élèves si ils savent ce qui peut influencer la flottaison des objets ? Les réponses peuvent porter sur la forme, le poids, la façon dont les objets sont mis dans l'eau, si l'objet est humide, et la matière.

Concluez la séance en demandant encore une fois aux élèves de réfléchir à d'autres choses qui flottent. Encouragez-les dans cette recherche en leur suggérant des endroits comme la piscine, la baignoire, le lave vaisselle. Demandez-leur aussi de réfléchir aux choses qui coulent.

Vous pouvez proposer deux longues bandes de papier, une pour les objets qui coulent et l'autre pour ceux qui flottent. Dites aux élèves d'essayer de dresser la liste la plus longue possible, au cours de la séance.

Exploration et Découverte

Les élèves testent la flottaison des objets.



Note

Vous pouvez utiliser la Feuille de Notes des Groupes comme Feuille de Notes individuelle si les élèves ne savent pas encore bien travailler en groupe.

Réflexion sur l'action

Les élèves rapportent leurs résultats.

Séance deux

Demandez aux élèves de faire la même activité d'essai de flottaison avec les objets de la classe. Demander leur de classer les objets auxquels ils pensent en trois catégories : ceux dont ils pensent qu'ils coulent, ceux dont ils pensent qu'ils flottent, les autres.

Rappelez aux élèves les résultats de la discussion de la séance précédente. Encouragez-les à réfléchir à propos des idées sur la flottabilité des objets.

Divisez la classe en groupes. Demandez aux responsables du matériel de répartir les objets et de distribuez les photocopies de la Feuille de Notes des groupes.

Circulez dans les groupes et demandez aux élèves d'exposer les raisons de leurs prédictions. Demandez leurs :

En quoi ces objets sont-ils semblables à ceux que vous avez déjà testés ? différents ?
Est-ce que cela vous aide à prévoir leur comportement ? Si oui comment ?
Pourquoi pensez vous que cet objet coule ?

Donnez aux élèves du temps pour qu'ils testent leurs prédictions. Continuez à circuler à travers les groupes et

Encouragez-les à retester certains des objets de la classe et à faire des comparaisons ; assurez vous qu'ils vont noter leurs résultats et encouragez les à utiliser les balances.

Donnez aux élèves le temps de discuter de leurs résultats et de les noter sur la Feuille de Notes du groupe.

Quand ils auront terminé leurs recherches, faites-leur nettoyer la zone de travail et rapporter le matériel au « centre de distribution ».

Rassemblez les élèves. Désigner un rapporteur pour chaque groupe pour décrire ce qui arrive aux objets dans l'eau. Demandez :

Comment se comportent les objets dans l'eau ?
Certains ont-ils le même comportement ?

 **Note**

Les élèves ne sont peut être pas capables de décrire les caractéristiques générales des objets qui coulent et de ceux qui flottent. Ils peuvent au contraire décrire les caractéristiques spécifiques de certains objets comme « fait de plastique », « petit », « lourd ». Les séquences futures donneront plus de vocabulaire aux élèves et ils pourront développer les caractéristiques générales.

Tandis que les élèves décrivent leurs observations et leurs résultats, ajoutez les à la liste établie à la séance un.

Quand tous les groupes se seront exprimés, demandez aux élèves de regarder le tableau et de décrire ces objets qui flottent ou qui coulent. Posez des questions comme :

Qu'il y a-t-il de semblable entre les objets qui flottent ? et ceux qui coulent ?

Pour quelles raisons pensez-vous que certains objets flotteront ou couleront ?

Si vous avez à prédire la flottaison une prochaine fois, quelle(s) caractéristique(s) prendrez-vous en compte ? Quels objets sont difficiles à classer ? Pourquoi ?

Aidez les élèves à se focaliser sur ce qui fait couler ou flotter les objets. Tandis qu'ils décrivent les objets qui flottent et ceux qui coulent, utilisez leurs descriptions pour remplir le tableau « Caractéristiques des objets qui coulent et des objets qui flottent » que vous avez préparé auparavant. Dites aux élèves que ce tableau rassemblera les caractéristiques des objets qu'ils ont essayés ou qu'ils essayeront.

Proposez aux élèves de trouver un moyen d'ajouter les mots *couler* et *flotter* au « Graphe des Liquides ». #

Demandez aux élèves pourquoi ils pensent qu'il est important de savoir quels objets flottent et lesquels coulent.

Travail à la maison

Demandez aux élèves de travailler avec un adulte pour trouver dix objets qui flottent quand ils sont lâchés dans l'eau et dix qui coulent, et de noter leurs découvertes dans la Feuille de travail à la maison

Continuons...

Demandez aux élèves d'imaginer ce qu'ils sentent quand ils flottent dans l'eau, en gardant à l'esprit que leurs impressions peuvent être influencées par l'état de l'eau (calme plat, tempête, lac, rivière, baignoire, piscine, piscine à vague ...) Après un moment de réflexion sur ces impressions demandez aux élèves d'écrire leur souvenir.

Invitez un spécialiste des bateaux à visiter la classe pour parler aux élèves de la fabrication des bateaux.

Demandez aux élève d'apporter des objets de chez eux ou de choisir d'autres objets de la classe et de réfléchir à la colonne où ils les classeraient, coulent/flottent. Ensuite faites les tester leurs prévisions.

 Notes du Professeur:

Nom:

date:

Page du Cahier de sciences

Les objets qui flottent et les objets qui coulent.

Objet
Nom ou dessin

Ce que je pense qu'il fera
dans l'eau

Ce qu'il fait

Nom du groupe :

Feuille de notes de groupe

Les objets qui flottent et les objets qui coulent

Objet
Nom ou dessin

Ce que nous pensons qu'il
fera dans l'eau

Ce qu'il fait

Parent/tuteur
Nom:

Élève
Nom:

Feuille de travail à la maison

Les objets qui flottent et les objets qui coulent

Chez toi, demande à un adulte de t'aider à trouver 10 objets qui flottent et 10 objets qui coulent lorsque tu les mets dans l'eau. Essaie de trouver des objets différents de ceux que nous avons utilisé à l'école. Dessine ces objets et écris leur nom dans la bonne colonne.

Les objets qui flottent

Les objets qui coulent

Séquence 7

Objets qui coulent et
qui flottent dans
d'autres liquides que
l'eau

Temps suggéré

Deux séances de 45 min.

Résumé

Dans la séquence précédente, les élèves ont étudié la manière dont certains objets se comportent dans l'eau. Maintenant, ils vont étudier comment ces objets se comportent dans l'huile et dans le sirop. Ils commencent par revoir certaines de leurs découvertes et par faire des prédictions. Puis ils explorent « la consistance » du liquide. Cependant, on ne leur parlera pas ni de viscosité ni de densité.

Objectifs

Les élèves observent le comportement d'objets dans différents liquides.

Ils observent la consistance de différents liquides.

Matériels

Pour chaque élève :
la page du cahier de sciences
la feuille de travail à la maison

*Pour chaque groupe de
4 élèves :*
1 feuille de plastique
1 ensemble de tubes de la séquence 2.
2 ensemble de 3 objets identiques qui
flottent ou qui coulent.

Pour la classe :
1 balance
Du papier pour les panneaux à afficher
1 marqueur noir
1 bouteille pinceau
De l'eau supplémentaire, de l'huile, et
du sirop.
3 cubes de bois d'un cm de coté.

Préparation

Rassemblez des objets (qui flottent ou qui coulent) afin qu'il y ait deux ensembles de 3 objets de chaque catégorie pour chaque groupe.

Dans les tubes de 1,2 cm de la deuxième séquence, mettez l'un des groupes d'objets . Faites de même avec les tubes de 3,7 cm . Et faite cela pour chacun des deux groupes.#

Gardez un ensemble de tubes avec le liquide seul pour la section « Commençons ».

Assurez-vous que le papier journal est bien étalé sur la surface de travail.

Prévoyez un seau d'eau savonneuse pour nettoyer les fuites et les éclaboussures.

Préparez le panneau « coule et flotte ».

Faites une photocopie de la page du cahier de sciences et de la feuille de travail à la maison pour chaque élève.

Evaluation

Comment les élèves décrivent les différences de comportement des objets dans les différents liquides.

Commençons...

Les élèves revoient le comportement de certains objets dans l'eau.

Les élèves découvrent d'autres liquides.

SCEANCE 1

Demandez aux élèves d'amener la feuille de travail à la maison de la séquence 6 et rassemblez les autour du panneau « Ce que les objets font dans l'eau »#. Faites leur ajouter des objets qu'ils ont testés chez eux.

Dites aux élèves que après avoir observé comment certains objets se comportent dans l'eau, ils vont observer maintenant comment ils se comportent dans d'autres liquides.

Montrez-leur un ensemble de tubes contenant de l'eau , de l'huile et du sirop. Demandez-leur de regarder le tableau des caractéristiques de l'eau , de l'huile et du sirop, de se rappeler leurs expériences précédentes et de décrire les caractéristiques des liquides dont ils se souviennent. Faites passer les tubes et aidez les élèves en posant des questions telles que :

En quoi ces liquides se ressemblent-ils ? En quoi sont-ils différents ?

Quelle différence y a t il dans la manière dont ils coulent dans les tubes ?

En quoi les gouttes des liquides sont-elles différentes ?

Pensez vous à d'autres différences ?

Remarque : Si vous pensez que cela peut servir, demander aux élèves de secouer de l'eau, de l'huile et du sirop, et décrire ce qu'ils ressentent.

Les élèves prédisent comment les objets vont se comporter dans l'eau.

Continuer la discussion en demandant :

Avez-vous touché de l'huile ou en avez-vous ramassé avec une éponge ? Comment était-elle au toucher ? Était-ce la même chose avec l'eau ?

Comment pensez-vous que le sirop est au toucher ?

Quelles activités nécessitent de remuer de l'huile, du sirop ou de l'eau ?

Continuer en demandant aux élèves de regarder le panneau # (lequel) et la page précédente de leur cahier de sciences et de décrire la manière dont les liquides se comportent entre eux. Demandez :

Qu'est-il arrivé quand vous avez lâché une goutte d'huile dans l'eau ?

Qu'est-il arrivé quand vous avez lâché une goutte de sirop dans l'eau ?

Demandez aux élèves comment les propriétés d'un liquide peuvent affecter la manière dont les objets solides se comportent avec lui.

Montrez aux élèves les objets qui flottent ou qui coulent dans l'eau et demandez-leur ce qu'ils pensent qu'il va se passer lorsqu'il seront plongés dans les autres liquides.

Pensez-vous que les objets qui flottaient dans l'eau flotteront dans l'huile ? dans le sirop ? Pourquoi ou pourquoi pas ?

En montrant un objet qui flotte dans l'eau : Que pensez-vous que cet objet fera dans l'huile ? Dans le sirop ?

Pensez-vous que les objets qui coulaient dans l'eau couleront dans l'huile ? dans le sirop ?

En montrant un objet qui coule dans l'eau : Que pensez-vous que cet objet fera dans l'huile ? Dans le sirop ?

Continuer avec chaque objet de l'ensemble, et demandez à la classe de prédire ce qu'il fera avec d'autres liquides ?
Inscrivez les propositions des élèves sur ce panneau :

OBJETS QUI COULENT ET QUI FLOTTENT					
objets	ce qu'ils font dans l'eau	ce que vous pensez qu'ils font		ce qu'ils font vraiment	
		dans l'huile	dans le sirop	dans l'huile	dans le sirop

montrez les tubes d'eau, d'huile et de sirop . Montrer leur des cubes de bois et demandez leur la manière dont il se comporte dans l'eau d'après leurs expériences. Puis plongez en un dans le tube d'eau, puis dans le tube de sirop et dans le tube d'huile, demandez à un élève de décrire ce qu'il voit et inscrivez son constat sur le tableau.

Dites aux élèves que dans cette séquence, ils observeront d'autres objets dans des tubes contenant différents liquides.

Exploration et découverte

Les élèves explorent comment les objets interagissent avec les liquides.

Dites aux élèves que dans cette séquence, ils observeront d'autres objets dans des tubes remplis de différents liquides. Ils devront prendre des notes avec attention.

Mettez les élèves par groupes. Distribuez les tubes, la page du cahier de sciences et le reste du matériel.

Tandis que les élèves commencent à travailler, circulez parmi les élèves et :

Encouragez-les à être aussi précis que possible dans leurs descriptions.

Rappelez-leur de faire des comparaisons entre les liquides. Encouragez-les à noter leurs observations.

Aidez les à se concentrer sur l'idée de « consistance » du liquide et sur ses effets en demandant :

Dans l'huile et dans le sirop, les objets se comportent-ils comme dans l'eau ?

En quoi leur comportement est-il différent ?

Comment se déplacent-ils à travers les autres liquides ?

Que se passe-t-il quand vous tournez les tubes très lentement ? Quand vous les couchez ?

Donnez aux élèves assez de temps pour étudier les tubes.

Lorsqu'ils ont terminé, faites leur ranger le matériel à portée de main, afin qu'il soit accessible pendant la séquence « réflexion sur l'action ».

Réflexion sur l'action

Les élèves partagent leurs observations.

Note

Le comportement des objets dans liquides dépend de la densité du liquide. Certains objets flotteront dans l'eau mais couleront dans l'huile

Note

Nettoyez les tubes le plus rapidement possible. Pour cela, gardez à portée de main un seau chaude et de savon.

Demandez au rapporteur de chaque groupe de décrire les observations de groupe. Inscrivez les sur le panneau où se trouvent les prédictions du groupe. Demandez :

Avez-vous été surpris par quelque chose ?
Les objets se sont-ils comportés comme prévu ?
Si non, comment se sont ils comportés ?

Si un groupe a un observation surprenante à partager, encouragez ses membres à montrer le matériel qu'ils ont utilisé.

Encouragez les élèves à faire des comparaisons entre la manière dont les objets interagissent avec les liquides et à en préciser la cause. Demandez :

Comment les objets se comportent-ils dans l'eau ? dans l'huile ? dans le sirop ?
Les objets qui flottaient dans l'eau flottent-ils dans l'huile et dans le sirop ?
Les objets qui coulaient dans l'eau coulent -ils dans l'huile et dans le sirop ?
Pourquoi pensez-vous que les objets se comportent de cette manière dans l'eau ?
Quels objets coulent le plus vite dans les liquides ? Qu'ont-ils en commun ?

Orientez-les vers l'idées que chaque liquide a ses propres caractéristiques influant sur le comportement de l'objet qui y est plongé.

Rappelez aux élèves la définition des liquides proposée par la classe et demandez-leur de faire toutes les modifications pertinentes.

Devoirs à la maison

Les élèves demandent à quelqu'un de les aider à tester un objet solide dans trois liquides différents et d'inscrire les résultats sur la Feuille de travail à la maison.

Continuons

Demandez aux élèves d'écrire une description de l'un de leurs objets pendant qu'il coule. Si le mouvement leur rappelle quelque chose, ils peuvent aussi en parler.

Le ski nautique, la natation et le bateau sont des activités qui nécessitent que quelque chose flotte à la surface de l'eau. Invitez un ou deux experts pour parler de la manière de rester sur l'eau en pratiquant ces sports, ainsi que de la différence de flottaison des objets dans l'eau pure et dans l'eau salée.

Demandez aux élèves de faire une liste des différentes huiles utilisées, pétrole, huile de maïs, d'olive, etc. ... et de la manière dont on les utilise. Eventuellement, donnez leur l'occasion d'étudier les différences et les similarités entre ces différentes huiles.



Notes du Professeur:

Nom :

Date :

Page du cahier de sciences

Objets qui coulent et qui flottent dans les autres liquides que l'eau./ Page 1

Dans l'espace ci-dessous, dessine le tube et les objets dedans. Tu peux aussi écrire ce qu'il s'est passé d'intéressant.

1. L'objet était _____ .

HUILE :

EAU :

SIROP :

Nom :

Date :

Page du Cahier de sciences

Objets qui coulent et qui flottent dans les autres liquides que l'eau

Objet	Ce qu'il fait dans l'eau	Ce que je pense qu'il va faire dans l'huile	Ce qu'il fait dans l'huile
bouchon en liège			
glaçon			
rondelle en métal			
bille en verre			
capsule en plastique			
brindille			

Dessine le bocal avec l'eau, l'huile et les objets dedans. Décris ce que tu observes.

Parent/tuteur
Nom:

Élève
Nom:

Feuille de travail à la maison

Objets qui coulent et qui flottent dans les autres liquides que l'eau

Aujourd'hui nous avons trouvé un objet qui coule dans un liquide mais flotte dans un autre. Avec quelqu'un, choisis un objet et teste le pour voir s'il flotte dans un verre d'eau. Comparez alors avec autre liquide puis un troisième. Dessine chaque verre avec son liquide et son objet. Décris ce qui s'est passé.

Attention ; N'utilisez pas des objets qui pourraient être abîmés par les liquides.

Mon objet était _____ .

Dans l'eau :

Décrire :

Parent/tuteur
Nom:

Élève
Nom:

Feuille de travail à la maison

Objets qui coulent et qui flottent dans les autres liquides que l'eau

Dans _____ .(second liquide) .

Décrire :

Dans _____ .(troisième liquide)

Décrire :

Séquence 8

Pouvez-vous faire
flotter une chose qui
coule?

Temps suggéré

Deux ou trois séances de 45 min.

Résumé

Jusqu'à présent, les élèves ont observé la manière dont plusieurs objets se comportent dans d'autres liquides. Maintenant ils vont étudier les objets eux-mêmes et les raisons qui font qu'il flottent ou coulent, en se concentrant sur les effets des formes. On donne à chaque élève un morceau de pâte à modeler qui coule quand on le plonge dans l'eau. Les élèves doivent trouver un moyen de lui donner une forme afin qu'il flotte. Puis ils discutent de leurs solutions et des caractéristiques lui permettant de flotter.

Objectifs

Les élèves étudient l'influence de la forme sur le fait qu'un objet coule ou flotte.

Matériels

Pour chaque élève :
la page du cahier de sciences
la feuille de travail à la maison

*Pour chaque groupe de
4 élèves :*
1 feuille de plastique.
4 boulette de pâte à modeler d'environ
2 cm de diamètre
1 récipient d'eau
1 récipient transparent de 16 onces.#

Pour la classe :
Un grand seau
Des balances
De la pâte à modeler supplémentaire
De l'essuie tout
Du matériel pour nettoyer

Préparation

- ✓ Distribuez le matériel. Assurez-vous que la pâte à modeler ne se dissout pas dans l'eau. Mettez un récipient d'eau sur le plan de travail de chaque groupe.
- ✓ Il est préférable que l'eau soit à température de la pièce, car dans l'eau froide, la pâte à modeler est difficile à manipuler.
- ✓ Assurez-vous que vous avez du matériel pour nettoyer.
- ✓ Essayez de prévoir deux temps, un pour l'expérimentation avec le matériel et un pour la discussion.
- ✓ Faites une copie de la page du cahier de sciences et de la Feuille de travail à la maison pour chaque élève.

Evaluation

- ✓ Les élèves ont-ils réussi à faire flotter une chose qui coule ? Si oui, comment ont-ils faits ?
- ✓ Ont-ils trouvé un lien entre forme et flottabilité ?

Commençons...

les élèves prévoient ce que les morceaux de pâte à modeler feront dans l'eau

Exploration et découverte

Les élèves doivent faire flotter la pâte à modeler.

SCEANCE 1

Demandez à la classe de regarder le tableau « caractéristique des objets qui flottent et qui coulent ». Demandez :

Lorsque vous faisiez vos prédictions quelles caractéristiques preniez-vous en compte ?

Pour quelles raisons aviez-vous fait ces prédictions ?

Pour quelles raisons les objets flottent-ils ?

Demandez aux élèves de garder ces caractéristiques en tête tandis que vous leur montrez une boulette de pâte à modeler. Demandez-leur ce qu'ils pensent qu'il va se passer quand la boulette sera dans l'eau.

Placez la boulette dans l'eau et demandez à un volontaire de décrire ce qu'il se passe. Comparez cette description avec les prédictions.

Dites aux élèves que dans cette séquence ils devront faire flotter la pâte à modeler qui normalement coule.

Divisez la classe en groupes et distribuez le matériel.

Circulez parmi les groupes pendant qu'ils expérimentent. S'ils ont des difficultés, encouragez leurs efforts en demandant :

Que savez-vous à propos des choses qui flottent ?

Pouvez vous donner à la pâte à modeler certaines de ces caractéristiques.

 **Note**

Lorsque les élèves manipulent, ils ne peuvent peut-être pas prendre de notes

 **Note**

Encouragez les élèves à utiliser des balances. Ils pourront alors constater qu'un morceau de pâte à modeler qui coule peut avoir le même poids qu'un morceau de pâte à modeler qui flotte. Et donc à voir que le fait qu'un objet coule ou flotte dépend d'autres facteurs que le poids.

Si les élèves hésitent, suggérer leur de faire différentes formes avec les morceaux de pâte à modeler.

Pendant qu'ils travaillent, encouragez les à noter leurs essais sur les pages de leur cahier de sciences.

Pendant que les groupes réussissent à faire flotter de la pâte à modeler, encouragez leur exploration en demandant :

Comment pourriez-vous changer la forme de votre flotteur pour le faire mieux flotter? 'plus long, plus épais, plus mince...

A quelles formes pourriez vous penser ?

Quelles formes semblent le mieux marcher ?

Lorsque tous les groupes ont suffisamment expérimenté et ont fait flotter leur morceau de pâte à modeler, faites leur nettoyer et mettre de côté leur flotteur de pâte à modeler. Donner aux élèves un moment pour noter leurs idées et dites leur d'amener leurs flotteurs de pâte à modeler pour la mise en commun.

Remarque : S'ils ont besoin de plus de temps pour expérimenter, donner le leur ou prévoyez une autre séance.

Réflexion sur l'action

Les élèves partagent leurs méthodes pour essayer de faire flotter ce qui coule..

Note

Si les élèves ont des problèmes à se concentrer sur la forme de leur flotteur, placer sur une balance une boule de pâte à modeler et un flotteur de pâte à modeler de même masse, et demandez pourquoi l'un flotte et l'autre pas.

Note

Si possible, vous pouvez tenter de voir quelle est la réaction des flotteurs sur différents liquides. Le plus visible est entre l'eau et le sirop.

SCEANCE 2

Rassemblez la classe pour que tous puissent voir le récipient d'eau..

Chaque groupe montre son flotteur de pâte à modeler dans l'eau

Pendant qu'ils le font, faites leur expliquer leur stratégie. Aidez les élèves à comprendre que la forme est un facteur influençant le fait que l'objet flotte ou pas. Demandez :

Quels problèmes avez vous eu pour faire flotter la pâte à modeler ?

Quelles sont certaines des caractéristiques spéciales de votre flotteur de pâte à modeler ?

Pourquoi avez-vous donné à votre pâte à modeler cette forme ?

Quelles formes n'ont pas flotté ? Pourquoi ?

Encouragez les autres élèves de la classe à poser eux mêmes des questions aux groupes. Ajoutez de nouvelles idées dans le panneau « caractéristiques des objets qui coulent et qui flottent ».

Continuez la discussion en demandant quels conseils ils donneraient à quelqu'un qui voudrait faire flotter de la pâte à modeler.

 **Note**

Les élèves pourront conserver leur flotteur de pâte à modeler afin de l'utiliser dans les séquences suivantes.

Montrez à la classe ce qui coulait dans les séquences précédentes et demandez leur ce qu'ils pourraient faire pour les faire flotter. Demandez :

Pourriez-vous faire flotter quelque chose qui coule ? Pourquoi ? Pourquoi pas ?

Que pourriez vous faire à part le changement de la forme ?

Qu'est-ce qui pourrait faire couler quelque chose qui flotte ?

Encouragez les élèves à proposer toutes leurs idées. Dites-leur que dans la prochaine séquence, ils étudieront d'autres moyens de faire flotter des choses qui coulent.

Devoirs à la maison

Demandez aux élèves de penser aux objets qu'ils utilisent dans leur bain (jouet, savon, gant, etc...). En utilisant la feuille de travail à la maison, ils font une liste des objets qui coulent et de ceux qui flottent et écrivent les caractéristiques de ces derniers.

Continuons

Demandez aux élèves de décrire sur les choses qui les aident à flotter à la piscine ou à la mer.

Emmenez vos élèves visiter un aquarium ou un marchand d'animaux. Interrogez les gens sur la manière dont les animaux restent en place ou se déplacent.

Demandez aux élèves de faire couler des choses qui normalement flottent, en ajoutant des poids, en changeant la forme, en les mouillant ou de n'importe quel autre moyen.

 Notes du professeur :

Nom :

Date :

Page du cahier de sciences

Pouvez vous faire flotter quelque chose qui coule ?

Dans l'espace ci dessous, dessinez certaines des formes que vous avez donné à la pâte à modeler pour essayer de la faire flotter. Décrivez ce qui est arrivé avec chaque forme .

FORME 1 :

.....
.....
.....
.....

FORME 2 :

.....
.....
.....
.....

Parent/tuteur
Nom:

Élève
Nom:

Feuille de travail à la maison

Pouvez vous faire flotter quelque chose qui coule ?

A l'école, aujourd'hui, nous avons pris une boulette de pâte à modeler qui coulait et avons changé sa forme afin qu'elle flotte. Chez toi, cherche des objets que tu utilises dans ton bain. Fais une liste de ceux qui coulent et de ceux qui flottent . Pourquoi pensez vous que les flotteurs flottent ?#

OBJETS QUI COULENT

OBJETS QUI FLOTTENT

Pourquoi pensez vous que les flotteur flottent ?#

Séquence 9

Que peut-on faire
flotter d'autre ?

Temps suggéré

Deux ou trois séances de 45 min.

Résumé

Dans la précédente séquence, les élèves ont étudié comment les changements de forme de la pâte à modeler affectaient sa flottabilité. Dans cette séquence, ils doivent construire des objets flottants en aluminium ou en pâte à modeler supportant la plus grande charge possible. A la fin de la séance, les élèves partagent leurs stratégies et leurs idées avec la classe. Ensemble, ils identifient les paramètres qui permettront de prévoir si un objet flotte ou pas.

La première séance peut être utilisée en tant qu'évaluation avancée, comme une opportunité d'évaluer les capacités de résolution et de travail de groupe de l'élève, ainsi que ses connaissances.

Une évaluation avancée est une partie de la séquence d'enseignement. Pour les élèves, il n'y a aucune différence entre cette séance et les autres. Après avoir donné les instructions initiales, vous devenez un simple observateur. Vous pouvez alors prendre des notes sur les capacités des élèves et des groupes. N'intervenez que si c'est indispensable.

Objectifs

Les élèves conçoivent des bateaux pouvant supporter autant de charge que possible.

Les élèves deviennent familiers avec l'idée que le matériel avec lequel est fait un objet influe sur le fait qu'il coule ou qu'il flotte.

Matériels

Pour chaque élève :
la page du cahier de sciences
la feuille de travail à la maison

*Pour chaque groupe de
4 élèves :*
4 boulettes de pâte à modeler
4 feuilles de papier aluminium
12 éponges ou autres poids #
1 récipient d'eau
1 paire de ciseaux

Pour la classe :
une feuille de tableau
1 marqueur noir épais
1 ensemble de matériel varié (voir pré-
paration avancée)
des balances

Préparation

- ✓ Distribuez le matériel. Attendez pour distribuez les feuilles de papier d'aluminium.
- ✓ Ramassez un assortiment de matériel pour que les élèves le testent (élastiques, cure dents, gommés, petits verres en plastique, ficelle, éponges#, et vases en plastique vides.)
- ✓ Vous aurez peut-être besoin de séances supplémentaires pour que les élèves puissent approfondir leurs idées.
- ✓ Vous pouvez utilisez dans cette séquence , en plus des éponges, des pièces, des petits masses en céramique, etc.... Essayez les masses dans un bateau de pâte à modeler avant , pour vous assure que les bateaux des élèves puissent en supporter entre 20 et 30.
- ✓ Faites une photocopie de la page du cahier de sciences et de la feuille de Devoir à la maison pour chaque élève.

Evaluation

Utilisez vos observations et leurs pages du cahier de sciences pour évaluer leurs connaissances.

- ✓ Les élèves pensent-ils que la forme de leurs bateaux influence la masse qu'ils peuvent supporter ?
- ✓ Ont-ils travaillé méthodiquement ? ensemble ? coopérativement ? partagé leurs idées ?
- ✓ Ont-ils développé une hypothèse vérifiable sur ce qui affecte la flottaison ?
- ✓ Ont-ils partagé les tâches, travaillé avec méthode, et relevé leurs méthodes et résultats ?
- ✓ Ont-ils discuté sur la cause des échecs ou ont-ils procédé au hasard ?
- ✓ Ont-ils réussi ? Peuvent-ils expliquer les raisons de leur succès ?

Commençons...

les élèves voient ce qui se passe quand une masse est placée dans l'eau.

Exploration et découverte

Les élèves doivent faire flotter la pâte à modeler.

**Note**

Si vous pouvez, donnez-leur du temps supplémentaire pour cela.

SCEANCE 1

Montrez aux élèves une masse et demandez-leur de prédire ce qui va se passer quand elle sera dans l'eau.

Pourquoi pensez-vous qu'elle va flotter (couler) ?
Ressemble-t-il aux autres objets que vous avez vu flotter (couler) ?

Mettez les masses dans l'eau. La prédiction était-elle exacte ?

Faites-leur utiliser leur connaissances et leur expérience afin de concevoir des objets flottant en pâte à modeler, ou des bateaux, pouvant supporter autant de masses que possible.

Mettez les élèves en groupes de travail. Répartissez les tâches ?

Remarque : Comme c'est une évaluation avancée, n'intervenez que si c'est indispensable. Laissez les élèves chercher, et ne les aidez que s'ils sont vraiment coincés par une suggestion ou une question.

Lorsque les groupes ont réussi à faire flotter la pâte à modeler, faite leur noter sur leur cahier de sciences le nombre maximum de masses supportées. Puis distribuez des feuilles de papier d'aluminium pour qu'ils fassent de même avec.

Réflexion sur l'action

Les élèves montrent leur meilleurs bateaux et stratégies.

Pendant que les élèves continuent à travailler, encouragez-les à essayer différentes formes pour comparer les bateaux d'aluminium et en pâte à modeler.

Lorsque les élèves ont terminé leur enquête, faite leur remplir leur page du cahier de sciences et nettoyer leur matériel.

Rassembler la classe, demandez à chaque groupe de montrer son meilleur bateau en pâte à modeler et d'aluminium.

Demandez à des volontaires de chaque groupe de montrer son meilleur bateau en pâte à modeler et d'aluminium. Il devra le placer dans la bassine centrale et y placer le maximum d'éponges # que le bateau pourra supporter.

Notez sur le tableau le nombre d'éponge# supportées et demandez :

Quelles sont les idées que vous avez d'abord essayées ?
Qu'avez vous changé pour les améliorer ?
Qu'est ce qui fait que ce bateau est meilleur que les autres ?
Comment varie la forme des bateau en pâte à modeler ? en aluminium ?

Amenez-les à s'interroger sur les matériaux . Demandez :

En quoi les bateau d'aluminium se compare avec celui en pâte à modeler ?
Si les deux bateaux ont la même forme supportent-ils la même charge ?

Dites aux élèves qu'à la prochaine séance ils continueront à chercher des façons de faire flotter des éponges #.

Exploration et découverte

Les élèves doivent trouver un moyen nouveau de faire flotter des éponges#.



Note

Il n'est pas nécessaire que les élèves construisent des bateaux plus grands. Il est plus important qu'ils utilisent le matériel à leur disposition de manière nouvelle.

SEANCE 2

Rassemblez les élèves et dites-leur qu'ils vont rechercher de nouveaux moyens de faire flotter les éponges#. Pour cela, ils ont non seulement de la pâte à modeler et de l'aluminium, mais aussi une variété d'autres matériaux.

Centrez l'attention des élèves sur la diversité des matériaux présent que vous avez rassemblé dans la classe. Mais ils peuvent utiliser n'importe quel matériaux qui n'y serait pas.

Circulez parmi les groupes en demandant :

Que pouvez vous faire à part faire un bateau ? Pourquoi pensez que cela va marcher ?

Que pouvez-vous faire avec ces matériaux ?

Pensez aux autres choses qui flottent ? Comment peuvent elles aider ?

S'ils ont le temps, ils peuvent continuer avec des objets de l'ensemble « coulant » ou « flottant ».

Lorsque les groupes ont eu assez de temps pour les explorations, demandez aux élève de nettoyer et de ramener les créations au centre de la classe.

Réflexion sur l'action

Les élèves montrent leur meilleurs solutions et stratégies.

Demandez à chaque groupe de montrer ce qu'il a fait.

Pendant que les élèves partagent leurs solutions, encouragez la classe à poser des questions. Demandez :

Quels étaient les problèmes rencontrés pour faire flotter les éponges# (lourd, forme fixe). Comment avez-vous résolu ces problèmes ?

Était-ce difficile de faire flotter plus d'une éponge# ?

Comment avez-vous résolu le problème ?

Avez-vous fait des essais qui ont échoué ? Qu'avez-vous alors modifié ?

Centrez l'attention sur l'idée que la forme d'un objet n'est pas le seul facteur influençant la flottabilité d'un objet. Certains matériaux flottent mieux que d'autres. Certains objets ont de l'air dedans. Demandez :

Qu'avez-vous utilisé pour faire flotter les éponges# ?

Pourquoi avoir choisi ce matériau ?

Est-ce quelqu'un d'autre l'a utilisé ?

Quelles sont les paramètres influençant la flottabilité d'un objet ?

Notez ces suggestions dans le tableau « caractéristiques de certains objets qui flottent ou qui coulent ».

Demandez aux élèves de résumer leurs meilleures idées pour faire flotter les éponges# et quels conseils ils donneraient à d'autres personnes voulant construire un bateau pour faire flotter des objets qui coulent.

Devoirs à la maison

Demandez aux élèves de ramasser certains des objets qui coulent trouvés chez eux dans la séquence 6 et trouvez 3 moyens différents de le faire flotter, et de noter leurs résultats sur la feuille de travail à la maison.

Continuons

Lisez un histoire de bateaux. Faites leur écrire ou inventer une histoire.

Demandez aux élèves de trouver des informations sur le Titanic ou n'importe quel bateau coulé. Comment a-t-il coulé et comment a-t-il été renfloué ?

 Notes du Professeur:

Nom :

Date :

Page du cahier de sciences

Que pouvez-vous faire flotter d'autre ?

Dessinez et décrivez les bateaux faits par votre groupe qui ont pu supporter le plus grand nombre de masses. A côté de votre dessin, inscrivez le nombre de masses transportées.

Entoure celui qui a le mieux marché.

PÂTE À MODELER

ALUMINIUM

Parent/tuteur
Nom:

Élève
Nom:

Feuille de travail à la maison

Que pouvez-vous faire flotter d'autre ?

A l'école, aujourd'hui, nous avons expérimenté différents moyens de faire flotter un objet qui coule. Faites-vous aider par un adulte pour trouver des objets qui coulent. Attention ! N'utilisez rien qui pourrait être endommagé par l'eau. Choisissez-en un et testez différentes manières de le faire flotter. Trouver trois différentes façons.

Maintenant dessinez les trois différentes façons dont vous avez fait flotter l'objet. Entourez celle qui a le mieux fonctionné.

Séquence 10

Faire des objets qui
coulent

Temps suggéré

Deux séances de 45 min.

Résumé

Jusqu'à présent, les élèves ont concentré leur attention sur la manière dont les objets se comportent dans l'eau et dans certains liquides, en se concentrant surtout sur les objets et leurs caractéristiques. Dans cette séquence, ils observent maintenant des objets qui coulent et leurs caractéristiques.

Objectifs

Les enfants sont sensibilisés au ralentissement des vitesses de chute dans l'eau.

Ils développent une compréhension de certains des facteurs influençant la chute d'un objet dans l'eau..

Matériels

Pour chaque élève :

la page du Cahier de sciences
la feuille de travail à la maison

*Pour chaque groupe de
4 élèves :*

1 feuille de plastique
2 récipients transparents de 16 onces #
matériel supplémentaire
1 ensemble d'objets qui coulent ou qui
flottent ?
6/8 différents petits objets qui coulent.
4 morceaux de pâte à modeler de la
taille d'une balle de golf.
4 feuilles de papier d'aluminium de
8x8 cm
de l'eau

Pour la classe :

1 gobelet de 16 onces #
3 entonnoirs.
1 morceau de tube (diam 4cm long
15cm) avec bouchon.
Plusieurs objets qui coulent.
Balances.

Préparation

- ✓ Rassemblez un ensemble d'objets qui coulent - clous, pins #, épingles, boutons, effaceurs, masses, billes etc... Cherchez des objets qui couleront de manière intéressante.
- ✓ Faites préparer par les élèves le matériel pour chaque groupe. Gardez à part le papier d'aluminium et la pâte à modeler.
- ✓ Pour chaque groupe, remplissez deux bouteilles d'eau.
- ✓ Pour une démonstration de la classe, remplissez le tube de 5 cm # avec de l'eau et ajouter plusieurs objets flottants.

Evaluation

- ✓ Avec quelle précision les élèves observent-ils les détails (a) des objets et (b) du liquide dans lequel l'objet coule ? .

Commençons...

Les élèves revoient la manière dont la forme influe sur la flottabilité.

Les élèves commencent à discuter des objets qui coulent.

SEANCE 1

Revoyez avec les élèves le tableau « Les caractéristiques de certains objets qui coulent et de certains objets qui flottent ».

Attirez leur attention sur leurs découvertes à propos des formes en demandant :

Quelle forme flotte le mieux ?

En quoi le flotteur en pâte à modeler diffère de la boule de pâte à modeler ?

Quelles formes ne flottent pas bien ? Pourquoi ?

Regardez aussi les découvertes des élèves sur le matériel. Demandez :

Quelles sortes de matériaux semblaient le mieux flotter ?

Quelles sortes de matériaux sont difficiles à faire flotter ?

Commencez la discussion sur les objets qui coulent en expliquant que maintenant qu'ils ont observé des objets qui flottent, ils vont observer des objets qui coulent. Regardez à nouveau le tableau « Les caractéristiques de certains objets qui coulent et de certains objets qui flottent ». Demandez :

Que savez-vous des objets qui coulent dans l'eau ?

Quels sont leurs points communs ?

Si vous deviez prendre un objet qui coule, que rechercheriez-vous ?

Que pourriez-vous faire pour faire couler un objet qui flotte ?

Les élèves doivent étudier les objets qui coulent.

Dites aux élèves qu'avant de commencer, vous allez faire la démonstration de quelques objets qui coulent. Montrez les tubes # contenant les objets et demandez-leur de les décrire :

De quoi ont l'air les objets pendant qu'ils coulent dans l'eau ?

Comment décrire les différences dans leur manière de couler ?

Pourquoi pensez-vous que différents objets se déplacent comme eux ? #

Ajoutez leurs réponses au panneau « Que font les objets dans l'eau ». Par exemple : « il coule directement, il remue en objets qui coulent, il écarte les autres objets en objets qui coulent. »

Dites aux élèves qu'ils travailleront en groupe pour explorer certaines de ces idées. Montrez leur le matériel et dites leur qu'ils auront un ensemble de petits objets. Encouragez les à utiliser les objets auxquels ils pourront penser.

Diviser la classe en groupes et distribuez le matériel, mis à par la pâte à modeler et le papier d'aluminium pour l'instant.

Distribuez les pages du Cahier de sciences.

Exploration et découverte

Les enfants explorent les différentes manières qu'a un objet de couler dans l'eau.

Les élèves explorent en fabriquant leurs propres objets qui coulent.

Les élèves doivent lâcher chacun un objet dans une bassine d'eau et observer. Pendant qu'ils travaillent, encouragez les à

Essayer des objets supplémentaires ;
Essayer les différents objets de différentes hauteurs ou avec plus ou moins de force ;
Utiliser un langage descriptif pour expliquer ce qu'ils voient et penser aux facteurs spécifiques permettant aux objets de se comporter ainsi.

Encouragez les observations rapprochées. Demandez :

Comment décririez-vous la manière dont les objets coulent ?

Certains objets sont-ils plus intéressants à observer que d'autres ? En quoi le sont-ils ?

Quelle sorte d'objets coule lentement ? vite ? directement ?

Lorsque les élèves ont eu assez de temps pour explorer, distribuez le papier d'aluminium et la pâte à modeler et faites les leur façonner en objets qui pourront couler. Encouragez les élèves à penser aux caractéristiques des autres objets qui coulent tandis qu'ils expérimentent. Demandez :

Que se passe-t-il si vous façonnez la pâte à modeler comme un des objets qui coulent fabriqués précédemment ?

Se déplace-t-elle dans l'eau de la même manière ?

Si vous façonnez le papier d'aluminium de la même manière, comme coule-t-il ?

Note

Les boules en papier d'aluminium contiennent beaucoup d'air et flottent. Les maintenir sous l'eau permettra à celle-ci de s'infiltrer et de les faire couler. Marcher dessus peut aussi faire la même chose.

Réflexion sur l'action

Les enfants discutent des facteurs influençant la manière de couler des objets.

Ceci est une exploration ouverte. Encouragez les élèves à essayer plusieurs idées différentes et à discuter et partager dans les groupes. Demandez :

Pouvez-vous faire couler très lentement un morceau de pâte à modeler ?

Pouvez-vous faire couler une feuille de papier d'aluminium ?

Pouvez-vous le modifier pour qu'il coule plus vite ?

Encouragez les élèves à prendre des notes et à dessiner.

Assurez-vous qu'ils ont assez de temps pour expérimenter. Si ce n'était pas le cas, rajoutez alors une séance.

Dites aux élèves de mettre de côté l'objet qui coule le plus intéressant pour en faire profiter la classe.

Faites nettoyer leur matériel aux élèves.

SEANCE 2

Rassemblez la classe et demandez à chaque groupe de montrer leur objet qui coule dans une bassine centrale. Demandez :

Pourquoi pensez-vous que cet objet est intéressant ? Qu'est-ce qui le rend différent des autres ?

Pourquoi pensez-vous qu'il coule de cette manière ?

Comment pourriez-vous le changer pour qu'il coule d'une autre manière ? Comment coulerait-il alors ?

 **Note**

Les concepts de flottaison, de densité, et de déplacement sont complexes.

Bien que ces séquences donnent une intuition physique de ce qu'ils impliquent, n'attendez pas des élèves qu'ils en retiennent plus qu'une idée et une compréhension de base.

Vos élèves apprécieront peut-être l'histoire d'Archimède. (Voir l'arrière plan scientifique).

Centrez l'attention des élèves sur les caractéristiques de l'objet qui coule du groupe. Pendant que les élèves les décrivent, inscrivez-les sur le tableau : « Caractéristiques de certains objets qui coulent et qui flottent ». Demandez :

Quels points communs y a-t-il entre les objets qui coulent rapidement ? Lentement ?

Quelle qualité les fait se mouvoir rapidement dans l'eau ?

Si un objet ne va pas directement au fond, que fait-il ?

Quels points communs y a-t-il entre les objets qui se comportent de cette manière ?

La manière dont on lâche l'objet est-elle importante ? Y a-t-il des différences et quelles sont-elles ?

Si vous deviez faire un objet qui coule très rapidement, quelles qualités lui donneriez-vous ? Et pour qu'il coule lentement ?

Concluez la discussion en attirant leur attention sur la manière dont les changements dans le liquide affectent les objets qui coulent. Demandez :

Les objets qui coulent se comporteraient-ils pareillement dans d'autres liquides ?

Lequel des liquides étudiés permettrait à un objet qui coule de se déplacer plus vite ? Plus lentement ?

Si vous avez du temps, demandez aux élèves de penser à des animaux vivants dans l'eau. Demandez :

Quelles formes leur permettent de se mouvoir aisément dans l'eau ?

Comment pensez-vous qu'ils ralentissent ou s'arrêtent ?

Devoirs à la maison

En utilisant leur feuille de travail à la maison, les élèves recherchent chez eux des objets et trouvent celui qui coule le plus vite et le moins vite. (raisin, macaronis, petites pierres, maïs, trombones.)

Continuons

Faites imaginer aux élèves un environnement sous-marin ainsi qu'une créature pouvant y vivre.

Demandez aux élèves de penser à la manière dont plusieurs objets se déplacent dans l'air (ballon de basket, de foot, etc..) et de donner une explication sur la manière dont ils ont été conçus pour leur usage. Faites les étudier ces objets, réaliser des avions en papier et comparer les caractéristiques des choses qui « flottent » dans l'air avec celles qui « flottent » dans l'eau.

 Notes du professeur :

Nom :

Date :

Page du Cahier de sciences

Faire des objets qui coulent

1. Dessinez et décrivez certains des objets qui coulent que vous avez fait avec le papier d'aluminium et la pâte à modeler.
2. Décrivez la manière dont ils coulent dans l'eau. Utilisez le dos de cette page si vous avez besoin de plus d'espace.

Un des objets qui coulent en pâte à modeler que nous avons fait ressemblait à ça :

Un des objets qui coulent en pâte à modeler que nous avons fait ressemblait à ça :

Lorsque nous l'avons mis dans l'eau, il a :

Lorsque nous l'avons mis dans l'eau, il a :

Nom :

Date :

Page du Cahier de sciences

Faire des objets qui coulent - 2

*Un des objets qui coulent en papier d'aluminium
que nous avons fait ressemblait à ça :*

*Un des objets qui coulent en papier d'aluminium
que nous avons fait ressemblait à ça :*

Lorsque nous l'avons mis dans l'eau, il a :

Lorsque nous l'avons mis dans l'eau, il a :

Parent/tuteur
Nom:

élève
Nom :

Feuille de travail à la maison

Faire des objets qui coulent

A l'école, aujourd'hui, nous avons fait des expériences avec des objets qui coulent dans l'eau. Demandez à quelqu'un de vous aider à trouver des objets qui coulent très lentement et très rapidement dans l'eau. Faites un dessin et décrivez au moins deux objets qui coulent rapidement et lentement.

L'objet qui coule le plus rapidement est :

L'objet qui coule le plus lentement est :

Séquence 11

Défis avec des objets
qui coulent

Temps suggéré

Deux ou trois séances de 45 min.

Résumé

Dans cette séquence, les élèves continuent leur exploration des objets qui coulent. Ils commencent par revoir les caractéristiques de ces objets d'après la séquence précédente. Ils utilisent alors ces résultats pour choisir des objets qui coulent spéciaux. Ils font d'abord l'objet qui coule le plus rapidement et celui qui coule le plus lentement avec de la pâte à modeler et du papier d'aluminium. Puis ils utilisent une divers matériaux pour réussir un challenge final : concevoir des objets qui ne flottent pas, mais ne coulent pas totalement non plus. Cette séance est optionnelle. Si vous avez un temps limité, vous pouvez passer à la séquence 12.

Objectifs

Les élèves utilisent ce qu'ils ont appris pour faire des objets qui restent entre deux eaux.

Ils travaillent ensemble pour arriver à la meilleure solution.

Matériels

Pour chaque élève :
la page du Cahier de sciences
la feuille de travail à la maison

Pour chaque groupe de 4 élèves :
8 boules de pâte à modeler de 2 cm
8 morceaux d'aluminium de 3x3 cm
2 récipients transparents d'un demi litre
Matériel supplémentaire

Pour la classe :
2 grandes bouteilles

Préparation

- ✓ Rassemblez le matériel supplémentaire. Il peut comprendre du papier, des boules de coton, des macaronis, des boutons, des morceaux de craie, de la ficelle, du scotch et des épingles à nourrice.
- ✓ Remplissez les deux grandes bouteilles avec de l'eau. Vous en aurez besoin pour montrer la différence entre deux objets qui coulent. Trouvez les récipients transparents les plus hauts possibles.
- ✓ Réalisez plusieurs objets qui « restent entre deux eaux » afin de vous accoutumer au matériel.
- ✓ Faites une copie de la page du Cahier de sciences et de la feuille de travail à la maison pour chaque élève..

Evaluation

- ✓ Un des élèves a-t-il réussi à concevoir un objet qui « reste entre deux eaux »? Si oui, comment peuvent-ils décrire la manière dont il a été conçu.

Commençons...

Les élèves revoient certaines caractéristiques de différents objets qui coulent.

SEANCE 1

Rassemblez la classe et dites aux élèves que dans cette séquence ils devront concevoir des objets qui coulent d'une façon particulière.

Expliquez que certains des objets qui coulent qu'ils feront seront similaires à ceux qu'ils ont déjà pu voir. Attirez leur attention sur le tableau « Les caractéristiques de certains objets qui coulent et de certains objets qui flottent. » et demandez :

Quels sont les points communs entre les objets qui coulent rapidement ?

Et les objets qui coulent lentement ?

Quelles autres caractéristiques concernent les objets qui flottent ou coulent des séquences précédentes ?

Comment flottent ou coulent les objets composés de différents matériaux ?

Pendant que les élèves font des suggestions, revoyez l'idée que les deux caractéristiques qui influent sur la flottabilité sont la forme de l'objet et sa matière.

Dites aux élèves que maintenant ils vont utiliser ces informations pour réaliser l'objet qui coule le plus vite et celui qui coule le plus lentement. Montrez-leur une feuille de papier d'aluminium et une boule de pâte à modeler. Chaque élève doit faire deux objets qui coulent rapidement (en pâte à modeler et en papier d'aluminium) et deux lents (en pâte à modeler et en papier d'aluminium). Expliquez-leur que les objets qui coulent doivent être faits entièrement en pâte à modeler ou entièrement en aluminium. Ils ne peuvent pas les mélanger ou ajouter d'autres matériaux.

Exploration et découverte

Les élèves doivent construire un objet qui coule rapidement et un qui coule lentement.



Note

Vous pouvez suggérer aux élèves de commencer avec la pâte à modeler et alors, lorsqu'ils seront satisfaits de leurs objets, amener les à l'aluminium.



Note

Il est important d'essayer d'attirer l'attention des élèves sur ce qui fait qu'un objet coule plus vite, et non sur l'esprit de compétition pour faire le « meilleur » objet qui coule.

Avant que les élèves commencent à travailler, assurez-vous qu'ils ont compris ce que vous leur demandez.

Répartissez-les dans les groupes. et distribuez le matériel.

Quand les élèves commencent à travailler, circulez parmi les groupes et

Encouragez-les à discuter ensemble pour trouver les meilleures idées et conceptions.

Aidez-les à trouver des méthodes pour comparer et tester leurs objets qui coulent.

Encouragez tous les élèves à essayer toutes les formes auxquelles ils pourront penser.

Encouragez les idées des élèves avec des questions telles que :

Quelles caractéristiques de votre objet le font couler rapidement ? lentement ?

Comment pourriez-vous modifier l'objet pour le faire couler plus rapidement? plus lentement ?

Lorsque la séance est presque terminée distribuez la page du Cahier de sciences A et dites aux élèves de prendre le temps de dessiner ou de décrire leur réalisation préférée et alors, au sein des groupes, de décider laquelle coule le plus lentement et laquelle coule plus rapidement.

Chaque groupe devra garder son objet qui coule le plus lentement et celui qui coule le plus rapidement pour le reste des séquences. Demandez aux élèves de les nettoyer et de les ranger : ils en auront besoin dans la partie « réflexion sur l'action ».

Réflexion sur l'action

Les élèves montrent à la classe leurs objets.



Note

Il ne sera peut être pas possible de déterminer exactement quel est le plus rapide/lent. Faites parvenir la classe à un consensus.

Rassemblez la classe et demandez aux élèves de s'asseoir avec leur groupe. Demandez à un membre de chaque groupe de montrer à la classe son objet qui coule rapidement en aluminium ou en pâte à modeler et de décrire ses caractéristiques qui le rendent rapide.

Lorsque tous les objets qui coulent ont été présentés, demandez à la classe de prédire lequel sera le plus rapide. Puis testez-les avec la classe.

Refaites cela avec les objets qui coulent lentement.

Placez tous les objets qui coulent rapidement et lentement ensemble et demandez quelles similarités les élèves voient-ils entre eux.

Comme les élèves font des suggestions, rappelez-leur que la quantité de pâte à modeler ou de papier d'aluminium était la même pour chaque groupe. Regardez d'abord les objets qui coulent en pâte à modeler. Puis ceux en aluminium. Faites leur remarquer que la forme est l'une des choses déterminant la manière dont les solides interagissent avec les liquides. Demandez :

Quels sont les caractéristiques des objets qui coulent en pâte à modeler (/ en papier d'aluminium) ?

Pourquoi pensez-vous que ces caractéristiques peuvent les aider à bouger rapidement (/ lentement) dans l'eau ?

Continuez la discussion en visant l'idée que le matériau est l'une des choses déterminant la manière dont les solides interagissent avec les liquides. Demandez :

Exploration et découverte

Les élèves doivent construire des objets qui restent entre deux eaux.

En quoi les objets qui coulent fait d'aluminium sont-ils comparables à ceux de pâte à modeler ?

L'objet qui coule le plus rapidement en aluminium est-il plus rapide que l'objet qui coule le plus rapidement en pâte à modeler ?

L'objet qui coule le plus lentement en aluminium est-il plus lent que l'objet qui coule le plus lentement en pâte à modeler ?

Si les objets qui coulent en papier d'aluminium et en pâte à modeler avaient exactement la même forme, couleraient-ils de la même façon ? Pourquoi / pourquoi pas ?

SEANCE 2

Expliquez aux élèves que dans cette séance ils devront construire des objets qui ne coulent pas complètement.

Expliquez-leur qu'ils peuvent utiliser toutes les combinaisons de matériaux qu'ils veulent. Mais ils devront justifier leurs choix.

Rassemblez les élèves en groupes et laissez-les discuter. Lorsqu'un groupe sait de quels matériaux il aura besoin, donnez-leur ainsi que deux bouteilles d'eau et la page du Cahier de sciences B.

Lorsque les élèves auront eu assez de temps pour travailler et tester leurs objets qui restent entre deux eaux, dites-leur de recopier leurs réalisations préférées sur leur page du Cahier de sciences et alors, au sein du groupe, de choisir leur objet qui coule partiellement favori afin de le montrer au reste de la classe.

Faites nettoyer le matériel aux élèves.

Réflexion sur l'action

Les élèves montrent leur objet à la classe.

Rassemblez la classe et demandez aux élèves de s'asseoir avec leur groupe

Faites présenter par chaque groupe son objet qui coule partiellement et démontrer ce qu'il fait. Demandez au rapporteur du groupe de décrire le matériel choisi et de justifier le concept # utilisé. Encouragez le avec des questions telles que :

Pourquoi avez-vous choisi ces matériaux ?

Et la forme ?

Avez vous essayé d'autres concepts # qui n'ont pas fonctionné ? Si oui, pourquoi n'ont-ils pas fonctionné ?

En utilisant des questions comme les suivantes, encouragez-les à penser que les matériaux, comme la masse et la forme, influent sur la manière dont les solides interagissent avec les liquides. Demandez :

Comment avez-vous fait pour concevoir des objets qui coulent partiellement ? Qu'avez vous fait ?

Regardez des objets qui ne coulent pas beaucoup. Comparez-les à des objets « qui coulent plus ».

Comment pourriez-vous faire pour que cet objet ne coule plus ?

Coule moins ?

Concluez la discussion en ramenant l'attention des élèves sur les changements dans le liquide qui pourraient influencer sur les objets qui coulent. Demandez :

Les objets qui coulent se comporteraient-ils de la même manière dans d'autres liquides ?

Lequel des liquides que nous avons étudiés ralentirait des objets qui coulent ? Lui permettrait de couler plus vite ?

Devoirs à la maison

Demandez aux élèves de chercher chez eux des objets qui pourraient « rester entre deux eaux » et dites-leur de les essayer dans un grand verre ou une bouteille. Faites-leur inscrire leurs découvertes sur la feuille de travail à la maison.

Continuons

Faites décrire rapidement aux élèves la façon dont leur objet qui coule le plus lentement bouge dans l'eau.

Invitez un expert des bateaux pour parler de la manière dont les bateaux sont conçus pour se mouvoir dans l'eau.

Faites faire aux élèves des objets qui coulent partiellement qui se stabilisent près de la surface ou du fond. Faites un modèle d'un plongeur cartésien #.

 Notes du professeur :

Nom :

Date :

Page du Cahier de sciences A

Défis avec des objets qui coulent

Objets qui coulent rapidement et lentement

Réalise l'objet qui coule le plus lentement et celui qui coule le plus rapidement possible.

Tu peux utiliser de l'aluminium ou de la pâte à modeler pour les faire, mais pas les mélanger ensemble.

Dessine tes réalisations ci-dessous :

Mon objet qui coule le plus rapidement :

Ils coulent rapidement parce que :

.....
.....
.....
.....

Nom :

Date :

Page du Cahier de sciences A

Défis avec des objets qui coulent

Objets qui coulent rapides et lents - page 2

Dessine tes réalisations ci-dessous :

Mon objet qui coule le plus lentement :

Ils coulent lentement par ce que :

.....
.....
.....
.....

Nom :

Date :

Page du Cahier de sciences B

Défis avec des objets qui coulent

Objets qui coulent partiellement

Faites un objet qui coule partiellement. Vous pouvez utiliser de l'aluminium et de la pâte à modeler et n'importe quel matériau disponible en classe. Dessine-le ci-dessous :

Il ne coule pas complètement parce que :

.....
.....
.....
.....

Parent/tuteur
Nom:

Élève
Nom :

Feuille de travail à la maison

Défis avec des objets qui coulent

A l'école, aujourd'hui, nous avons fait des objets qui coulent « partiellement », qui restent suspendus entre deux eaux... Recherche chez toi des objets qui pourraient couler partiellement. En premier, écris ci-dessous pourquoi tu pense que ce sont des objets qui coulent partiellement. Puis essaie-les dans un verre d'eau. Essaie au moins deux objets.

Objet :

Je pense qu'il flotte par ce que :

Dessin :

Objet :

Je pense qu'il flotte par ce que :

Dessin :

Objet :

Je pense qu'il flotte par ce que :

Dessin :

Séquence 12

S'amuser avec des
liquides

Temps suggéré

Trois séances de 45 min.

Résumé

Dans cette séquence, les élèves ont la possibilité de synthétiser leurs séquences et appliquer les concepts et les savoir-faire qu'ils ont appris dans ce module. En utilisant les matériaux dont ils ont l'habitude, les élèves choisissent un des trois projets suivants : construire un bateau spécial, concevoir et fabriquer un jouet de bain pour les plus petits ou concevoir et réaliser un jeu où discuter et appliquer leurs connaissances. Ils prennent alors le temps de construire leur bateau, leur jeu ou leur jouet et partager leur invention avec le reste de la classe.

Objectifs

Les élèves appliquent les concepts et les capacités développées dans ce module.

Matériels

Pour la classe :

Tubes diam 1,5 cm avec bouchons
Tubes diam 4 cm avec bouchons
Objets qui flottent ou objets qui cou-
lent.
Agitateurs
Verres de montre
Petits sacs en plastique
Grands sacs en plastique
Morceau de métal
Morceau de pâte à modeler
Huile
Sirop de maïs
Eau
Entonnoirs
Papier
et tout matériel supplémentaire que
vous ou les élèves aimeraient utiliser.

Préparation

- ✓ Collecter tout autre matériel que vous voudriez que les élèves utilisent.
- ✓ Rassemblez des bateaux, des jouets pour le bain et des jeux qui utilisent des liquides.
- ✓ Déterminez la manière de disposer le matériel afin que les groupes y accèdent facilement.
- ✓ Essayez de trouver un espace dans la classe où les élèves peuvent stocker leur matériel entre les séances.
- ✓ Revoyez avec les élèves les règles de sécurité et assurez-vous d'avoir nettoyé le matériel disponible.

Evaluation

- ✓ Chaque groupe a-t-il réussi à construire l'objet qu'il voulait ?
- ✓ Quels concepts ou processus étaient réutilisés dans le travail de groupe ?
- ✓ Y avait-il des concepts ou des processus qui manquaient notablement ?
- ✓ Quelles stratégies de résolution particulière les groupes ont-ils utilisées pour attaquer le problème de décider quoi construire et la manière de le construire et de le tester ?

Commençons...

L'idée de faire un bateau, un jouet ou un jeu est présentée aux élèves.

Exploration et découverte

Les élèves doivent construire un bateau, un jeu ou un jouet.

SEANCE 1

Rassemblez la classe pour une discussion sur les jouets et les jeux qu'ils ont vus :

Quels jeux avez-vous vu qui soient spécialement faits pour aller dans l'eau ? Dans la baignoire ?

Avez-vous déjà fait un bateau ou un jouet pour utiliser dans la baignoire ?

Avez-vous déjà vu un jeu utilisant des liquides ? Comment était-il et comment marchait-il ?

Pendant que les élèves font des suggestions, attirez leur attention sur le panneau des liquides et demandez-leur de rechercher des jeux et des jouets qui soient déjà dessus. Ajoutez-y toutes les idées supplémentaires des élèves.

Expliquez aux élèves que pour cette activité finale, ils vont avoir la chance de concevoir leur propre jeu ou bateau.

Si vous avez apporté des jeux, jouets ou bateaux utilisant l'eau, montrez-les à la classe.

Rassemblez les élèves par groupes et expliquez-leur qu'ils doivent concevoir et construire un bateau, un jeu ou un jouet utilisant l'eau. Le but est pour eux d'utiliser les différentes choses qu'ils ont apprises sur les liquides et la manière dont les liquides se comportent entre eux et avec les solides

Les élèves partagent et travaillent sur leurs idées.

 **Note**

Prévoir est très difficile pour des élèves de cet âge. Ne soyez pas déçu s'ils y passent du temps et si leurs plans sont rudimentaires. C'est une étape importante dans l'apprentissage de la conceptualisation.

Expliquez qu'ils peuvent utiliser tout le matériel qu'ils ont à leur disposition. Le bateau, jeu ou jouet pourra être tout ce sur quoi le groupe s'accordera, mais ils devront expliquer sur quelles propriétés des liquides ils se basent.

Distribuez des feuilles de papier et dites aux groupes de commencer leur discussion sur ce qu'ils voudraient construire. Pendant que les élèves parlent, encouragez-les à considérer toutes les idées des membres de leur groupe, encouragez-les à se servir de dessin pour communiquer leurs idées et assurez-vous que tous les élèves ont une chance de communiquer leurs idées.

Quand les élèves commencent à discuter et dessiner leurs idées, encouragez-les à considérer différentes possibilités : demandez :

Avez-vous envisagé tous les matériaux possibles ? Pouvez-vous penser à un meilleur matériau à utiliser ?
Quelles connaissances sur les liquides mettez-vous en application pour concevoir votre projet ?

Alors que la séance s'achève, dites aux élèves qu'ils doivent se décider sur une idée sur laquelle ils travailleront la prochaine fois et penser au matériel dont ils auront besoin.

Les élèves construisent leur jeu, bateau ou jouet.

SEANCE 2

Dites aux élèves qu'ils auront cette séance pour construire leur jeu, bateau ou jouet. Répartissez-les en groupes et distribuez le matériel.

Distribuez **##dispan##** avec de l'eau à chacune des aires de travail.

Donnez du temps aux groupes pour concevoir, construire et tester leur jeu, bateau ou jouet.

Pendant que le groupe travail,

Rappelez aux élèves qu'ils devront expliquer à la classe comment utiliser leur jeu, bateau ou jouet.

Circulez parmi les groupes pour répondre aux questions des élèves

Donnez plus d'eau aux groupes qui en ont besoin.

5 ou 10 minutes avant la fin, dites aux élèves de terminer leur travail et de nettoyer leur matériel. S'ils ont besoin de temps supplémentaire, essayez de rallonger la séance ou d'en ajouter une autre.

SEANCE 3

Rassemblez la classe en cercle pour que tous puissent voir un **## dishpan ##** d'eau.

Demander à un volontaire de chaque groupe de montrer le jeu, bateau ou jouet de leur groupe et son fonctionnement.

Réflexion sur l'action

Les élèves font un graphe sur les rebonds# et le discutent.

Demandez aux élèves :

Comment votre jeu, bateau ou jouet fonctionne ? Qui peut l'utiliser ?

Quels matériaux avez-vous utilisés ? Et pourquoi ?

Comment avez-vous testé votre jeu, bateau ou jouet ? Qu'en avez-vous appris ?

Avez-vous fait de modifications à la suite de vos tests ? Si oui, quels effets ont-elles eu ?

Encouragez le reste de la classe à questionner le groupe sur leur jeu, bateau ou jouet et sur sa réalisation. Ils pourront être intéressés en demandant :

Comment avez-vous eu cette idée ?

Pourquoi avoir choisi ces matériaux ?

Est-ce que votre jeu, bateau ou jouet est en rapport avec une des enquêtes que nous avons faites ?

Qu'avez-vous appris dans ce module qui vous ait aidé à concevoir votre jeu, bateau ou jouet ?

Lorsque la discussion est finie, revoyez grâce aux panneaux les idées importantes que les élèves ont trouvées, en incluant les suivantes :

En général, tous les liquides prennent la forme de ce qui les contient.

Les liquides sont différents (fluides ou visqueux, colorés ou transparents).

Certains liquides se mélangent ; d'autres non.

Certains objets flottent dans un liquide et d'autres coulent.

Les caractéristiques influençant la flottaison d'un objet comprennent la forme et la matière.

Certains liquides semblent aider les objets à flotter plus que d'autres.

Listez les idées sur le tableau, et montrer à la classes les preuves que nous avons sur ces idées.

Continuons

Demandez aux élèves d'écrire un paragraphe décrivant comment le jeu, bateau ou jouet du groupe fonctionne.

Demandez aux élèves de penser à leur jeu, bateau ou jouet commercial. Ont-ils des questions sur la conception et le fonctionnement de ces objets ? Trouvez le nom et l'adresse d'un fabricant et faites écrire des lettres aux élèves en posant toutes leurs questions.

Demandez-leur de concevoir un bateau qui supporterait une boule de pâte à modeler sans couler

 Notes du professeur

Evaluation Final

Temps suggéré

La durée dépendra de la manière dont vous organiserez l'évaluation.

Matériel

Pour Les ateliers d'évaluation :

Atelier 1 :

5 ou 6 petits objets (certains coulant, d'autres flottant)

1 bassine d'eau.

De l'essuie tout.

Atelier 2 :

1 bassine d'eau

1 boule de pâte à modeler pour chaque groupe.

Feuille de papier d'aluminium 30cm x 10 cm pour chaque groupe.

Atelier 3 :

1 bassine d'eau.

20 aiguilles

De l'essuie tout.

Résumé

Ceci est l'évaluation finale. Elle a deux parties : une pratique et un questionnaire. Les deux parties sont importantes. Ces informations, groupées avec l'observation journalière des élèves, vous permettront d'évaluer leur progression dans les concepts et leur mise en œuvre.

Objectifs

Pour évaluer le degré de connaissance de l'élève, sa compréhension des concepts et sa capacité de résolution des problèmes.

Matériel suite

Atelier 4 :

1 verre d'eau.

1 verre d'huile.

3 verres vides.

1 compte goutte pour l'huile

1 compte goutte pour l'eau

Du papier sulfurisé

Des petits récipients pour les mélanges

Essuie tout

Atelier 5 :

2 bouteilles (huile et eau)

2 ensembles d'objets qui flottent dans l'eau.

1 récipient transparent.

Essuie tout.

Atelier 6 :

2 bouteilles (huile et eau)

4 à 6 objets coulant dans les deux liquides.

Essuie tout.

Pour chaque élève :

Questionnaire final

Papier supplémentaire

Pour chaque groupe :

l'évaluation de performance.

Préparation

- Déterminez une stratégie pour mener l'évaluation. Nous vous encourageons à commencer avec l'Évaluation des Performances. Une fois que les binômes ont terminé le travail, ils auront besoin d'expliquer leurs résultats avec vous. Vous pouvez faire travailler certains élèves sur le Questionnaire Final ou un autre travail pendant que vous discutez avec chaque binôme. Autre méthode, vous pouvez marcher dans la classe et poser des questions aux élèves pendant leur travail. Vous devrez estimer le temps nécessaire aux élèves à chaque poste. Celui-ci pourra être ajusté si nécessaire, il ne s'agit pas d'une évaluation sur le temps.
- Faites des photocopies du Questionnaire Final et de l'Évaluation des Performances pour chaque élève.
- Mettez en place les 6 ateliers d'évaluation, et numérotez-les. Placez des serviettes à chacun.
- Le Questionnaire Final est prévu comme une évaluation écrite ; néanmoins si vous avez des élèves avec des besoins spéciaux ou des difficultés à s'exprimer en français, vous devez les encourager à traduire, paraphraser ou les interroger par oral.
- Familiarisez-vous avec les questions du Questionnaire Final de façon à être capable de les reformuler si les élèves ont des problèmes avec certains mots...

Correction de l'Évaluation Final

Instructions pour noter le niveau ou la profondeur de la connaissance des élèves sur un concept ou une aptitude.

5. Une réponse correcte et complète.

4. Une réponse essentiellement correcte mais quelques omissions de détail ou des explications manquant de profondeur.

3. Une mauvaise réponse ou trop simpliste à cause de l'ignorance de l'élève vis à vis du concept ou de l'information.

2. Une conception naïve : une réponse logique et cohérente, et une explication des données trouvée par l'élève mais scientifiquement mauvaise. Il y a beaucoup d'exemples de telles erreurs dans l'histoire, à commencer par la théorie de la terre plate. Notez que cette erreur est différente d'une faute à cause d'un manque de données.

1. Une réponse naïve, élèveine ou qui répète la question.

0. Pas de réponse ou "Je ne sais pas".

Partie I - Evaluation des Performances

Le propos de l'Evaluation des Performances est de vous permettre d'évaluer si les élèves possèdent ou non les concepts et peuvent les appliquer à une situation problématique. Si les élèves ne comprennent pas la tâche, clarifiez-la oralement, et quand ils ont fini, faites leur vous expliquer leur travail oralement. Une évaluation des performances peut montrer que le degré d'inaptitude à lire de l'élève ou s'exprimer sous la forme écrite peut masquer sa non-compréhension d'un concept ou d'un processus. Vous pouvez faire travailler vos élèves par binôme ou par quatre. Les faire travailler en groupe peut vous permettre d'évaluer leurs aptitudes de coopération aussi bien que les aptitudes à résoudre les problèmes et les applications des concepts.

Rechercher les aptitudes et concepts suivants dans le travail et les explications des élèves :

Richesse des détails dans la description.

Capacité à identifier des bases de comparaison. Exemple: « ils sont pareils par la couleur mais différents par la taille ».

Capacité à résoudre des problèmes. Relevez les réponses créatives ou bien pensées à la question « comment pourrions-nous trouver ? »

Capacité à généraliser.

Compréhension de :

- Les propriétés générales et spécifiques des liquides.
- Caractéristiques communes à chaque liquide.
- flottaison
- densité
- viscosité

Capacité à faire des connections entre concepts ou variables.

- L'effet de la masse sur la flottaison.
- L'effet de la forme sur la flottaison.
- L'effet de la densité d'un liquide sur la facilité des corps à s'y mouvoir.

Capacité à réinvestir son savoir :

- Etendre ce qu'ils savent sur leurs propres expériences de la natation pour faire des suppositions sur la flottaison et le déplacement dans différents liquides.
- Reporter ce qu'ils savent d'un liquide pour faire des suppositions sur un autre.

L'évaluation vous permet aussi d'évaluer les capacités de travail de groupe et de mise en œuvre. Utiliser la feuille de profil de classe/ d'élève comme guide.

Partie II - Questionnaire final.

Instructions pour évaluer la connaissance actuelle des élèves.

La question 1 demande aux élèves de se rappeler les caractéristiques de deux liquides spécifiques et de les prendre en exemple dans la réponse.

La question 2 teste la capacité de l'élève à généraliser. Les liquides ont une masse fixée et un volume fixé, mais pas de forme fixe.

Les questions 3 et 4 testent le concept de la flottaison. Les réponses correctes incluent : branches d'arbres, bois, et métal, feuille d'aluminium, s'ils ont une forme adéquate. Les motivations de leur prédiction vous permettront de savoir s'il relie la flottaison à la masse seule, à la forme seule, sans raison, etc..

Question 5.

Comme la flottaison dépend de la masse et du volume d'eau déplacée, un coulant peut flotter si on change sa forme ou si on répartit sa masse sur une plus grande surface en plaçant un radeau sous lui.

Question 6 parle du concept de miscibilité. Des exemples de non-miscibilité sont : « huile et eau », « huile et vinaigre ».

La question 7 teste la capacité de l'élève à expliquer, et renforce l'idée chez l'élève qu'il devra prouver par la suite l'explication des phénomènes qu'il avance.

Les questions 8 et 9 testent la compréhension de l'élève du fait que la flottaison est non seulement reliée à la forme et à la masse d'un objet, mais aussi à la viscosité et à la densité du milieu. Ne soyez pas surpris par une réponse naïve ou répétitive.

La question 10 teste la capacité de l'élève à transférer le concept de la flottabilité reliée à la densité de l'objet qui flotte à un exemple très différent. Ne soyez pas surpris de recevoir des réponses très naïves à cette question.

Donnez aux élèves des informations claires : dites leur quand ils peuvent vous poser des questions et quand ils doivent changer de poste.

Divisez la classe en groupes. Distribuez les feuilles d'évaluation et le questionnaire final.

Questionnez chaque groupe sur la feuille d'évaluation. Ils auront besoin de quelques minutes pour vous expliquer leur travail.

Nous vous suggérons de donner 3 chances aux élèves de réussir un travail puis de les envoyer vers un autre atelier.

Pour déterminer les progrès de l'élève, comparez le questionnaire initial et le final.

Si possible, discutez de l'évaluation avec la classe entière après avoir ramassé les feuilles. De cette manière, le test lui-même devient une expérience.

Nom :

Date :

Liquides
Partie 1
Evaluation finale

Dans ce module, tu as travaillé avec différentes sortes de liquides. Va d'atelier en atelier, sans ordre particulier, et en gardant trace de ce que tu fais sur cette feuille. Quand tu as terminé un atelier, explique-le à ton professeur, puis remets le en ordre pour le groupe suivant.

Poste 1 : Faites une liste des objets en deux colonnes : ceux qui coulent/ ceux qui flottent. Maintenant teste vos prédictions. Ecris le résultat dans la dernière colonne.

Coule

Flotte

résultats du test

Explique à ton professeur les raisons pour lesquelles tu penses que certains objets flotteront, et que certains couleront.

Poste 2 : Choisisse l'objet qui coule en aluminium ou en pâte à modeler. Comment peux-tu faire flotter un objet qui coule ? Elabore une technique avec ton groupe. Essaie-la. Explique à ton enseignant ce que tu as fait et pourquoi tu pensais que cela marcherait. Prends ton objet flottant avec toi.

Atelier3 : Tu disposes des aiguilles et de l'eau. Teste pour trouver les réponses :

1. Si tu mets une aiguille droite dans l'eau, tête vers le bas, flottera-t-elle ?
2. Si tu allonges doucement une autre aiguille sèche de la même taille et de la même forme sur l'eau, flottera-t-elle ? Essaie plusieurs fois avant de te décider.
3. Dis à ton professeur ce qui est arrivé et comment tu l'expliques.

Atelier 4 : A ce poste tu trouveras de l'huile et de l'eau ainsi que des compte-gouttes.

1. Examine l'huile et l'eau avec attention. Fais la liste ci-dessous des points communs et des différences entre eux.

Point communs

Différences

comment j'ai trouvé

2. Passe l'eau et l'huile d'un récipient à l'autre. Que se passe-t-il pour chacun ? Donne leurs points communs et différences.

Point communs

Différences

3. Remue l'huile et l'eau avec un compte - goutte. Donne leurs points communs et différences.

Point communs

Différences

4. Fais des gouttes d'huile et d'eau sur le papier sulfurisé. Donne leurs points communs et différences.

Point communs

Différences

5. Mets un petit peu d'huile dans un récipient. Ajoute de l'eau. Que se passe-t-il ?

Décris les deux liquides à ton professeur, ainsi que leur points communs et différences.

Poste 5 : Essaie différents objets dans deux liquides différents. Nettoie les objets entre les deux tests.

1. Que se passe-t-il ?

2. Pourquoi penses-tu que cela se passe ainsi ?

Poste 6 : Prends un des petits objets et mets-le dans l'eau. Regarde le couler. Répète l'expérience avec le même objet dan l'huile.

1. Y a-t-il une différence entre la manière de couler de l'objet dans l'eau et dans l'huile ? Si oui, laquelle ?
2. Essaie un autre objet. As-tu eu les mêmes résultats ou des résultats différents ?
3. Penses-tu qu'il y ait quelque chose à propos du liquide ou à propos de l'objet qui facilite le mouvement ? Pourquoi les objets coulent-ils de la manière dont ils coulent dans chacun des liquides ?

Explique tes idées à ton professeur.

5. Tu essaies de mélanger une goutte d'eau et une goutte d'huile. Dessine ce que tu observes. Que se passe-t-il ?

6. Dans un bocal, tu as de l'huile. Tu ajoutes de l'eau. Que se passe-t-il si tu agites le bocal pour bien mélanger les deux ?

7 Un grand bateau pèse des centaines de tonnes et pourtant, il flotte sur l'eau. Pourquoi ?

Si on fait un trou dans le bateau, que va-t-il se passer ? Pourquoi ?

Arrière-plan scientifique

Ce module est conçu pour donner aux élèves la possibilité d'explorer trois sujets principaux : les propriétés générales des liquides, comment diffèrent ces propriétés et comment ces différentes propriétés affectent le comportement des liquides avec des objets solides. Cependant il n'est pas nécessaire d'avoir auparavant étudié les liquides pour enseigner ce module, mais il sera utile d'être familiarisé avec les matériaux et les résultats possibles de chaque séquence. Comme vos élèves avancent dans le module, ils feront de nombreuses observations et découvertes. Le meilleur moyen de vous préparer à encourager, à faciliter et à enseigner est de prendre vous-même le temps pour découvrir le matériel. La façon dont les liquides se comportent peut être amusante, surprenante et intéressante à observer.

Dans cette section d'arrière-plan scientifique, nous irons bien au-delà de ce qui est compréhensible par des enfants de cet âge. Ces informations sont fournies pour vous donner une compréhension des concepts et pour que vous vous sentiez plus à l'aise dans votre enseignement.

Qu'est-ce qu'un liquide ?

Une compréhension élémentaire des liquides débute par une compréhension de la matière. Toutes les matières sont faites d'atomes. Dans un solide, les atomes sont fortement maintenus entre eux par des forces. Ils vibrent dans des positions fixes de manière à ce que la forme et le volume du solide ne changent pas. Si on chauffe le solide, la quantité de vibrations augmente, il fond finalement et devient liquide. Si on ajoute de la chaleur, les atomes ou les combinaisons d'atomes appelées molécules s'agitent et se déplacent dans tout le liquide. On peut voir cela chaque fois que l'on place un glaçon dans une boisson. Comme les atomes peuvent se déplacer les uns par rapport aux autres, la forme du liquide peut changer pour prendre celle de son contenant. Cependant il a besoin du même espace car son volume demeure le même. Si le liquide est suffisamment chauffé, les molécules vibrent encore plus, et à une température suffisante le liquide bout. Lorsqu'on chauffe encore plus et que l'eau bout, les molécules se séparent les unes des autres, formant un gaz sans forme ni volume fixés.

En commençant par les séquences 1 et 2, les élèves ont la possibilité de décrire les caractéristiques des différents liquides. Prenez vous-même du temps pour regarder certains liquides dans différents récipients, tels que l'huile, l'eau, du sirop et de l'alcool. Relevez les différences et les similitudes que vous trouvez.

En complétant leur étude dans ces séquences, les élèves utilisent leurs observations pour créer leur propre définition des liquides en listant leurs principales caractéristiques. Comme les élèves de cet âge ne peuvent pas comprendre une théorie moléculaire, leur définition sera basée sur l'observation. Des points importants de cette définition sont que les liquides coulent, et qu'ils prennent la forme de leurs contenants.

Quelles caractéristiques des liquides varient ?

La cohésion

Contrairement à l'idée commune, la plupart des liquides ont une forme naturelle : une sphère. La gravité et d'autres forces, cependant, empêchent cette sphère de se former. On peut commencer à observer cela avec de très petites quantités. L'une des caractéristiques principales à l'origine de ce comportement est la cohésion. C'est la force agissant entre les molécules et les regroupant. Les élèves pourront observer cela dans la séquence 4.

Si vous mettez de l'eau sur un morceau de papier sulfurisé ou de toile cirée, vous pouvez voir les forces de cohésion en action.



Cependant tous les liquides n'ont pas la même cohésion. Essayez de placer des gouttes de différents liquides sur du papier sulfurisé. Elles ressembleront à :



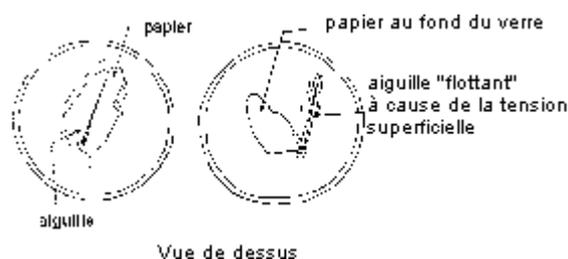
On observe que l'eau et le sirop ont des forces de cohésion supérieures à celle de l'huile car capables de résister à la gravité. Ajoutez encore de l'eau pour grossir la goutte. Plus on en ajoute, plus la gravité l'aplatit.

La tension de surface

Les forces de cohésion entre les molécules à la surface d'un liquide peuvent faire que la surface se comporte de manière surprenante. Un de ces phénomènes est connu comme « tension de surface ». Quiconque ayant vu un insecte sur une surface d'eau sans être mouillé a été témoin du phénomène de tension de surface. Essayez les exemples suivants, en utilisant un petit verre rempli d'eau et avec des aiguilles. Si on les dépose délicatement, plusieurs aiguilles peuvent être ainsi ajoutées dans le verre, faisant remonter l'eau au-dessus du haut du verre mais sans déborder. Cette « peau » au-dessus du haut du verre est le résultat des forces de cohésion des molécules.



Maintenant remplissez le verre jusqu'au maximum et placez un petit morceau de papier sur l'eau. Placez une fine aiguille sur celui-ci. Lorsque le papier commence à se mouiller, poussez-le au fond du verre. L'aiguille devrait rester sur l'eau. Elle ne flotte pas mais s'appuie sur la peau créée par la tension de surface. Dans chacun de ces cas, au-dessus du verre, où l'air rencontre la surface de l'eau, les molécules d'eau sont seulement attirées par celles au-dessous et sur leur côté. Cette attraction moléculaire fait se contracter la surface comme un film élastique. Différents liquides auront un comportement différent, en fonction de leur force de cohésion. Si vous avez le temps, tentez la même expérience avec de l'huile et du sirop.



La tension de surface n'est pas le centre de ce module, cependant, certains élèves auront pu la remarquer et voudront l'approfondir.

La viscosité

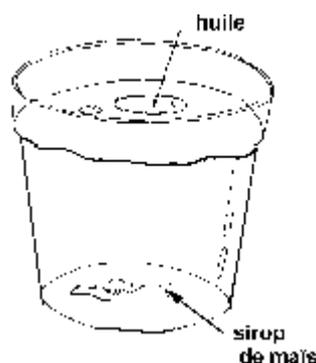
En continuant les séquences du module, les élèves vont modifier une liste des descriptions des liquides. Un autre point est que les liquides coulent, certains « coulant » plus que d'autres. La cohésion affecte cette caractéristique également. Un liquide ayant des forces de cohésion fortes coule lentement : Il est dit visqueux. Le sirop est visqueux, l'huile presque pas.

L'adhérence

D'autres facteurs en plus de la cohésion peuvent affecter le comportement d'un liquide. Mettez des gouttes de plusieurs liquides sur un papier journal. Si on regarde la goutte d'huile, on peut voir que ses forces de cohésion ne sont pas aussi fortes que celles de l'eau. La goutte d'huile sur le papier n'a pas du tout la forme d'une goutte. L'eau reste sous forme de goutte pendant un temps mais elle s'étale par la suite. Ceci est dû à un autre facteur appelé « adhérence ». Comme la cohésion est la force entre substances similaires, l'adhérence est la force entre les substances différentes. L'adhérence entre l'huile et le journal est plus grande que la cohésion entre les molécules d'huile et ainsi l'huile s'étale rapidement. Essayons la même chose avec du sirop. Dans ce cas, le liquide se maintient et conserve sa forme parce que ses forces de cohésion sont suffisamment fortes pour résister aux forces d'adhérence. Evidemment, la gravité agit sur chacune de ces gouttes également.

La densité

Dans la séquence 5, les élèves commencent à regarder les liquides d'une autre manière. Placez de l'huile et du sirop dans un verre d'eau. Le sirop coule rapidement, tandis que l'huile flotte, à cause de leur différence de densité.



À un niveau moléculaire, la densité est déterminée par les espèces d'atomes qui forment une matière et sur leur arrangement dans l'espace. Par exemple, le fer est plus dense que l'eau car les atomes de fer sont plus lourds que les molécules d'eau dans un volume donné. Des matières ont une densité identique si dans un volume équivalent, elles ont la même masse. Si l'une est plus lourde, elle est plus dense. Un liquide moins dense flottera sur un autre liquide (comme l'huile sur l'eau). Dans ce module, il n'est pas nécessaire d'introduire le mot « densité », mais plutôt de leur donner le temps d'explorer le concept.

Comme les élèves progressent dans cette séquence, ils continueront à observer les propriétés de la densité. Les séquences 6 à 12 se concentrent sur les comportements des objets dans des liquides, donnant à l'élève plus d'expérience pour voir comment la densité affecte le comportement des objets dans l'eau. Les élèves continuent aussi d'explorer les différences de densité entre les liquides en plaçant des objets dans l'huile et dans le sirop.

Pourquoi des objets flottent ou coulent ?

Flottabilité et poussée d'Archimède

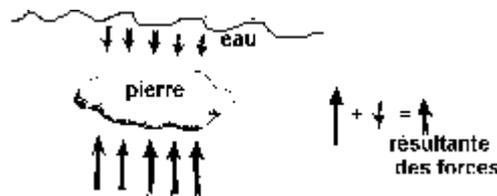
Les raisons pour lesquelles un objet coule ou flotte peuvent être complexes. Pour un début de compréhension, il est utile d'en connaître un peu sur la flottabilité, la densité, et les mouvements. Essayez la séquence 6, placez des objets dans le tube d'eau. Il y aura 3 cas : il coule, il flotte, il reste entre deux eaux. Ceci est la flottabilité. L'eau exerce une force qui « pousse vers le haut », en s'opposant ainsi à la gravité.

L'explication de la flottabilité est basée sur le fait que l'eau exerce une pression autour d'elle. Si vous nagez sous l'eau, vous ressentez cette pression sur vos tympans. Si vous nagez 2 fois plus profond, la pression sera double. La pression de l'eau augmente avec la profondeur. Si

vous plongez dans un liquide deux fois plus dense, la pression sera double. La différence de pression entre 2 profondeurs peut être observée en pratiquant 2 trous dans un carton et en le remplissant d'eau. L'eau sortant du trou le plus bas ira plus loin que celle sortant du trou le plus haut.



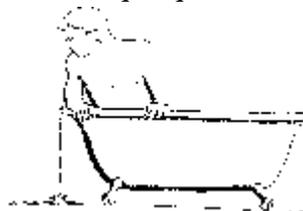
Regardez le dessin ci-dessous. Lorsqu'elle est recouverte, la pierre déplace de l'eau. En même temps, l'eau exerce une pression sur la pierre. Cette poussée ou pression n'est pas la même. Comme le bas de l'objet est plus profond que le haut, les forces agissant en bas sont plus grandes que celles agissant en haut (pensez au carton de lait). Le résultat est une force poussant vers le haut. Celle-ci s'appelle la force de flottaison ou poussée d'Archimède.



Il y a toujours une force de flottabilité poussant un objet vers le haut, bien que tous les objets ne flottent pas. Pourquoi ? Un homme nommé Archimède se posait la même question Lorsqu'il prit son bain. La baignoire était remplie au ras bord.



Lorsqu'il entra dans la baignoire, il remarqua que de l'eau avait débordé de la baignoire.



Eurêka ! Archimède réalisa que lorsqu'un objet est immergé, il déplace une quantité d'eau de même volume que celui de l'objet. Par exemple, en plaçant une balle dans une bassine d'eau au ras bord, et en collectant l'eau qui a débordé, le volume de cette eau sera le même que celui du ballon. Le ballon a pris la place de l'eau et l'a déplacé.

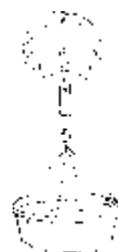


contenant en forme de balle de bowling rempli avec l'eau déplacée

Mais qu'est ce que cela a à voir avec la flottabilité ? Il trouva la réponse. En expérimentant avec plusieurs objets, il trouva une relation entre la force de flottabilité et l'eau déplacée. Cette relation connue comme le principe d'Archimède est :

L'intensité de la force de flottabilité d'un objet le poussant vers le haut est égale au poids de la quantité d'eau déplacée par l'objet.

Pensez à la boule de bowling plongée dans l'eau. Son poids est de 7. Le poids de l'eau qu'elle a déplacé est de 3.



la masse de l'eau est de 3 kg
la poussée d'Archimède est donc de 3 kg

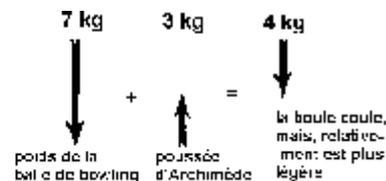
bassine d'eau



la masse de la boule est de 7 kg

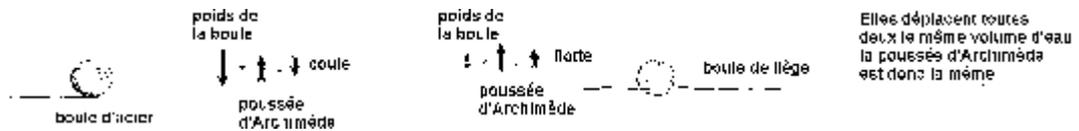
balance

Alors pourquoi ne flotte-elle pas ? La force la poussant vers le haut est de 6, et celle la poussant vers le bas est de 14, il en résulte donc une force poussant vers le bas égale à $14-6=8$. Les objets flottent seulement quand leur poids, qui les pousse vers le bas, est inférieur à la force de flottabilité, qui les pousse vers le haut ; seulement quand leur poids est inférieur au poids de l'eau que contiendrait leur volume.



Flottabilité et densité

Essayez de mettre un objet flottant ou coulant dans une baignoire d'eau. Son poids le pousse en bas et la force de flottaison (poussée d'Archimède) le pousse en haut. Si le poids de l'objet est moindre que le force de flottabilité, il flottera. Sinon, il coulera. Prenez la boule d'acier et celle de liège. Elle déplace la même quantité d'eau. Donc, la force les poussant vers le haut est la même. Mais la boule d'acier est plus dense. Son poids est plus important que celui de la boule de liège. Son poids est plus important que la force de flottaison et elle coule, alors que la boule de liège flotte.

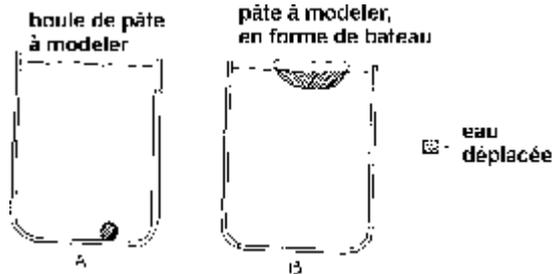


Flottabilité et forme

Pour savoir si un objet flotte ou pas, il faut aussi prendre en compte sa forme.

Dans la séquence 8, les élèves plongent un morceau de pâte à modeler en forme de balle. Celui-ci coule. La quantité de force de flottabilité est inférieure à son poids. Maintenant essayez de la faire flotter. Une fois réussi, placez votre « bateau » d'argile dans une bassine d'eau et laissez-le flotter.

Lorsque l'argile a la forme d'une balle, il déplace le même volume d'eau. D'après le principe d'Archimède, le poids de cette eau est la force de flottabilité soulevant l'argile. Dans ce cas, cependant cette force est inférieure au poids de l'argile et la boule coule.

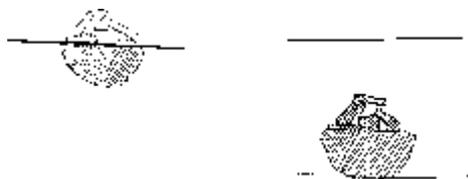


Si la pâte à modeler a la forme d'un bateau, cependant, elle flotte, car sa nouvelle forme déplace plus d'eau. Donc la force de flottabilité est plus forte, et même supérieure au poids de l'argile. Variez la forme du bateau fait varier la quantité d'eau déplacée et sa capacité à flotter. Essayez d'autres formes et d'autres matériaux.

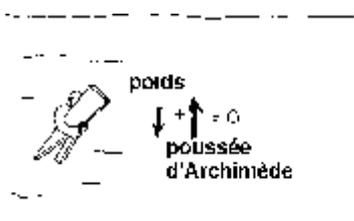
Lorsque l'on rajoute des poids dans le bateau, il flotte. En effet, le bateau s'enfonce plus dans l'eau et donc déplace plus d'eau.



Comme la quantité d'eau déplacée augmente, la force de flottabilité aussi, et le bateau flotte. Si on rajoute encore du poids dans le bateau, il s'abaisse de plus en plus jusqu'à couler éventuellement.



Dans la séquence 11, les élèves font des objets avec un assortiment de matériaux, afin que le poids de l'eau déplacée soit égal au poids de l'objet. La force de flottaison est alors égale au poids de l'objet, et ni il ne flotte, ni il ne coule.



Densité des liquides

Le comportement des objets dans les liquides est affecté non seulement par la forme et la densité de l'objet mais aussi par la densité du liquide. Un morceau de plastique plongé dans l'eau coulera mais flottera dans le sirop. Même si les volumes de liquide déplacé sont les mêmes, le sirop est plus lourd, et donc offre une plus grande flottabilité, et inversement dans l'huile, qui est moins dense.

Remarque importante

Quand les élèves ont terminé les séquences, on ne doit pas être s'attendre à ce qu'ils comprennent ces explications ou qu'ils utilisent le terme de densité. Ils peuvent cependant utiliser le terme qualitatif de flottabilité pour les aider à décrire ce qu'ils observent. Les séances sont conçues pour donner aux élèves des expériences simples dans lesquelles les liquides se comportent avec d'autres liquides et des objets. Cet arrière plan scientifique est conçu pour vous fournir une meilleure compréhension des phénomènes afin de mieux guider l'élève. Si les élèves ont une compréhension profonde de ces expériences, ils pourront mieux comprendre les mots et les explications au niveau moléculaire qui leur seront données plus tard.

Glossaire

Rappel : La compréhension de ces termes scientifiques par les élèves sera développée dans les séquences. Nous vous conseillons de laisser les élèves expérimenter et utiliser leurs propres termes pour décrire ces notions avant de leur introduire ces termes.

Adhérence	la force attirant les particules d'une substance vers celles d'une autre substance.
Force de flottaison	la force qu'un fluide exerce sur un objet immergé.
Cohésion	la force attirant entre elles les particules d'une même substance.
Conclure	décider par raisonnement.
Densité	la masse d'une substance par unité de volume pouvant aussi être exprimée en terme de poids par unité de volume.
Flotter	rester sur la surface d'un liquide.
Liquide	l'état de la matière qui possède un volume fixe, mais qui n'a pas de forme fixe, prenant celle de son contenant.
Propriété	les principales caractéristiques d'une substance.
Couler	qui va au-dessous de la surface d'un liquide.
Tension de surface et	la tendance qu'a la surface d'un liquide à se contracter par endroit à se comporter comme une membrane élastique.