
Expériences d'apprentissage de 2e année : Systèmes de la Terre et de l'espace : L'air et l'eau dans l'environnement

Expérience 3 : Codage d'une goutte de pluie à travers le cycle de l'eau

[Planification à long terme modèle 2 - 2 e année](#)

Cette série d'expériences d'apprentissage présente le concept selon lequel la nature fonctionne par cycles (en particulier le cycle de l'eau ; avec des possibilités de faire des liens aux autres domaines du curriculum de sciences ainsi qu'aux connaissances antérieures). Les élèves participeront à une provocation qui les amènera à s'interroger sur ce qui arrive à l'eau lorsqu'elle s'évapore, créeront leur propre cycle de l'eau dans un sac où ils pourront observer les changements d'état que subit l'eau au cours de son parcours dans le cycle de l'eau, et créeront un modèle de ces changements à l'aide de codage. Une variété d'extensions et de possibilités pluridisciplinaires permettront aux enseignants de personnaliser ces expériences pour répondre aux besoins et aux styles d'apprentissage de leurs élèves, tout en permettant une évaluation authentique de l'apprentissage.

Dans le monde réel, les scientifiques et les ingénieurs doivent enregistrer leur réflexion et conserver des enregistrements de leurs processus scientifiques et de leurs conceptions techniques pour différentes raisons. Au cours de ces expériences, les élèves utiliseront un journal scientifique pour suivre leur réflexion scientifique et imiter les scientifiques et les ingénieurs tout en apprenant à faire des prédictions, à enregistrer des processus et des observations et à tirer des conclusions sur des phénomènes scientifiques. Le journal sera également utilisé au cours des enquêtes STIM pour trouver des solutions à des problèmes du monde réel (remue-méninges, description de plans et dessin de prototypes) et constituera une source de preuves pour l'évaluation.

Aperçu des expériences d'apprentissage – raison d'être de ces activités	Dans cette expérience d'apprentissage, les élèves coderont un modèle du cycle de l'eau du point de vue d'une goutte d'eau voyageant dans le cycle de l'eau. L'expérience offre une option technologique et une version débranchée. Cette expérience donnera aux élèves l'occasion de démontrer tout ce qu'ils ont appris sur la façon dont l'eau change d'état en passant par les différentes étapes du cycle de l'eau. La leçon permettra également aux élèves de faire le lien entre l'importance du cycle de l'eau et les besoins des êtres vivants.
---	---

	<p>Ces expériences d'apprentissage sont liées au modèle 2 du plan à long terme de la 2e année, trouvé en mars/avril.</p> <p>Planification à long terme modèle 2 - 2 e année</p>
<p>Connaissances antérieures / Compétences antérieures</p>	<p>Les enseignants peuvent souhaiter utiliser ou continuer à utiliser le journal scientifique pour que les élèves réfléchissent à leur expérience du codage et écrivent leurs liens avec l'importance du cycle de l'eau dans la vie des êtres vivants. En fonction de vos élèves, vous pouvez continuer à utiliser une approche modélisée ou partagée pour remplir le journal jusqu'à ce que vous estimiez que vos élèves sont capables de réaliser une activité de journal par eux-mêmes. Le journal peut alors être utilisé comme une forme d'évaluation tout au long de la série de leçons. Vous pouvez utiliser votre propre idée de journal ou utiliser le Guide d'activité de l'élève, Codage d'une goutte de pluie à travers le cycle de l'eau (voir Annexe A : Codage de pluie dans le journal du cycle de l'eau).</p> <p>Grâce aux expériences d'apprentissage précédentes, les élèves devraient être familiarisés avec le processus du cycle de l'eau et les termes l'évaporation, la condensation, la précipitation et la collecte. Pensez à revoir le tableau ou la feuille de vocabulaire avant l'enquête.</p> <p>Les enseignants et les élèves doivent être familiarisés avec le terme algorithme, qui désigne une séquence d'événements ou un ensemble d'étapes qui, lorsqu'elles sont suivies dans l'ordre correct, permettent d'accomplir une tâche souhaitée. Dans le cas présent, il s'agit de la façon dont une goutte d'eau traverse les différentes étapes du cycle de l'eau.</p>
<p>Domaine A : Habilités liées aux STIM et liens connexes</p>	<p> A1.5 Communication</p> <p>- communiquer les résultats de ses recherches et de ses expériences en utilisant la terminologie propre aux sciences et à la technologie et les moyens de communication appropriés selon les objectifs établis et l'auditoire cible.</p> <p> A2.1 Codage et technologies émergentes</p> <p>- écrire et exécuter des codes lors de l'exploration et de la modélisation de concepts, notamment pour décomposer des problèmes en petites étapes.</p>

	 A3.1 Applications, liens et contributions - décrire des applications pratiques de concepts de sciences et technologie à la maison et dans sa communauté, ainsi que des façons dont ces applications traitent de problèmes tirés de situations de la vie quotidienne.
Aperçu / grandes idées / concepts fondamentaux	Le cycle de l'eau implique le mouvement continu de l'eau en différentes phases (évaporation, condensation, précipitation et collecte). Dans cette enquête, les élèves modélisent "où va l'eau" lorsqu'elle passe par les phases du cycle de l'eau en utilisant un algorithme pour montrer le chemin d'une goutte d'eau qui passe d'une phase et d'un état à l'autre. Les élèves feront le lien avec le fait que le cycle de l'eau ne peut jamais s'arrêter, sinon les êtres vivants sur Terre n'auraient pas accès à l'eau dont ils ont besoin pour survivre.
Objectifs d'apprentissage / Critères de réussite	À la fin de cette expérience d'apprentissage, les élèves seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> ● Utiliser un journal pour documenter des idées, des observations et pour communiquer des idées associées à l'enquête et à l'investigation ● Démontreront leur connaissance du cycle de l'eau en écrivant un algorithme pour montrer comment une goutte d'eau se déplace dans le cycle de l'eau ● Établir des liens entre leurs propres expériences et leurs nouvelles connaissances ● Documenter leurs liens en utilisant le vocabulaire scientifique. Les éducateurs sont encouragés à co-créeer des critères de réussite avec les élèves et à partager des " déclarations de Je peux " basées sur les attentes du curriculum. Les options de partage peuvent inclure : <ul style="list-style-type: none"> ● Je peux écrire ou dessiner mes idées pour montrer mon raisonnement. ● Je peux écrire un algorithme (séquence) pour déplacer ma goutte d'eau dans le cycle de l'eau. ● Je peux persévérer et résoudre des problèmes en travaillant. ● Je peux noter les liens que je fais sur l'importance du cycle de l'eau pour les êtres vivants en utilisant le vocabulaire scientifique.

placés de manière à pouvoir parcourir le cycle de manière cyclique).

3. À l'aide d'un Dash, d'un Ozobot ou d'un autre robot codable représentant une goutte d'eau et d'un programme de codage par blocs, demandez aux élèves de coder le chemin que la goutte d'eau doit emprunter pour accomplir chaque étape du cycle de l'eau. Le code dépendrait de la distance entre chaque diagramme et de la direction dans laquelle la goutte d'eau se déplace dans le cycle. Demandez : "D'où doit partir notre gouttelette d'eau ?". S'ils utilisent un Dash ou un Ozobot, les élèves peuvent également inclure dans leur code un son ou un changement de couleur de lumière pour indiquer une nouvelle étape du cycle ou un changement d'état (les robots Dash permettent aux élèves d'enregistrer leur voix et peuvent donc être codés pour dire le nom de chaque étape du cycle de l'eau ; ils peuvent également changer la couleur de leurs lumières, ce qui peut être codé pour indiquer un changement d'état).
4. Encouragez les élèves à créer le code, à exécuter le programme et à résoudre les problèmes ou à déboguer les erreurs éventuelles, jusqu'à ce que leur robot réussisse à parcourir le cycle une fois. Demandez : " Le cycle de l'eau s'arrête-t-il après que la goutte d'eau l'ait parcouru une fois ? (Les élèves doivent répondre non) Demandez : " Que pouvez-vous faire à votre code pour montrer que la goutte d'eau continue à parcourir chaque étape du cycle de l'eau ? ". Les élèves peuvent ajouter une boucle répéter à l'infinie à leur code pour montrer que le cycle ne s'arrête jamais (voir [l'Annexe B : Exemple de code](#)).

Pour une version non branchée de cette activité, vous pouvez remplacer le robot par les blocs de Scratch sur papier (voir [l'Annexe C : Les blocs de Scratch sur papier](#)) ou créer des blocs de flèches simples sur des fiches (gauche, droite, haut et bas) et demander aux élèves de travailler par deux pour écrire le code à l'aide des blocs. Ensuite, demandez à une paire d'échanger avec une autre paire. La nouvelle paire suit le code, en faisant semblant d'être la goutte d'eau. Permettez aux élèves de signaler aux codeurs si le code a réussi ou non. Donnez-leur la possibilité de déboguer le code, puis demandez aux "gouttelettes d'eau" de réessayer de suivre le code.

La version non branchée nécessite une bonne dose de préparation avant de réaliser l'activité. Une fois que vous avez créé vos blocs ou flèches de codage en papier, vous pouvez les réutiliser pour d'autres projets de codage.

Ce que font les élèves :

Initiation et planification

- Les élèves créent des diagrammes en papier des différentes parties du cycle de l'eau et décident de leur emplacement dans l'espace ou sur la grande feuille.
- Les élèves doivent commencer à planifier la façon dont leur robot (goutte d'eau) devra se déplacer dans les diagrammes.

Exécution et documentation

- Écrire le code qui déplacera la goutte d'eau dans le cycle.
- Exécuter le programme
- Résoudre les problèmes ou modifier le code s'ils constatent qu'il n'a pas produit la trajectoire souhaitée.

Analyser et interpréter

- Reconnaître la nécessité d'une boucle dans leur code pour démontrer que le cycle de l'eau ne se termine jamais.
- Établir des liens entre l'importance du cycle de l'eau et la satisfaction des besoins de tous les êtres vivants.
- Établir des liens avec d'autres cycles dans la nature

Communication

- Utiliser leur journal scientifique pour partager les liens qu'ils ont établis au cours de l'activité.
- Réfléchir au processus de codage. Comment ont-ils résolu les problèmes qu'ils ont rencontrés ?
- Partager leur code terminé

Consolidation (20 min.)

1. Demandez aux élèves de réfléchir à la raison d'être du cycle de l'eau. Que se passerait-il si l'eau ne se recyclait pas ? Pourquoi tous les êtres vivants ont-ils besoin d'eau ?
2. Demandez aux élèves de faire un remue-méninge et de noter où ils ont observé d'autres cycles dans la nature. (p. ex. cycle



A3.1

	<p>de vie, cycles saisonniers). Pourquoi ces cycles sont-ils importants ?</p> <p>3. Demandez aux élèves de noter leurs réflexions et leurs liens dans leur journal ou d'utiliser le guide d'activité de l'élève Codage d'une goutte de pluie à travers le cycle de l'eau (voir l'Annexe A : Codage d'une goutte de pluie à travers le journal du cycle de l'eau).</p>
<p>Attentes et contenus d'apprentissage</p>	<p>Systèmes de la Terre et de l'espace : L'air et l'eau dans l'environnement</p> <p>Attentes E2 démontrer une compréhension des propriétés de l'air et de l'eau, y compris de l'eau dans divers états, et des façons dont les êtres vivants dépendent de l'air et de l'eau pour leur survie</p> <p>Contenus E2.1 examiner les principales propriétés de l'air et de l'eau. E2.2 identifier des sources d'eau dans l'environnement naturel et l'environnement bâti. E2.3 décrire les phases du cycle de l'eau, dont l'évaporation, la condensation, la précipitation et la collecte. E2.4 décrire les trois états de l'eau dans l'environnement et expliquer les façons dont des changements de température influencent l'état de l'eau dans le cycle de l'eau.</p> <p>Matière et énergie : Les propriétés des liquides et des solides</p> <p>Attentes C2 démontrer sa compréhension des propriétés et des changements physiques de liquides et de solides.</p> <p>Contenus C2.2 décrire les propriétés des liquides et des solides. C2.3 décrire les propriétés de l'eau à l'état liquide et à l'état solide, et déterminer les conditions qui provoquent le passage d'un état à un autre.</p>
<p>Vocabulaire</p>	<p>Code : Le langage utilisé par les programmeurs pour indiquer à un ordinateur ce qu'il doit faire. Algorithme : un ensemble d'étapes ou une séquence d'événements écrits pour accomplir une tâche souhaitée.</p>

	<p>Boucle : Terme utilisé en programmation informatique lorsqu'une partie de l'algorithme ou d'un ensemble d'instructions est répétée un nombre déterminé de fois pour accomplir une tâche souhaitée. Les boucles permettent de gagner du temps lors de l'écriture du code.</p> <p>Évaporation : C'est lorsque l'énergie thermique du soleil fait monter l'eau des étendues d'eau dans l'air et la transforme en vapeur d'eau (gaz).</p> <p>Condensation : La vapeur d'eau contenue dans l'air se refroidit et se transforme à nouveau en eau liquide.</p> <p>Précipitations : L'eau (sous forme de pluie, de neige, de grêle ou de grésil) tombe des nuages dans le ciel.</p> <p>Collecte : C'est lorsque l'eau qui tombe des nuages sous forme de pluie, de neige, de grêle ou de grésil, s'accumule dans les océans, les rivières, les lacs, les ruisseaux.</p> <p>Solide : matière ayant une forme et un volume définis. Les particules sont densément regroupées.</p> <p>Liquide : matière ayant un volume défini mais qui prend la forme du récipient dans lequel elle se trouve. Les particules ont plus d'espace entre elles, ce qui permet à la matière de couler et de s'écouler.</p> <p>Gaz : matière sans forme ni volume définis. Les particules sont très espacées, de sorte qu'elles remplissent tout espace dans lequel elles se trouvent.</p> <p>Cycle : une série d'événements qui se répètent de manière régulière, comme les saisons, les cycles de vie, etc.</p>
Équipement et matériels	<ul style="list-style-type: none"> ● Papier pour les diagrammes du cycle de l'eau ● Papier mural (si vous le souhaitez) ● Crayons et matériel de coloriage ● Ciseaux ● Robots codifiables tels que Dash ou Ozobots (nombre dépendant de la disponibilité) ● Programme de codage par blocs ● Ordinateurs ou iPads (nombre dépendant de la disponibilité) ● Blocs de papier à gratter (voir le lien dans la section des ressources) ou flèches (si vous utilisez l'option débranchée) ● Journal ou Guide d'activité de l'élève Codage d'une goutte de pluie à travers le cycle de l'eau (voir Annexe A : Journal de codage d'une goutte de pluie à travers le cycle de l'eau)
Chronologie et préparation	<p>La préparation de la leçon devrait prendre environ 20 à 30 minutes.</p>

	<p>**Prévoyez plus de temps si vous utilisez la version débranchée</p> <p>Avant la leçon, vous devrez rassembler le matériel nécessaire à la création des diagrammes et sécuriser la technologie que vous utiliserez si c'est l'option que vous utilisez.</p> <p>Si vous utilisez la version débranchée de l'activité, vous devrez imprimer un jeu de blocs Scratch pour chaque groupe ou créer des cartes fléchées pour chaque groupe. Pensez à laminer les blocs pour les rendre plus durables.</p> <p>Photocopier les pages du journal (si vous en avez choisi un) avant la leçon.</p> <p>Il peut être souhaitable que votre mur de mots contienne déjà le vocabulaire de cette leçon, car vous allez y référer à nouveau lors de la prochaine expérience d'apprentissage. Incluez également les mots de vocabulaire du codage.</p> <p>Vous pouvez également préparer à l'avance des tableaux d'ancrage.</p> <p>Chronologie de la leçon :</p> <p>Apprentissage Pratique 10 min. Action 30 min. Consolidation 20 min.</p> <p>Peut être étendu en fonction de l'engagement, de l'intérêt, des questions et de l'enquête des élèves.</p>
considérations de sécurité	<p>Les élèves qui utilisent des ciseaux pour découper leurs diagrammes du cycle de l'eau doivent veiller à les utiliser en toute sécurité et faire attention à la manière correcte de les transporter d'un endroit à l'autre.</p> <p>Reportez-vous à ces ressources de sécurité :</p> <p>Les sciences en toute sécurité (l'APSO)</p>

	<p>SÉCURIdoc Safe Activity Foundations in Education Document (SAFEdoc) (OCTE)</p> <p>Curriculum et ressources de l'Ontario - Santé et sécurité en sciences et technologie</p>
Possibilités d'évaluation	<p>L'activité de codage est conçue pour permettre aux élèves de démontrer leurs connaissances de l'eau à mesure qu'elle se déplace à travers les étapes du cycle de l'eau et tirer des conclusions sur le monde naturel qui les entoure.</p> <p>Évaluation POUR l'apprentissage : Au cours des discussions, observez les réponses des élèves aux questions relatives à la grande idée. L'observation de la façon dont les élèves placent leurs diagrammes dans l'espace et du code qu'ils écrivent pour montrer leur modèle de la façon dont l'eau se déplace dans le cycle de l'eau vous permettra d'évaluer la compréhension des élèves du concept de l'eau se déplaçant dans le cycle de l'eau dans différents états. Utilisez la liste de contrôle (voir l'Annexe D : Liste de contrôle des critères de réussite) pour noter vos observations et évaluer ce que les élèves savent déjà et la direction que prendra l'apprentissage après cette enquête initiale.</p> <p>Évaluation DE l'apprentissage : Les pages du journal de l'élève ou le Guide d'activités de l'élève de Codage d'une goutte de pluie à travers le cycle de l'eau peuvent servir d'exemple de la réflexion et de la compréhension de l'élève.</p> <p>Le programme écrit terminé peut constituer une évaluation de l'apprentissage. Les élèves doivent être capables de réaliser un code qui montre avec succès ce qu'il advient de l'eau dans la nature, notamment en démontrant le concept de répétition du cycle de l'eau comme moyen d'entretenir la vie et en communiquant cette compréhension et les raisons de son importance pour les êtres vivants (voir l'Annexe E : Grille de codage d'une goutte de pluie à travers le cycle de l'eau).</p>
Stratégies d'enseignement et adaptabilité	<p>Cette expérience d'apprentissage fait appel à une variété de stratégies pédagogiques. Vous pouvez adapter ou modifier la</p>

	<p>stratégie comme indiqué dans la section des instructions de ce document.</p> <p>Vous pouvez noter des idées ou un journal pour les élèves qui ont besoin d'un soutien supplémentaire.</p> <p>Certains élèves peuvent bénéficier du vocabulaire et des définitions sur une feuille à distribuer, ainsi que de la possibilité de les voir et de s'y référer sur un babillard.</p>
Ressources supplémentaires	Blocs à Scratch
Possibilités d'intégration de matières	<p>Français : écriture - La vie comme une goutte de pluie</p> <ul style="list-style-type: none"> ● planifier ses projets d'écriture en utilisant des stratégies et des outils de préécriture. ● produire à la main et à l'ordinateur des textes simples, courts et variés présentant les caractéristiques dominantes des formes de discours et des genres de textes à l'étude. ● réviser et corriger ses textes en y laissant des traces de sa pratique réflexive de la grammaire du texte et de la phrase. ● publier ses textes ● résoudre des problèmes et créer des représentations de situations mathématiques de façons computationnelles à l'aide de concepts et d'habiletés en codage.
Possibilités futures / prochaines étapes	<p>Les élèves peuvent approfondir le concept de l'importance du cycle de l'eau en examinant comment la pollution de l'eau affecte la qualité de l'eau. Les élèves peuvent participer à des recherches scientifiques sur la filtration de l'eau et s'engager dans le processus de design d'ingénierie pour concevoir et construire un système de filtration de l'eau.</p> <p>Les élèves peuvent également explorer le concept de l'impact de l'homme sur l'eau propre et la façon dont l'accès à l'eau propre devrait être un droit pour tous.</p>

Annexe A : Feuille de journal : Code d'une goutte de pluie à travers le cycle de l'eau

Code d'une goutte de pluie à travers le cycle de l'eau Feuille de journal

Nom :

Date :

Réflexion sur le codage

Votre code a-t-il bien fonctionné ?

Que pensez-vous avoir fait pour que cela fonctionne bien ?

Qu'est-ce que vous avez trouvé difficile ?

Comment as-tu résolu le problème ?

Je peux faire des liens !

Ton code devait être répété à l'infini pour montrer que le cycle de l'eau est sans fin. Que se passerait-il si le cycle de l'eau ne continuait pas à recycler l'eau de la planète ?

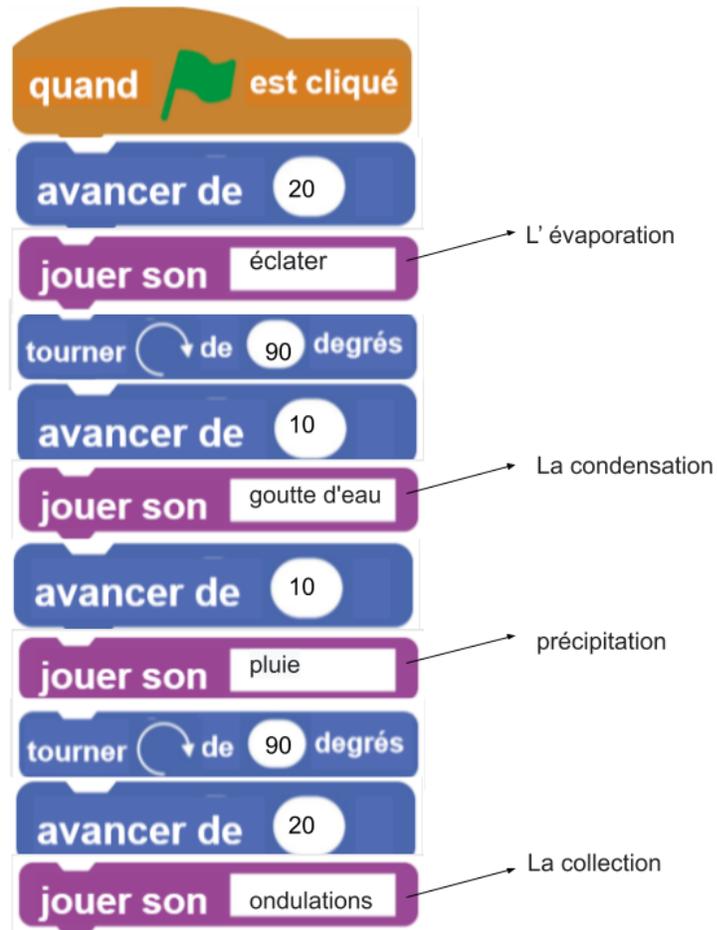
Nomme d'autres cycles que l'on peut observer dans la nature ?

Pourquoi penses-tu que les cycles sont importants dans la nature ?

Annexe B : Exemple de code

Exemple de code

Ceci est un exemple de ce que ressemblera le code. Les codes des élèves varieront. *Notez qu'un bloc de répétition indéfiniment devra être ajouté pour montrer la nature continue du cycle de l'eau.



Ce bloc ferait le tour du programme entier.

Annexe C : Des blocs de Scratch sur papier

quand ce sprite est cliqué

quand



est cliqué

répéter indéfiniment



costume suivant

costume suivant

avancer de

tourner



de

degrés

tourner



de

degrés

jouer son

Annexe D : Liste des critères de réussite

Nom :

Date :

Je peux	Acquis	En voie d'acquisition	Observations
Je peux écrire ou dessiner mes idées pour montrer ma pensée.			
Je peux écrire un algorithme (séquence) pour déplacer ma goutte d'eau à travers le cycle de l'eau.			
Je peux noter les liens que j'établis avec l'importance du cycle de l'eau pour les êtres vivants en utilisant le vocabulaire scientifique.			
Je peux persévérer et résoudre des problèmes pendant que je travaille.			

Nom : Date :

Je peux	Acquis	En voie d'acquisition	Observations
Je peux écrire ou dessiner mes idées pour montrer ma pensée.			
Je peux écrire un algorithme (séquence) pour déplacer ma goutte d'eau à travers le cycle de l'eau.			
Je peux noter les liens que j'établis avec l'importance du cycle de l'eau pour les êtres vivants en utilisant le vocabulaire scientifique.			
Je peux persévérer et résoudre des problèmes pendant que je travaille.			

Annexe E : Grille pour le Codage d'une goutte de pluie dans le cycle de l'eau

Grille d'évaluation : Codage d'une goutte de pluie dans le cycle de l'eau

Attentes	Niveau 4	Niveau 3	Niveau 2	Niveau 1
<p>A2.1 écrire et exécuter des codes lors de l'exploration et de la modélisation de concepts, notamment pour décomposer des problèmes en petites étapes.</p>		<p>-L'élève a écrit un algorithme qui a déplacé avec précision une goutte de pluie dans le cycle de l'eau.</p> <p>-L'élève a inclus une partie du code qui indique quand la goutte d'eau se trouve à un moment différent du cycle de l'eau.</p> <p>-L'élève a résolu les problèmes survenus lors de l'écriture du code.</p>		
<p>A1.5 communiquer les résultats de ses recherches et de ses expériences en utilisant la terminologie propre aux sciences et à la technologie et les moyens de communication appropriés selon les objectifs établis et l'auditoire cible.</p>		<p>-l'élève a utilisé le vocabulaire de l'unité pour communiquer ses résultats.</p>		
<p>A3.1 décrire des applications pratiques de concepts de sciences et technologie à la maison et dans sa communauté, ainsi que des façons dont ces applications traitent de problèmes tirés de situations de la vie quotidienne.</p>		<p>-l'élève établit des liens entre les besoins des êtres vivants et le rôle que joue le cycle de l'eau dans le maintien de la vie.</p> <p>-L'élève établit des liens entre le cycle de l'eau et les autres cycles de la nature.</p>		
<p>E2.4 décrire les trois états de l'eau dans l'environnement et expliquer les façons dont des changements de température influencent l'état de l'eau dans le cycle de l'eau.</p>		<p>-l'élève a utilisé son code pour démontrer sa compréhension des étapes du cycle de l'eau et des changements d'état que subit l'eau au cours de son parcours dans le cycle de l'eau.</p>		