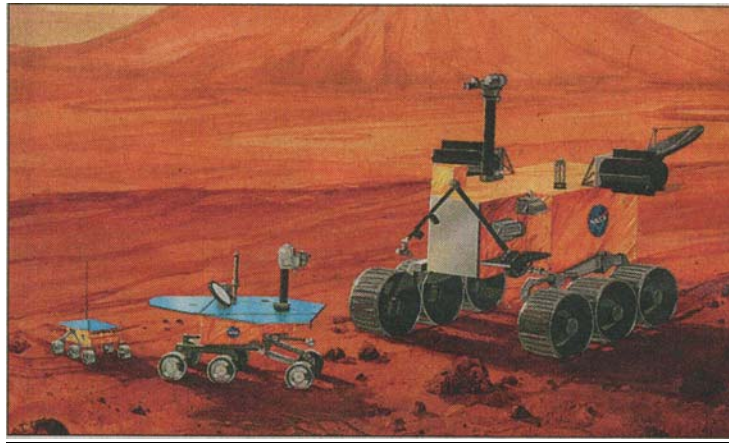


Situation d'apprentissage

Une mission au volcan



Travail Présenté à M. Patrice Potvin

Le 4 juillet 2005

Élaboré par

Marie-Danielle Cyr
Madeleine Goudreau

Pascal Lavoie
France Verbeke

UQAM
Montréal

Table des matières

Table des matières.....	1
Description sommaire de la situation d'apprentissage.....	2
Contexte pédagogique général de l'apprentissage.....	3
Conceptions anticipées.....	4
Buts pédagogiques poursuivis par l'enseignant.....	5
Domaines généraux de formation.....	6
Compétences transversales.....	7
Compétences disciplinaires.....	7
Savoirs essentiels.....	8
Matériel.....	9
Déroulement général.....	10
Déroulement détaillé.....	11
Réinvestissement éventuel.....	14
Évaluation prévue.....	15
Références.....	17
Notes réflexives personnelles (pour la prochaine fois).....	18
Annexes.....	19
Annexe A.....	19

Planification d'une situation d'apprentissage

Titre : Une mission au volcan

Description sommaire de la situation d'apprentissage

Les volcans ont toujours fasciné l'homme. Il existe des équipes scientifiques qui s'aventurent près d'eux afin d'explorer les lieux environnants et déterminer si une éruption est imminente. Ces personnes doivent, pour s'approcher du volcan, être vêtues d'un équipement spécial. À cause du danger de leur mission, ils désirent faire usage d'un véhicule conçu à cet effet. Ces chercheurs nous demandent donc de concevoir un prototype qui faciliterait leur déplacement.

Ainsi, l'élève devra dessiner et construire un prototype léger et économique leur permettant de se rendre à proximité d'un volcan. À cause des contraintes de temps et d'argent, l'élève construira un modèle à l'échelle avec des matériaux simulés. Le modèle devra pouvoir entrer dans une boîte ayant les dimensions suivantes :
30 cm x 30 cm x 40 cm.

Dans le choix des matériaux, il devra tenir compte en premier lieu des températures intenses que l'on retrouve aux abords d'un volcan. Il devra aussi considérer les masses volumiques afin d'avoir un prototype léger et penser au coût des matières premières. À partir de ces particularités, il devra justifier le choix des matériaux selon leurs propriétés caractéristiques (point de fusion, malléabilité, ductilité, conductibilité thermique, masse volumique...)

Contexte pédagogique général de l'apprentissage

Il s'agit d'une **évaluation de fin de cycle de la compétence 2**. Par conséquent, elle se déroule à la fin de la deuxième année du premier cycle du secondaire. C'est une activité qui implique le réinvestissement de plusieurs notions apprises au cours du cycle.

Bien que cette évaluation porte sur la compétence 2, elle fera toutefois intervenir certains critères de la compétence 1. Préalablement à cette évaluation, l'élève devra avoir abordé, par l'observation et la manipulation, des problématiques du domaine de l'univers matériel; plus précisément sur les propriétés de la matière. À travers ces situations-problèmes, il aura eu à construire ses propres connaissances, apprivoisé des concepts et poursuivi son appropriation des façons de faire associées à la science et à la technologie (expérimentation, observation, conception, analyse...). Ceci s'inscrit dans la suite du programme de formation du primaire (Référence p. 268).

Les compétences du programme de formation pour le premier cycle du secondaire sont inter-reliées et se rattachent à des dimensions complémentaires de la science et de la technologie. Bien que cette situation d'apprentissage fasse intervenir la compétence 1, il faudra garder à l'esprit que la place accordée à celle-ci doit demeurer de beaucoup inférieure à celle accordée à la compétence 2.

La **deuxième compétence** met l'accent sur la conceptualisation et le transfert des apprentissages de l'élève. Elle implique une réflexion sur la nature même des connaissances scientifiques et technologiques. À travers cette évaluation, l'enseignant pourra vérifier, en partie, les attentes de fin de cycle en ce qui a trait à la compétence 2. L'élève devra, devant la situation proposée, analyser sous l'angle de la science et de la technologie le problème. À partir de ses connaissances, il devra émettre des pistes de solutions provisoires et les élaborer en prenant appui sur certains concepts. La justification des solutions proposées par l'élève devient alors un point très important lors de l'évaluation.

Cette évaluation a été conçue en fonction d'une contrainte importante, soit **l'absentéisme des élèves**. Pour remédier à la situation, il faudra garder en tête que l'élève devra pouvoir apporter chez lui une certaine partie du matériel à la maison. Il serait préférable que les élèves travaillent seuls pour la construction du prototype, mais pourraient quand même travailler en équipe pour la préparation du projet. Ils devront alors prévoir des moments et lieux de rencontre à l'extérieur de l'école.

Conceptions anticipées

-Les propriétés caractéristiques

Comme c'est une **évaluation de fin de cycle**, cette situation d'apprentissage repose sur plusieurs connaissances antérieures et compétences qui devraient avoir été acquises en cours de cycle. Nous croyons que la plus grande difficulté sera de faire une synthèse de ses acquis, afin d'atteindre les exigences de cette situation d'apprentissage. Ainsi, ils devront analyser les différents matériaux à leur disposition et justifier leurs choix en fonction des propriétés caractéristiques de ceux-ci. Les élèves pourraient penser que tous les matériaux s'équivalent et ne pas réaliser l'ampleur de la tâche. Cette situation d'apprentissage devrait les amener à réfléchir et à se poser plus de questions sur la conception des objets technologiques qui les entourent. Ceci fait référence à l'évolution des matériaux dans le domaine de la construction, tel que mentionné dans le programme à la page 288.

-Les changements de phases

Un autre exemple de conceptions erronées serait la confusion entre les différents changements de phases. Il faut donc, avant tout, s'assurer qu'ils ne confondent pas le point de fusion et d'ébullition et leur permettre de s'ajuster au fur et à mesure de l'évolution du projet.

- Les propriétés générales

L'élève pourrait aussi ne pas bien saisir la différence entre les propriétés générales de la matière et les propriétés caractéristiques. Par exemple, il pourrait confondre la température environnante autour du volcan avec le point de fusion qui correspondra à la température maximale que pourrait supporter le prototype. Ces conceptions sont basées sur l'expérience de différents enseignants à partir des situations pédagogiques vécues en classe.

Buts pédagogiques poursuivis par l'enseignant

Le but pédagogique de cette situation d'apprentissage est d'évaluer la compétence 2 en fin de cycle du point de vue technologique pour des élèves qui s'absentent souvent.

Par cette situation, les élèves utiliseront des **stratégies d'explorations**. Ils devront donc diviser cette tâche complexe en sous-problèmes plus simples, afin d'en identifier les contraintes et les éléments importants. Cette démarche les amènera à se questionner et à chercher les informations pertinentes. Ils devront consulter des sources variées comme un tableau périodique, des vade-mecum, des sites internet, de la documentation, etc.

Les élèves devront aussi recourir à différentes **stratégies d'instrumentation** lors de la démarche de conception technologique du prototype. Ils devront donc utiliser adéquatement des outils techniques comme un carnet de bord, un schéma de montage, un cahier des charges. Ils développeront aussi des habiletés graphiques en dessinant des schémas à l'échelle. Ils devront être capable de mesurer et tracer adéquatement ses pièces selon son plan afin d'en faciliter l'assemblage. Tout ceci implique aussi que les élèves utilisent différents instruments de mesure.

À tout moment dans leur démarche, les élèves devront faire preuve de **rigueur et de persévérance** pour amener leur projet à terme. De plus, comme cette situation s'adresse à des élèves qui s'absentent souvent, il sera vraiment important que l'élève développe son **autonomie** et travaille méthodiquement. Cette activité permet de développer chez l'élève l'engagement et la **responsabilisation par rapport à lui-même et à la société**. C'est un travail qui suscite la curiosité, le goût du risque intellectuel et la créativité. L'élève pourrait considérer des solutions originales et mettre à profit son côté artistique.

Nous espérons que ce projet développe chez l'élève une certaine conscience environnementale en utilisant des produits recyclés, avec le moins de gaspillage possible.

Les élèves utiliseront donc diverses stratégies propres à la science et à la technologie. En résumé, la situation d'apprentissage permettra de développer chez l'élève

- des stratégies d'exploration
- des stratégies d'instrumentation
- des attitudes d'ouverture et de rigueur.

Domaines généraux de formation

Cette situation d'apprentissage se situe surtout dans le domaine général de formation de **l'orientation et de l'entrepreneuriat**. Comme l'élève doit construire un prototype, il devra donc développer une **conscience de soi et de son potentiel**, que l'on retrouve dans les axes de développement du domaine général de formation de l'orientation et de l'entrepreneuriat à la page 24 du programme. La connaissance de ses talents devrait l'aider dans la planification de son prototype. Il devra aussi connaître les ressources du milieu scolaire pour aller chercher des renseignements et de l'aide lorsque nécessaire. De plus, étant donné l'ampleur du projet, l'élève pourra développer le goût du défi et du travail bien fait. Plus le défi est grand, plus la satisfaction est grande lorsque le projet est un succès. Il pourra donc se responsabiliser par rapport à ses résultats scolaires.

Selon la même section du programme, l'élève pourra s'approprier des **stratégies liées à la réalisation d'un projet** comme la collecte d'informations, les prises de décisions, la planification, la régulation et la finalisation. Il devra tenir compte des critiques en cours de projet pour mieux se situer et d'en réévaluer certaines parties.

La situation d'apprentissage amènera aussi l'élève à entretenir un rapport dynamique avec son milieu, tout en gardant une distance critique à l'égard de la consommation et de l'exploitation de l'environnement. Cette approche est mentionnée à la page 25 du programme dans les intentions éducatives de **l'environnement et consommation**. Ce n'est certes pas le but premier du projet, mais comme nous utiliserons des matériaux simulés, nous pourrions encourager les élèves à utiliser des produits récupérés (cartons, bois, assiettes d'aluminium, boîtes de conserve, etc) pour construire leur prototype. De plus, comme c'est un modèle réduit, ils utiliseront moins de matériel. Ces gestes les amèneront à respecter les 3 R de la consommation : réduire, réutiliser et récupérer. Ils prendront connaissance de leur environnement en tenant compte des ressources renouvelables versus celles qui ne le sont pas, pour aller vers une gestion intégrée des ressources et des déchets.

En résumé, les domaines généraux de formation touchés sont les suivants :

- l'orientation et l'entrepreneuriat
- l'environnement et la consommation

Compétences transversales

Cette situation d'apprentissage implique tout naturellement la première compétence transversale, c'est-à-dire **exploiter l'information**, qui est la première compétence transversale que l'on retrouve à la page 37. Pour choisir adéquatement les matériaux, les élèves devront systématiser la quête de l'information, c'est-à-dire qu'ils devront premièrement identifier ou chercher les informations pertinentes. Ils établiront donc des stratégies d'investigation.

Ensuite, ils devront **s'approprier l'information** pour sélectionner celle qui pourra l'aider à choisir les bons matériaux. Ainsi, ils devront établir des liens entre leurs acquis comme les propriétés caractéristiques de la matière et les renseignements découverts. Ceux-ci leur permettront ensuite de construire un prototype tout en respectant les différentes contraintes de la réalisation. Ils pourront donc tirer profit de l'information recueillie.

Comme il s'agit de la construction d'un prototype, on peut conclure que le projet permettra de développer la 4^e compétence transversale, c'est-à-dire **mettre en œuvre sa pensée créatrice**, qui est à la page 43 du programme.

En résumé, les 2 compétences transversales qui font partie de cet apprentissage sont la 1^{ère}, où l'élève doit exploiter l'information et la 4^e, où il met en œuvre sa pensée créatrice.

Compétences disciplinaires

Notre activité doit développer et évaluer la compétence 2, c'est-à-dire mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques. Ainsi, l'élève devra construire le prototype d'un véhicule léger et résistant à de grandes variations de température qui devra se rendre sur le site d'un volcan. Il devra donc justifier le choix des matériaux en se basant sur les propriétés caractéristiques de la matière, ce qui est en accord avec le programme tel qu'écrit à la page 269 qui stipule que la 2^e compétence met l'accent sur la conceptualisation et le transfert des apprentissages. Ainsi les élèves devront utiliser les connaissances acquises en cours de cycle. Il devra manifester de la curiosité à l'égard de la technologie par rapport aux véhicules à utilisations spécifiques. Le projet impliquera aussi que l'élève s'interroge sur les volcans afin d'identifier les caractéristiques de l'environnement immédiat de ceux-ci.

Savoirs essentiels

Comme cette situation d'apprentissage est aussi une évaluation de fin de cycle, nous avons essayé de toucher plusieurs univers pour qu'elle soit la plus intégrative possible.

Ainsi, pour aborder cette situation, les élèves devront en premier lieu consulter la littérature (internet, bibliothèque) afin de revoir certaines notions sur les **volcans**, qui est un concept prescrit de la section sur les **phénomènes géologiques et géophysiques** du programme de la science et technologie à la page 287. L'étude **de la terre et de l'espace**, qui englobe cette section, peut amener les élèves à prendre conscience de la complexité de la composition de la planète et mieux comprendre les différents enjeux de l'heure. Les médias, une fenêtre ouverte sur le monde, nous permettent de constater les différents changements climatiques. Il est donc important que les élèves soient sensibles aux différents phénomènes géologiques ayant des impacts sur l'environnement.

Puisque les élèves devront aussi construire un prototype, **l'univers technologique** sera abordé. C'est surtout **l'ingénierie** qui sera essentiel pour mener le projet à terme. Les élèves devront donc tenir compte d'un cahier des charges, tel que mentionné à la page 288 du programme, où l'on note que de nouvelles méthodes sont nécessaires pour consigner les éléments pertinents d'une démarche de fabrication ou d'analyse d'un objet technique. Dans cette situation, le **cahier des charges** identifiera la tâche à accomplir, ainsi que les spécifications du prototype, c'est-à-dire être capable de se rendre sur le site d'un volcan, tolérer de hautes températures tout en étant léger et économique. Il est essentiel pour réaliser la tâche, que les élèves analysent les **propriétés des matériaux** à leur disposition afin de faire des choix judicieux. C'est un concept prescrit de la section ingénierie du programme de la page 288. C'est justement cette analyse qui a permis la découverte de nouveaux types de matériaux en tenant compte de leurs propriétés pour la conception et la fabrication de nouveaux objets techniques dans diverses sphères d'activité. Le projet nous permettra aussi d'aborder l'histoire de l'évolution des matériaux dans différents domaines comme il est suggéré à la page 288 du programme dans le dernier paragraphe des orientations de l'ingénierie. On constate aussi que les matériaux font partie des concepts prescrits de cette section.

Toujours dans cette optique, l'étude des propriétés des matériaux fait aussi partie des orientations de la section des **propriétés** de l'univers matériel à la page 285 du programme. Ainsi, les **propriétés caractéristiques**, qui distinguent les substances les unes des autres, sont un concept prescrit. Les élèves auront aussi besoin des notions de **température**, de **masse** et des **états de la matière**.

Les élèves auront aussi à consulter le **tableau périodique**, qui est un autre concept prescrit.

En résumé, les savoirs essentiels sont les suivants :

- volcans
- cahier des charges
- schéma de principe
- matériau
- propriétés caractéristiques
- température
- masse
- états de la matière
- tableau périodique

Matériel

Dessin du prototype

- papier millimétrique (2 paquets de 500 feuilles)
- compas (30)
- équerres (30)
- crayons (30)
- règles (30)
- effaces (30)

Montage du prototype en trois dimensions

- Cartons de différentes épaisseurs et de différentes couleurs pour simuler les matériaux suivants (30 de chaque) : Sc, Ti, V
- Pâte à modeler (30 contenants de 142g)
- Bois (30 morceaux de 40 cm² de chaque simulé)
 - o pin de différentes couleurs simulé de : Ni, Nb, Cu, Co
 - o bois pressé de différentes couleurs simulé de : Cr, Fe
- Argile (1kg)
- Plexiglas 2mm pour simuler le verre (30 morceaux de 20 cm²)
- Plexiglas 3mm (30 morceaux de 20 cm²)
- Boîtes de conserve (mince : Mo) – (épais : Ta, W) (30 de chaque)
- Caoutchouc (15 chambres à air de vélo)
- Aluminium (30 morceaux de 40 cm²)
- Plastique (30 contenants recyclés de plastique)
- Vis variées
- Fusil à colle chaude
- Bâtons de colle (30)
- Tournevis (10)
- Perceuses (3)
- Scies (3)
- Ciseaux à tôle (3)

Déroulement général

-La contextualisation

En premier lieu, il serait pertinent de faire un retour sur les différentes notions acquises en cours de cycle. Cette synthèse pourrait se faire sous forme de remue-méninge afin de faire ressortir ce que les élèves ont retenu des cours de sciences et technologie. Par la suite, l'enseignant présente le cahier des charges qui décrit les contraintes du prototype à construire. Suite à cette mise en situation, les élèves devront prendre un temps de réflexion afin de consigner dans un journal de bord les différentes étapes de la réalisation du projet. Il faudrait prévoir ensuite une période de recherche documentaire, soit à la bibliothèque ou au laboratoire d'informatique. Les élèves pourront alors chercher les informations pertinentes sur les volcans et les propriétés caractéristiques des matériaux mis à leur disposition. Il est important d'insister pour qu'ils consignent tout, au fur et à mesure, dans un journal de bord.

-La réalisation

Une fois la recherche terminée, il est temps maintenant de passer à la réalisation du schéma de principe qui présente les grandes lignes du prototype. C'est dans ce schéma qu'ils devront justifier le choix des matériaux à utiliser selon leurs propriétés caractéristiques. C'est cette analyse qui sera au cœur de l'évaluation de la compétence 2, soit comprendre le fonctionnement d'un objet technique en identifiant les matériaux qui le constitue. Ce schéma de principe sera par la suite précisé afin d'arriver à un schéma de fabrication qui présentera précisément les mesures de chacune des pièces du prototype. Enfin, la réalisation du prototype sera la concrétisation finale du projet. De plus, l'élève devra préparer une présentation orale afin de démontrer aux autres élèves qu'il a fait de bons choix.

-L'institutionnalisation

Cette dernière étape est de loin la plus importante puisqu'elle permet de s'assurer que les élèves maîtrisent bien toutes les facettes de la compétence visée. Donc, les élèves devront montrer à leur collègue de classe leur prototype et présenter oralement les arguments qui ont justifié le choix des matériaux utilisés. En écoutant les autres présentations, ils pourront observer une grande variété de prototypes et ainsi comparer leur réalisation aux autres. Ils auront aussi la chance de porter un jugement critique sur les présentations de leurs pairs. Ceci devrait leur permettre de parvenir à une démarche d'autocritique et de faciliter la maîtrise de la compétence. Il serait aussi souhaitable de faire un retour sur le projet dans son entier pour que l'élève s'approprie sa démarche d'apprentissage. En dernier lieu, les élèves remettront à l'enseignant leur schéma de principe, qui servira à l'évaluation de la compétence 2.

Déroulement détaillé

	Type d'activité	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Durée approximative
Contextualisation	Remue-méninge	L'enseignant anime la discussion. Si nécessaire, il pose des questions afin de relancer les élèves sur de nouvelles idées et de les orienter afin de couvrir le plus de notions possibles. L'enseignant donne les tours de parole afin que tous les élèves puissent s'exprimer.	L'élève identifie différentes notions qu'il a retenues en cours de cycle. Il peut relater des activités et des situations d'apprentissages qui l'on amené à approfondir ces notions. L'élève peut compléter l'intervention d'un autre élève, mais il doit respecter le tour de parole de chacun.	45 minutes
	Présentation du cahier des charges	L'enseignant présente le cahier des charges qui décrit la situation d'apprentissage. L'enseignant répond aux questions des élèves, sans toutefois donner des pistes de solution. (voir annexe A)	Si nécessaire, l'élève pose des questions afin de clarifier certains points.	10 minutes
	Présentation de l'échéancier	L'enseignant présente l'échéancier et en discute avec les élèves. Il répond aux questions.	Si nécessaire, l'élève pose des questions afin de clarifier certains points.	10 minutes
	Présentation de la grille d'évaluation	L'enseignant présente la grille d'évaluation et en discute avec les élèves. Il répond aux questions. (voir p. 16 du présent document)	Si nécessaire, l'élève pose des questions afin de clarifier certains points.	10 minutes

	Présentation du matériel	L'enseignant met les différents matériaux à la disposition des élèves. Il fournit des explications par rapport aux matériaux simulés. (voir p.9 du présent document)	Les élèves font un inventaire des différents matériaux mis à leur disposition. Ils prennent des notes si nécessaire.	10 minutes
	Recherche documentaire	L'enseignant guide l'élève dans sa recherche documentaire en l'amenant à la bibliothèque, au laboratoire d'informatique ou autre.	L'élève cherche les informations pertinentes et les consignes dans son cahier de bord, en inscrivant les références.	65 minutes
Réalisation	Choix des matériaux	L'enseignant suggère d'apporter les matériaux à la maison puisque les élèves s'absentent souvent.	Les élèves choisissent les matériaux qu'ils pensent avoir besoin pour construire leur prototype. (Ils peuvent apporter le tout à la maison.)	30 minutes
	Schéma de principe	L'enseignant guide les élèves dans l'élaboration du schéma de principe. L'enseignant leur rappelle de tout inscrire dans leur cahier de bord.	L'élève dessine un schéma de principe en justifiant le choix des matériaux à utiliser afin de répondre aux critères du cahier des charges.	45 minutes
	Schéma de fabrication	L'enseignant guide l'élève dans l'élaboration du schéma de fabrication.	L'élève dessine un schéma de fabrication qui lui permettra de construire son prototype.	45 minutes
	Construction du prototype	L'enseignant guide l'élève dans la fabrication du prototype.	L'élève fabrique son prototype en respectant les spécifications de son schéma de fabrication.	180 minutes

Institutionnalisation	Présentation orale	L'enseignant remet aux élèves une fiche d'évaluation par les pairs sur les critères d'originalité et de technique. L'enseignant coordonne les présentations.	Les élèves écoutent les présentations de chacun et consignent les notes sur 10 pour chaque prototype selon les critères d'originalité et de technique.	90 minutes
	Retour sur le projet	L'enseignant questionne les élèves sur ce qu'ils ont retenu du projet. L'enseignant fait ressortir les éléments les plus importants à retenir.	Les élèves discutent de ce qu'ils ont retenu du projet et de ce qu'ils ont appris.	
	L'évaluation	L'enseignant évalue selon l'échelle descriptive chacun des schémas de principe.	L'élève remet à l'enseignant son schéma de principe avec ses justifications et ses références.	

Réinvestissement éventuel

Ce travail pourrait être réinvesti à plusieurs niveaux. Ainsi, on pourrait démontrer l'importance de bien connaître les phénomènes géologiques puisqu'ils ont un impact sur l'environnement, le paysage terrestre et les populations qui y vivent. L'étude des volcans peut être associée aux plaques tectoniques, aux tremblements de terre...

On pourrait découvrir les différents types de volcans ainsi que leur situation géographique dans le monde. Il serait aussi intéressant d'étudier les avantages et les inconvénients des éruptions volcaniques. Quels sont les réels dangers?

À l'aide de son prototype, l'élève pourra éventuellement l'équiper pour qu'il puisse prélever des échantillons de toutes sortes dans le but :

- a) d'identifier les matières projetées par un volcan comme les gaz, le fumerolle, les liquides (lave), les solides (débris, cendres, roches volcaniques)
- b) de déterminer les différents types de roches volcaniques, sédimentaires et plutoniques
- c) d'effectuer une étude sur l'écorce terrestre comme région interne (magma) et la surface (le cône, la montagne)

Évaluation prévue

C'est la compétence 2, mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques, qui sera évaluée à la fin de cette situation d'apprentissage. Nous avons choisi de nous concentrer sur la composante technologique de la compétence, c'est-à-dire **comprendre le fonctionnement d'objets techniques en identifiant les matériaux** qui le composent. Dès la première période, l'enseignant présente la grille d'évaluation aux élèves et s'assure qu'ils comprennent bien les attentes de la situation d'apprentissage. Tout au long du projet, l'enseignant accompagne les élèves afin de les sécuriser dans l'élaboration du prototype. C'est à la dernière période qu'aura lieu l'évaluation sommative du projet. L'élève devra alors présenter son prototype aux autres élèves et justifier oralement le choix des matériaux avec au moins deux arguments pour chacun. Les élèves évalueront leurs pairs sur deux critères, soit l'originalité et la technique avec une note sur 10 pour chaque item. De plus, l'élève devra remettre à l'enseignant son schéma de principe sur lequel on retrouve les arguments et les références consultées ayant servi à l'élaboration du projet. Celui-ci sera évalué à partir de l'échelle descriptive qui suit à la page suivante.

Note : Dans cette échelle descriptive, le niveau 3 représente le seuil de passage.

Échelon	Appréciation
4	<p>L'élève a produit un schéma de principe Et pour l'ensemble du prototype, l'élève a choisi au minimum 3 matériaux distincts et adéquats Et pour chacun de ses matériaux, au moins deux arguments pertinents en précisent le choix Et lors de ses travaux, l'élève a consulté au moins 3 sources variées d'informations.</p>
3	<p>L'élève a produit un schéma de principe Et pour l'ensemble du prototype, l'élève a choisi moins de 3 matériaux distincts et adéquats Et pour chacun de ses matériaux, au moins deux arguments pertinents en précisent le choix Et lors de ses travaux, l'élève a consulté au moins 3 sources variées d'informations.</p>
2	<p>L'élève a produit un schéma de principe Et pour l'ensemble du prototype, l'élève a choisi moins de 3 matériaux distincts et adéquats Et pour chacun de ses matériaux, au moins un argument pertinent en précise le choix Et lors de ses travaux, l'élève a consulté moins de 3 sources variées d'informations.</p>
1	<p>L'élève n'a pas produit de schéma de principe ou celui-ci est incomplet Et pour l'ensemble du prototype, l'élève a choisi moins de 2 matériaux distincts Et pour chacun de ses matériaux, présente ou non au moins un argument qui en précise le choix Et lors de ses travaux, l'élève a consulté moins de 2 sources variées d'informations.</p>

Références

Ouvrages

1. Bardintzeff, Jacques-Marie et all. (1994). *Axis, L'univers documentaire Hachette*, volume 10, p. 454-459, Paris : Hachette.
2. Belley, Murielle et all. (1991). *En quête des propriétés et de la structure*, p.18-19, Laval : Les éditions HRW ltée.
3. Gouvernement du Québec. (2004). *Programme de formation de l'école québécoise, enseignement secondaire, premier cycle*, Ministère de l'Éducation.

Site internet

1. www.nrcan.gc.ca/gsc/pacific/vancouver/volcanoes

Notes réflexives personnelles (pour la prochaine fois)

Annexes

Annexe A

Cahier des charges

Une mission au volcan

Pour protéger les populations, il est important de déterminer si une éruption volcanique est imminente. Afin d'évaluer la situation, des équipes d'experts sont alors dépêchées sur les lieux. Pour s'approcher aux abords des volcans, ceux-ci doivent se déplacer à pied et être revêtus d'un costume d'amiante. Ils veulent maintenant pouvoir y accéder plus rapidement et remplacer leur habit contre un habitacle.

Vous devez construire un véhicule en trois dimensions, léger et économique, dans lequel un être humain peut survivre et qui permet l'observation du terrain en respectant les critères suivants :

- Être construit à l'échelle
- Entrer dans une boîte du format suivant : 30 cm x 30 cm x 40 cm
- Constituer un carnet de bord dans lequel est consigné le travail
- Assembler le prototype à partir des matériaux qui vous sont fournis
- Fournir un schéma de principe qui inclut au moins 2 arguments qui justifient le choix des matériaux.

Le tout doit se dérouler sur 6 périodes. Vous devez constituer un carnet de bord dans lequel vous devez **tout** consigner au fur et à mesure de l'élaboration du projet. Vous devez travailler de façon sécuritaire. À la septième période, vous devez présenter votre prototype et justifier le choix des matériaux avec au moins 2 arguments. C'est à ce moment que vous serez évalué.