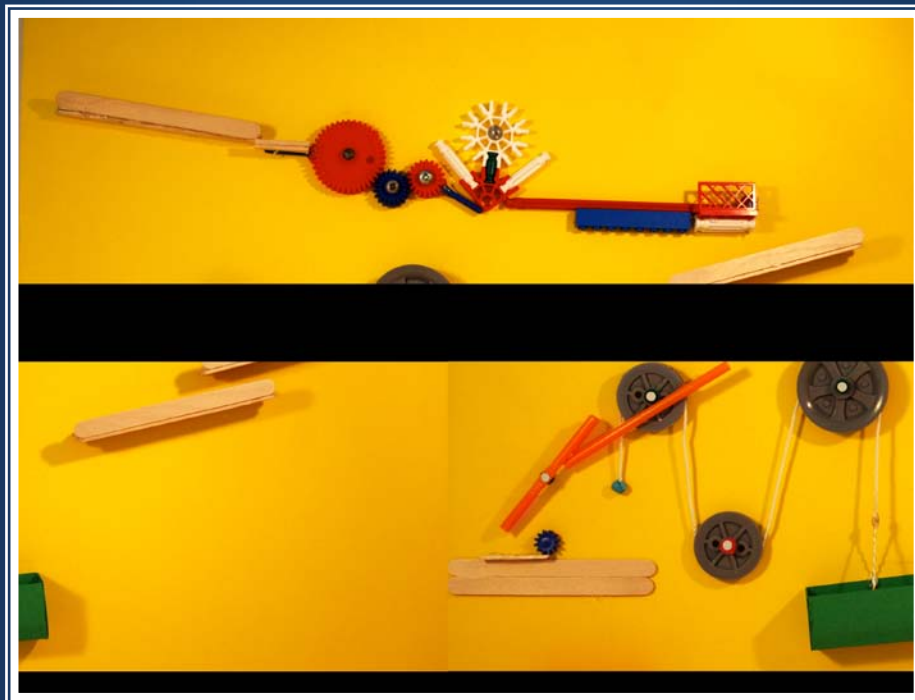


TRANSFORMATION MISSION INGÉNIEURE

Situation d'apprentissage pour le secondaire



Par

Naila Farrah

Cynthia Gaumont

Chloé Lemay-Dagenais

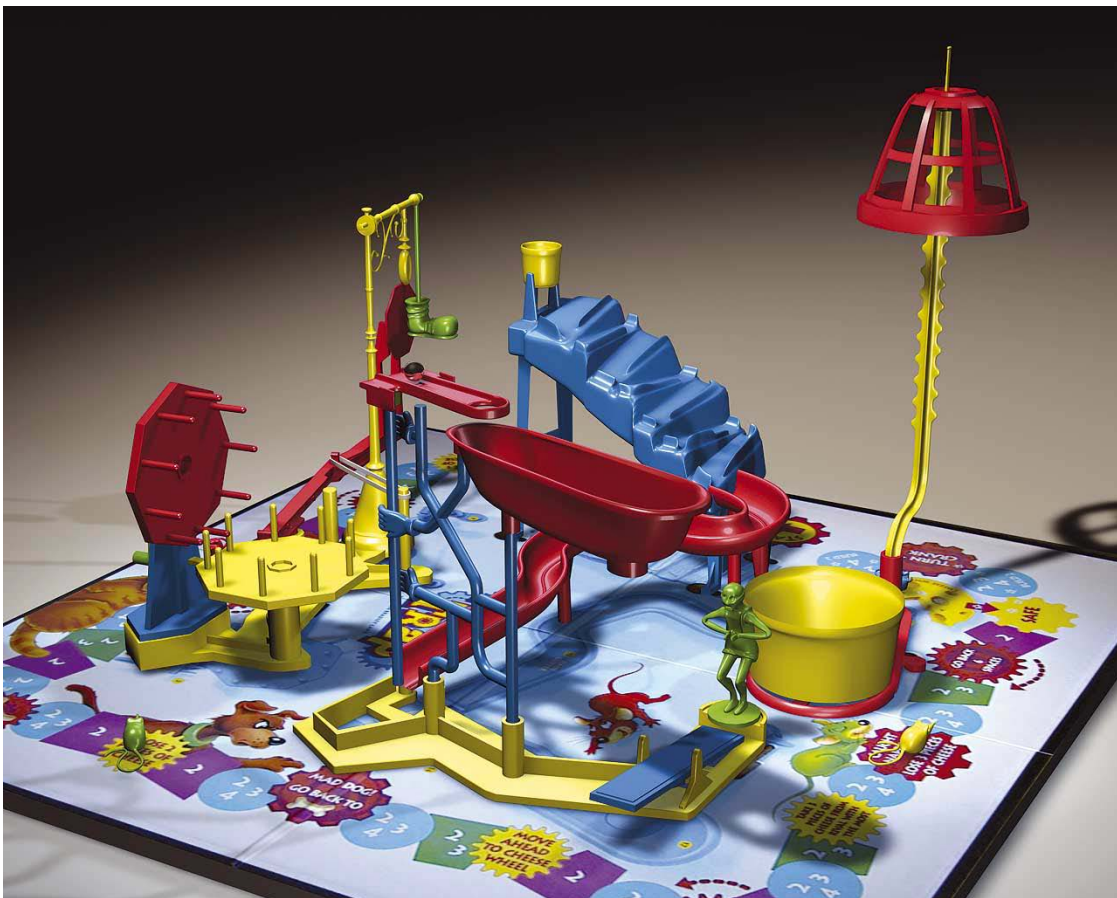
Caroline Massé

TABLE DES MATIÈRES

DESCRIPTION SOMMATIVE	3
CONTEXTE PÉDAGOGIQUE GÉNÉRAL.....	5
CONCEPTIONS ANTICIPÉES	6
BUTS PÉDAGOGIQUES POURSUIVIS PAR L'ENSEIGNANT.....	7
DOMAINES GÉNÉRAUX DE FORMATION.....	7
COMPÉTENCES TRANSVERSALES	9
COMPÉTENCES DISCIPLINAIRES	10
CONTENU DE FORMATION	13
MATÉRIEL	14
DÉROULEMENT GÉNÉRAL	15
DÉROULEMENT DÉTAILLÉ	16
ÉVALUATION PRÉVUE	24
RÉINVESTISSEMENT ÉVENTUEL.....	27
RÉFÉRENCES.....	29
ANNEXE	29

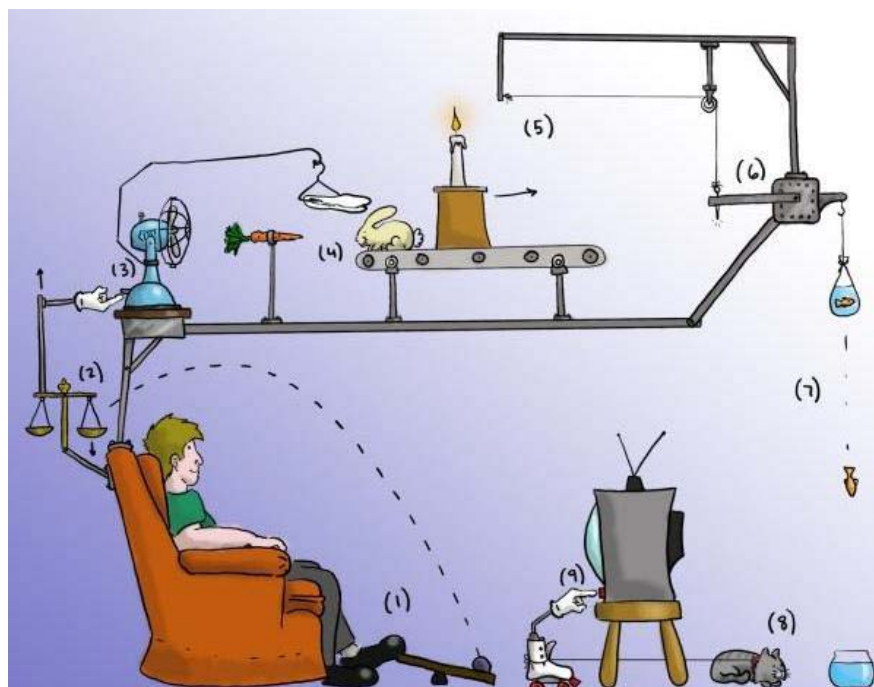
DESCRIPTION SOMMATIVE

Le but de cette situation d'apprentissage est de créer une machine Rube Goldberg ou, si vous préférez, une machine imitant celle du jeu de société « Mouse trap ». Ce montage est une succession de machines simples qui sont liées par le principe d'action-réaction. L'objet A fait tomber l'objet B, celui-ci fait tourner l'objet C qui à son tour tombe sur une cloche et la fait sonner. Cette situation d'apprentissage (SAÉ) se situe dans le DGF de **l'environnement et consommation** (PFÉQ. Ch.1. p.2) et vise à développer les **compétences disciplinaires 2 et 3** du volet technologique du parcours d'un élève de premier cycle (PFÉQ. Ch.6. p.20-23) ainsi que la **compétence transversale de l'exploitation de l'information** (PFÉQ. Ch1. p.2).



theness.com

Par l'entremise de cette SAÉ, qui se déroule en huit périodes, les élèves utiliseront leur créativité, leur débrouillardise et leur **capacité d'exploiter l'information** pour construire leur machine Rube Goldberg (PFÉQ. Ch.1. p.2). La construction de cette machine aura comme objectif de faire une tâche quelconque. Par exemple, la machine pourra faire lever un drapeau, faire sonner une cloche, faire descendre un panier, etc. De plus, les élèves (placés en équipe de quatre) seront appelés à intégrer et expliquer le fonctionnement de leur machine avec les notions de **transformations de mouvement** et de **transmissions de mouvement** dans l'écriture d'un rapport (PFÉQ. Ch.6 p.31). Les élèves auront à respecter des espaces prédéterminés pour la construction de leur montage ainsi qu'un temps de parcours. Par ailleurs, pour intégrer la sensibilisation à la consommation dans cette SAÉ, les élèves devront utiliser des objets recyclés ou réutilisés. Enfin, les élèves devront mettre à profit leurs habilités de recherche, afin de découvrir, à l'aide de la production d'un rapport de recherche, les impacts et biens faits du recyclage.



<http://www.pxleyes.com/photoshop-contest/4530/rube-goldberg.html>

L'élaboration d'une machine Rube Goldberg comme situation d'apprentissage est un projet qui s'adresse plus particulièrement aux élèves de deuxième secondaire. Nous suggérons de faire vivre cette SAÉ aux élèves de ce niveau puisque les apprentissages réalisés sont ancrés dans les **compétences** et les **concepts prescrits** au premier cycle (PFÉQ. Ch.6. p.20 et 30). Comme la compétence 2 (mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques) est visée par ce projet, sa réalisation sera plus profitable aux élèves si elle est vécue dans la deuxième moitié de l'année. De plus, cette compétence **suppose que [l'élève] s'est approprié certains concepts fondamentaux** (PFÉQ. Ch.6 p.20), alors il sera optimal de faire vivre aux élèves ce projet lorsqu'ils auront acquis quelques connaissances. Faisant référence à la compétence 3 (communiquer à l'aide des langages en science et technologie), le projet appelle l'élève à partager avec ses pairs en **utilisant un vocabulaire scientifique** (PFÉQ. Ch.6. p.22). Par conséquent, cette SAÉ devrait être utilisée lorsque les élèves sont à l'aise au sein de leur groupe et qu'ils puissent déterminer avec quels confrères/consœurs ils ont des affinités pour le travail d'équipe.

Cette situation d'apprentissage peut facilement être modifiée pour être vécue par des élèves plus âgés ou par des individus faisant preuve d'une plus grande autonomie. La situation telle que présentée encadre bien les élèves; différentes étapes sont prévues comme l'approbation de leur montage par l'enseignant. En modifiant certaines contraintes, l'enseignant peut ouvrir davantage la situation d'apprentissage et l'adapter à un groupe d'élève plus avancé ou plus

CONCEPTIONS ANTICIPÉES

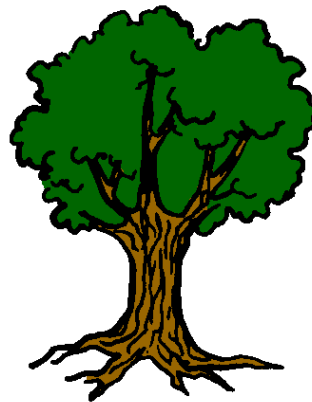
On pourra s'attendre à ce que certains élèves aient des croyances initiales face à des notions scientifiques que ce soit sur leur nature ou leur fonctionnement. Voici un tableau des conceptions inattendues, du concept scientifique auquel chacune d'elles se rapporte et comment notre SAÉ les invalides.

Conception inattendue	Concept scientifique	En quoi «titre de notre SAÉ» « peut-elle y faire quelque chose ?
« Les machines simples ne font que modifier la direction des forces appliquées. » ¹	Plusieurs machines simples permettent d'accentuer les forces appliquées. Elles peuvent être multipliées.	Les élèves devront utiliser deux transmissions et deux transformations de mouvement afin de construire leur machine. Nécessairement, en utilisant des machines simples autres que la poulie ou le levier, les élèves s'apercevront qu'une restriction ne s'applique pas à toutes les machines simples.
« Le recyclage ne vise qu'à réduire la quantité de déchets dans les dépotoirs. » ²	Le recyclage vise également à réduire la quantité de matières premières nécessaire à la confection de nouveaux produits	Lors du deuxième cours, les élèves devront commencer leur recherche sur le recyclage et effectuer un rapport. Ils découvriront alors les aspects du recyclage et pourront faire les changements nécessaires à leurs connaissances si tel est le cas.
Les transformations et les transmissions de mouvement ont un même impact sur le mouvement	La transmission conserve la nature du mouvement (rotation à rotation), tandis que la transformation modifie le type de mouvement (translation à rotation)	Les cours théoriques distingueront les différences entre les transmissions et transformations de mouvement. L'élaboration de leur machine consolidera la distinction que l'élève fait entre les deux.

¹ Notions de culture scientifique et technologique par Marcel Thouin Ch.2, p.39

² Tester et enrichir sa culture scientifique et technologique par Marcel Thouin

Les intentions pédagogiques poursuivies par l'enseignant sont de familiariser l'élève au monde de la technologie et l'amener à prendre conscience de l'importance de cette dernière dans notre quotidien. Outre la compréhension des notions de technologie abordées dans le cadre de cette situation d'apprentissage, l'élève sera amené à développer une pensée critique face à l'environnement et à la consommation concernant le choix des matériaux qu'il utilisera pour confectionner son projet. L'élève prendra alors conscience qu'il est possible de fabriquer quelque chose à partir de matériaux recyclés ou réutilisés. Ceci permettra à l'élève de développer sa créativité tout en poursuivant son objectif dans une perspective de développement durable par l'adoption de comportements de consommation responsable. En effet, celui-ci sera également contraint de respecter un budget, car le coût total alloué à l'achat du matériel sera préalablement établi. Comme l'élève aura à travailler en équipe de quatre personnes, celui-ci aura à prendre ses responsabilités, à respecter ses coéquipiers et leurs idées, de s'organiser ainsi qu'à travailler avec les forces et les faiblesses de chacun. L'équipe apprendra aussi à respecter un échéancier. Ainsi, les élèves devront planifier un calendrier des tâches et se répartir équitablement le travail.



<http://www.ec-la-barthelasse.ac-aix-marseille.fr>

Cette situation d'apprentissage s'inscrit dans le domaine général de formation **Environnement et consommation** (PFÉQ. Ch.2 p.26), plus précisément dans l'axe de développement **Consommation et utilisation responsables de biens et de services** (PFÉQ. Ch.2 p.26). En fait, selon le Programme de formation de l'école québécoise, l'école a comme tâche d'amener les élèves à **porter un regard critique sur les habitudes de consommation d'une société** (PFÉQ. Ch.2 p.26). Une partie de ce projet a été conçue afin de répondre à cette exigence. D'abord, chaque équipe devra respecter un budget alloué de dix dollars. Cette somme servira à l'achat du matériel pour la construction de leur machine Rube Goldberg. Chaque équipe devra joindre, en annexe au rapport de projet, les factures des éléments achetés pour la confection de leur machine. Par souci d'économie et de respect de l'environnement, l'enseignant insistera sur l'importance d'utiliser du matériel recyclé, récupérer à la maison ou à l'école. Lors de l'achat du matériel, les élèves devront considérer l'aspect recyclable des items choisis. Ainsi, à travers l'axe de développement du projet, l'élève apprendra comment faire **des choix éclairés** (PFÉQ. Ch.2 p.26) en matière de produits recyclables et économiques ainsi qu'à faire la **distinction entre désirs et besoins** (PFÉQ. Ch.2 p.26). En effet, afin de respecter leur budget l'équipe devra acheter que le strict nécessaire. Dans son rapport de projet, l'équipe sera amenée à discuter et à réfléchir sur leurs habitudes de consommation et au respect de l'environnement. Ceux-ci devront **adopter une distance critique à l'égard de la sollicitation qui appelle à la consommation de biens et de services de tous ordres et en mesurer l'impact sur l'environnement** (PFÉQ. Ch.2 p.25). Des points seront attribués pour la réflexion concernant

leurs choix économiques et environnementaux. Si l'équipe croit que certaines décisions auraient pu être prises autrement ou ont été négligées, elle devra expliquer en quoi les membres de l'équipe n'ont pas effectué un choix judicieux. L'équipe devra alors trouver des solutions afin d'être plus responsable en ce qui touche l'environnement et de leur consommation dans leurs projets futurs.

COMPÉTENCES TRANSVERSALES

Bien que plusieurs compétences transversales soient sujettes à développement chez les élèves lors de cette situation d'apprentissage, nous insisterons sur l'une d'entre elles : la compétence transversale 1 :

« **Exploiter l'information** » (PFÉQ. Ch.3 p.5) ainsi que sur deux de ses composantes :

1. **S'approprier l'information** (PFÉQ. Ch.3 p.6) avec, entre autres :

- a) Sélectionner les sources pertinentes ;
- b) Juger de leur validité à partir de critères ;
- c) Dégager des liens entre ses acquis et ses découvertes.



2. **Tirer profit de l'information** (PFÉQ. Ch.3 p.6) avec, entre autres :

- a) Répondre à ses questions à partir des données recueillies ;
- b) Réinvestir les données dans de nouveaux contextes ;
- c) Respecter les droits d'auteur.

Ce sera principalement lors de la deuxième période que l'élève commencera à **dégager des liens entre ses acquis et ses découvertes** (PFÉQ. Ch.3 p.6). Un travail de deux pages sur le thème du recyclage sera effectué. En faisant la rédaction de cette recherche, l'élève devra **sélectionner les sources pertinentes** (PFÉQ. Ch.3 p.6) et **juger de leur validité à partir de critères** (PFÉQ. Ch.3 p.6) que l'enseignant aura établit. Il devra également **respecter les droits d'auteur** (PFÉQ. Ch.3 p.6). La recherche permettra aux élèves de développer des idées pour la conception de leur parcours ainsi que d'utiliser correctement les informations et sources dans la rédaction d'un rapport. Ainsi, dans le cadre de son invention, l'élève pourra **répondre à ses questions à partir des données recueillies** (PFÉQ. Ch.3 p.6) et **réinvestir les données dans de nouveaux contextes** (PFÉQ. Ch.3 p.6).

COMPÉTENCES DISCIPLINAIRES

Parmi toutes les compétences possibles de développer lors de cette situation d'apprentissage, les compétences disciplinaires 2 et 3 seront suivies de près afin de maximiser leur développement. La compétence 2 sera évaluée à la huitième période par l'entremise de l'évaluation du montage, du rapport de projet ainsi que de la présentation orale. La compétence 3 se distinguera lors des périodes quatre et six, car la communication à l'aide des langages utilisés en science et technologie sera d'une grande utilité pour le travail d'équipe et la présentation orale.

Compétence disciplinaire 2 : Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques

(PFÉQ. Ch.6 p.20).

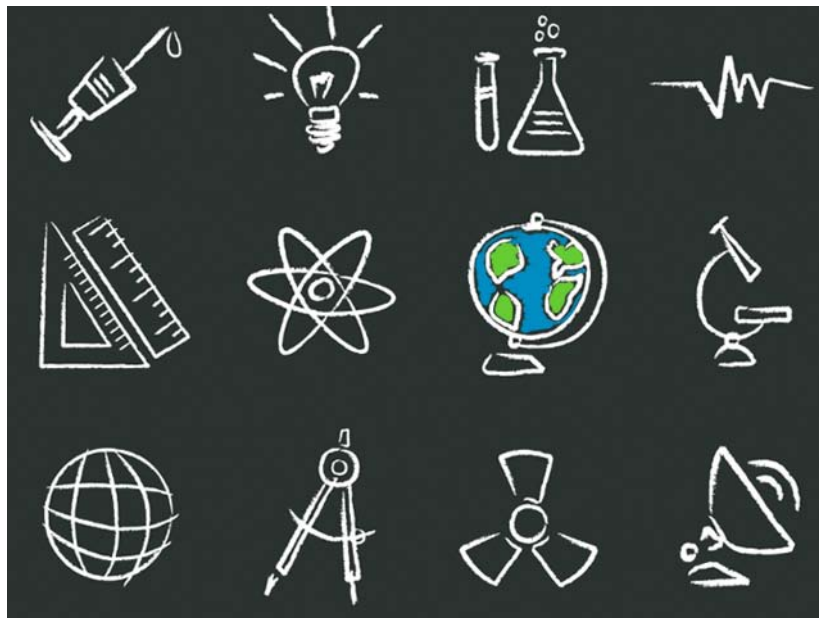
- a) Tenir compte et utiliser la théorie présentée** (PFÉQ. Ch.6 p.21).
- b) Mettre en relation ces principes en s'appuyant sur des concepts et des lois** (PFÉQ. Ch.6 p.21).
- c) Décrire des principes de fonctionnement et de construction** (PFÉQ. Ch.6 p.21).

Les deux premiers points de la compétence seront mobilisés lors des périodes trois et quatre. (Réflexion et idées pour la construction du montage). Les réunions d'équipe vont permettre aux élèves de mettre en commun leurs connaissances et leurs aptitudes à utiliser des théorèmes scientifiques. Lors de la huitième période, les élèves travailleront la description des principes de fonctionnement par la présentation orale où les élèves devront expliquer le fonctionnement de leur objet en utilisant les termes scientifiques. De plus, l'élève peut **recourir au formalisme mathématique pour justifier son explication** (PFÉQ. Ch.6 p.21) pour ainsi prouver sa démarche.

Compétence disciplinaire 3 : Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie (PFÉQ. Ch.6 p.22).

- a) Faire preuve de discipline et de responsabilité au niveau du travail d'équipe** (PFÉQ. Ch.6 p.23).
- b) Utiliser les termes adéquats et les bonnes définitions à caractère scientifique ou technologique** (PFÉQ. Ch.6 p.23).

Bien que cette compétence se distingue aux périodes quatre et six, elle peut être évaluée en tout temps. Par exemple, elle peut être évaluée sur la capacité qu'à l'élève d'utiliser un bon vocabulaire, soit dans la formulation de ses questions ou par les échanges qu'il a en classe. De plus, lors de la présentation orale, l'élève sera en mesure de définir **les mots, les concepts et les expressions en s'appuyant sur des sources crédibles** (PFÉQ. Ch.6 p.23).



<http://asiasociety.org/education/resources-schools/professional-learning/three-steps-put-global-issues-your-science-class>

L'innovation de cette machine va permettre aux élèves d'être imaginatifs, responsables et appliqués. Par conséquent cette innovation développe plusieurs connaissances scientifiques dont les rôles sont primordiaux (noyau dur) et d'autres secondaires (noyau mou).

Noyau dur

Cette situation d'apprentissage développe de nombreuses connaissances scientifiques basées sur l'ingénierie mécanique.

Cette dernière met à profit les connaissances scientifiques et technologiques de l'élève. Grâce à une présentation orale, les élèves seront évalués sur leurs langages scientifiques et surtout sur le contenu de leur projet. Ces concepts font l'objet de discussions dans la recherche sur le recyclage (troisième période), la présentation orale (huitième période) et le rapport de projet (septième période).



<http://edmundcurrydesign.com/gallery/extreme-makeover-home-edition-tn/>

- **Types de mouvements** (PFÉQ. Ch.6 p.31)
- **Mécanismes de transmission et transformations de mouvement** (PFÉQ. Ch.6 p.31)
- **Les machines simples** (PFÉQ. Ch.6 p.31)

Noyau mou

D'autres concepts peuvent être traités, mais ne font pas une évaluation systémique. Par exemple :

- **Le matériel** (PFÉQ. Ch.6 p.30)
- **La transformation de l'énergie** (PFÉQ. Ch.6 p.31)
- Utilisation des notions vues l'année précédente

MATÉRIEL

Les éléments de matériels requis pour faire la situation d'apprentissage sont principalement des pièces servant à la transmission ou à la transformation de mouvement. De plus, les élèves doivent incorporer dans leur projet des matières ou des objets réutilisés. Ils auront aussi un budget de 10,00\$ pour acheter les objets nécessaires à la construction de leur parcours.

Les autres éléments nécessaires à cette SAÉ sont les photocopies de l'échéancier et du cahier des charges qui seront à remettre aux élèves.

Matériel à fournir en classe lors des périodes destinées à la construction de la machine Rube Goldberg:

- **Colle chaude**
- **Ciseaux**
- **Cartons et clous**
- **Exactos et tapis de coupe**

DÉROULEMENT GÉNÉRAL

Description générale du cours	
Contextualisation (à l'échelle de la situation d'apprentissage)	
* : Tâche de l'élève	
Cours 1	Présentation du projet. Distribution de l'échéancier et du cahier des charges. Énumération d'objectif que la machine Rube Goldberg pourrait faire. Démonstration de l'effet Goldberg. Formation des équipes (4 par équipes).
Réalisation (à l'échelle de la situation d'apprentissage)	
Cours 2	*Remise des trois choix de but à accomplir. Remise du calendrier des tâches. Théorie : Ingénierie mécanique –Types de mouvements. Distribution du cahier des charges : Recherche sur le recyclage.
Cours 3	Acceptation de l'objectif à accomplir par la machine (1 choix parmi 3). Théorie : Ingénierie mécanique Mécanismes de transmissions et de transformations du mouvement. Rappel : remise de la recherche au prochain cours.
Cours 4	*Remise de la recherche. Théorie : Ingénierie mécanique – Les machines simples. Travail en équipe avec soutien de l'enseignant.
Cours 5	Retour sur la matière. *Travail en équipe avec soutien de l'enseignant. *Remise de l'esquisse du montage avant la fin du cours. Rappel : les exigences du rapport de projet.
Cours 6	Période de questions. * Travail en équipe avec soutien de l'enseignant. Rappel : remise du rapport au prochain cours.
Intégration (à l'échelle de la situation d'apprentissage)	
Cours 7	*Remise du rapport Consolidation des apprentissages. Rappel : les exigences pour la présentation orale. *Travail en équipe ; préparation pour la présentation orale.
Cours 8	*Présentations orales. *Vote du prix « coup de cœur ». Discussion de groupe sur l'appréciation du projet.

DÉROULEMENT DÉTAILLÉ

Période 1. But pédagogique : l'élève fera la découverte du projet des huit prochaines périodes.

Phase	Description	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Temps consacré
Contextualisation	Présentation du projet	Expliquer les notions de technologie abordées dans le projet	Écouter	10 minutes
	Amorce présentation du démonstrateur (effet Goldberg)	Présenter la vidéo et discussion avec les élèves du projet	Écouter et participer	15 minutes
Réalisation	Démonstration d'idée de but que pourrait accomplir une machine Rube Goldberg	Donner les explications sur le projet	Écouter	30 minutes
	Description du cahier des charges et de l'échéancier	Expliquer les exigences attendues	Écouter et prendre des notes si nécessaires	
Intégration	Détails du cahier de charges et formation des équipes	S'assurer de la compréhension du projet et de la formation des équipes	Poser des questions et former des équipes	20 minutes

Période2. But pédagogique : l'élève sera en mesure d'expliquer les types de mouvements

Phase	Description	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Temps consacré
Contextualisation	<p>Retour sur la dernière période (noms d'équipe, choix de tâche à réaliser avec le montage)</p> <p>Calendrier des tâches en équipe</p>	<p>Prendre les noms d'équipe et le choix de la tâche que devra réaliser leur montage</p> <p>Expliquer l'importance de suivre un échéancier</p>	<p>Donner les choix de but de leur machine Rube Goldberg à l'enseignant</p> <p>Discuter de l'organisation des tâches</p>	15 minutes
Réalisation	Présentation de la théorie de l'ingénierie mécanique	Expliquer les types de mouvements (notes et vidéos)	Écouter et prendre des notes	45 minutes
Intégration	Explication du devoir pour les deux prochains cours	<p>Expliquer les exigences (4 types de transmission, 4 types de transformations)</p> <p>Expliquer la recherche sur le recyclage</p>	<p>Prendre des notes</p> <p>Poser des questions s'il y a lieu</p>	15 minutes

Période 3. But pédagogique : l'élève connaîtra les mécanismes de transmissions et de transformations

Phase	Description	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Temps consacré
Contextualisation	Retour sur la théorie du dernier cours Remise du choix de la tâche à accomplir avec le montage à chacune des équipes	S'assurer de la compréhension des élèves Remise du choix de la tâche qui a été retenu	Poser des questions Prendre en note de la tâche qui a été approuvée	10 minutes
Réalisation	Théorie de l'ingénierie mécanique	Expliquer les mécanismes de transmissions et transformations de mouvement (notes et vidéos)	Écouter et prendre des notes	50 minutes
Intégration	Rappel de la remise de la recherche et discussion en groupe	S'assurer que la recherche sera remise au prochain cours	Discuter avec son équipe après le choix définitif de la tâche	15 minutes

Période 4. But pédagogique : l'élève sera en mesure d'analyser des machines simples

Phase	Description	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Temps consacré
Contextualisation	Remise de la recherche sur le recyclage Retour sur la théorie du dernier cours	Ramasser la recherche Poser des questions ou répondre aux questions	Remettre la recherche Poser des questions	10 minutes
Réalisation	Théorie sur l'ingénierie mécanique et les machines simples	Expliquer les machines simples (notes et vidéos)	Écouter et prendre des notes	30 minutes
Intégration	Travail en équipe	S'assurer que les élèves travaillent en groupe	Appliquer la théorie vue en classe	35 minutes

Période 5. But pédagogique : l'élève travaille en équipe pour la fabrication de son montage.

Phase	Description	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Temps consacré
Contextualisation	Retour sur la matière vue jusqu'à présent	S'assurer de la compréhension de la théorie	Répondre aux questions de l'enseignant	10 minutes
Réalisation	Travail en équipe et soutien de l'enseignant Réalisation de l'esquisse du montage	Superviser le travail en équipe Observer les schémas des élèves et intervenir s'il y a lieu	Travailler en équipe et utiliser son imagination Réaliser l'esquisse du montage	55 minutes
Intégration	Remise de l'esquisse et rappel du suivi de l'échéancier	S'assurer que toutes les équipes ont remis l'esquisse de montage et rappeler les consignes pour les périodes qui restent	Remettre l'esquisse du montage	10 minutes

Période 6. But pédagogique : l'élève travaille en équipe pour l'avancement de son projet

Phase	Description	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Temps consacré
Contextualisation	Résumé de la matière vue dans les périodes précédentes et période de questions Consultation des équipes	S'assurer de la compréhension des élèves de la matière et répondre aux questions Consulter chacune des équipes pour s'assurer de l'avancement du projet	Poser des questions sur le rapport ou la théorie Montrer à l'enseignement où il est rendu	25 minutes
Réalisation	Travail en équipe	Circuler en classe et répondre aux questions	Travailler avec son équipe	45 minutes
Intégration	Rappel de la remise du rapport au prochain cours	S'assurer que tous les élèves remettent le rapport au prochain cours	Discuter avec son équipe et s'assurer de la remise du rapport pour le prochain cours	5 minutes

Période 7. But pédagogique : l'élève finalise son projet et s'assure du bon fonctionnement.

Phase	Description	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Temps consacré
Contextualisation	Remise du rapport de projet	S'assurer de la remise du rapport de toutes les équipes	Remettre le rapport	5 minutes
Réalisation	Résumer toute la matière de la situation d'apprentissage Explication des présentations orales	Faire un retour sur la théorie Expliquer clairement les consignes des oraux	Écouter et prendre des notes Poser des questions s'il y a lieu	30 minutes
Intégration	Début des préparations	Superviser les réunions d'équipe	Discuter avec son équipe concernant le déroulement de leur présentation orale	40 minutes

Période 8. But pédagogique : l'élève est en mesure de présenter son projet en classe.

Phase	Description	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Temps consacré
Contextualisation	Explication du déroulement des présentations et prix accordés	Expliquer la méthode de vote, mentionner la surprise du prochain cours et répéter les consignes des présentations orales	Écouter	10 minutes
Réalisation	Présentation orale de chaque équipe	Évaluer les oraux	Présenter son oral et évaluer celui de ses camarades	60 minutes
Intégration	Discussion sur l'appréciation des présentations orales et détermination du prix « coup de cœur ».	Participer à la discussion, écouter les élèves et superviser le vote du prix coup de cœur	Discuter avec les autres élèves et l'enseignant pour donner son point de vue. Voter le prix coup de cœur	10 minutes

Dans le cadre de notre situation d'apprentissage, nous avons opté pour une évaluation en quatre temps. Voici donc les activités sommatives prévues:

Les évaluations pourront commencer dès la deuxième période puisque les cahiers des charges auront été remis aux élèves et ils auront commencé certaines tâches comme le rapport de recherche sur le thème du recyclage. Cette recherche permet aux élèves de se sensibiliser davantage aux matières recyclées afin qu'ils puissent l'intégrer plus facilement dans la construction de leur montage. Cette évaluation a pour but de vérifier si l'élève a développé la compétence suivante : **Exploiter l'information** (PFÉQ. Ch.3, p.5).

Ensuite, nous avons prévu une évaluation sur le montage de leur machine Rube Goldberg. Les élèves devront construire leur machine en suivant les différentes contraintes émises par le cahier des charges 2. Cette activité permet, entre autres, de vérifier que l'élève est capable de **Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques** (PFÉQ. Ch.6 p.20).

De plus, les élèves seront évalués sur un rapport de projet concernant leur machine. Cela leur servira à effectuer un retour sur les aspects qui ont bien fonctionné de leur projet et sur ceux qui ont moins bien fonctionné. Aussi, cela leur permettra de consolider leurs apprentissages sur les transformations et transmissions de mouvement. Le rapport permettra aussi de vérifier leur conscientisation par rapport aux matériaux recyclés et réutilisés.

Finalement, la dernière évaluation s'effectuera lors de l'exposé oral. L'enseignant aura à discerner si les élèves ont développé la compétence visée, soit **Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie** (PFÉQ. Ch.6 p.22).

L'évaluation de l'ensemble du projet est constituée de deux parties qui seront évaluées séparément. L'une d'elles consiste à évaluer des critères spécifiques du projet. L'autre partie consiste à évaluer les compétences, soit la compétence transversale 1 : **Exploiter l'information** (PFÉQ. Ch.3. p.5), la compétence disciplinaire 2 : **Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques** (PFÉQ. Ch.6 p.20) et la compétence disciplinaire 3 : **Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie** (PFÉQ. Ch.6 p.22).

Pour effectuer le cumulatif des points du projet, on devra tenir compte du total des points de chaque rapport, de l'exposé oral ainsi que du montage. Ceux-ci devront être ramenés sur un total de 60 points auquel nous ajouterons l'évaluation des compétences notées sur 40 points afin de remettre à l'élève une note sur 100 points.

Pondération

Évaluation des critères de projet:

Grille 1: Grille d'évaluation sur le rapport de recherche sur le recyclage : 15 points

Grille 2: Grille d'évaluation sur le montage de la machine : 30 points

Grille 3: Grille d'évaluation du rapport de projet : 40 points

Grille 4: Grille d'évaluation de la présentation orale : 15 points

Total _____ 100 points

Total _____ 60 points

(Seuil de passage pour l'activité : 60 points / 100 points)

Évaluation des compétences:

Grille 5: Grille pour l'évaluation de la compétence transversale 1 : 10 points

Grille 6: Grille pour l'évaluation de la compétence disciplinaire 2 : 10 points

Grille 7: Grille pour l'évaluation de la compétence disciplinaire 3: 10 points

Total _____ 30 points

Total _____ 40 points

Les grilles pour l'évaluation des compétences sont constituées d'échelon en lettre variant de A à D. Pour effectuer le transfert de lettre en chiffre, voici le nombre de points auquel chaque lettre correspond :

A: 10 points ; B: 7,5 points ; C: 5 points ; D : 0 point

Prix « coup de cœur »

Lors des présentations orales, les élèves seront amenés à utiliser leur jugement critique afin de déterminer quelle équipe remportera le prix : « coup de cœur ».

Les élèves devront se fier à la grille d'évaluation de la présentation orale pour déterminer le prix coup de cœur du projet. Ils devront également juger de l'esthétisme du projet et du dynamisme de l'équipe. Il y aura une discussion suite aux présentations et le prix « coup de cœur » sera dévoilé.



<http://mediathequesccprhuys.over-blog.fr/categorie-10331946.html>

RÉINVESTISSEMENT ÉVENTUEL

Propositions visant à enrichir la situation d'apprentissage

- Le cahier des charges peut être modifié de façon à augmenter ou diminuer les attentes par rapport au travail des élèves.
- La matière concernant les transformations d'énergie peut y être intégrée. (PFÉQ. Ch.6 p.31).
- Utilisation des TIC afin que les élèves filment leur machine en pleine action.

- Visionnement de leur vidéo dans le cadre d'une présentation orale.
- Possibilité d'ajouter un aspect compétitif à la situation d'apprentissage en fournissant un seul et même but à toutes les équipes ou même, à toutes les classes (Ex : la machine la plus rapide ou la plus efficace remporte).
- Modification du cahier des charges de manière à ce que le but de la machine soit de faire fonctionner un objet technique simple (ex : poire à eau, agrafeuse, interrupteur, lampe de poche, etc.).
- Possibilité d'effectuer l'analyse technologique de l'objet technique simple :
 - Étude de principe (schéma de principe, schéma de construction)
 - Étude de construction (liaisons, guidages, matériaux)
 - Étude de fabrication (procédés de fabrication)
 - Etc.
- Adaptation de la situation d'apprentissage pour les élèves de 2^e cycle (projections, cotations, lignes de base, etc.). (PFÉQ. Ch.6 p.42-43).

Propositions d'activités ultérieures

- Proposer aux élèves des activités de préservation de l'environnement :
 - Apprendre à différencier ce qui peut être recyclé ou pas.
 - Apprendre à classer adéquatement les matières recyclables.
 - Apprendre à confectionner le composte à la maison.
 - Des idées de réutilisation afin de ne pas jeter nos vieilles affaires.
 - Etc.

RÉFÉRENCES

1. Gouvernement du Québec. (2004). *Programme de formation de l'école québécoise, Enseignement secondaire (PFÉQ), Premier cycle*. Québec: ministère de l'Éducation.
2. Potvin, P. (2011). *Manuel d'enseignement des sciences et de la technologie : pour intéresser les élèves du secondaire*. Québec: éditions Multimondes.
3. Thouin, M. (2001). *Notions de culture scientifique et technologique*. Québec: éditions Multimondes.
4. Thouin, M. (2008). *Tester et enrichir sa culture scientifique et technologique*. Québec : éditions Multimondes.
5. Rube Goldberg [En ligne]
<http://www.rubegoldberg.com/> (page consulté le 15 avril 2012)

ANNEXE

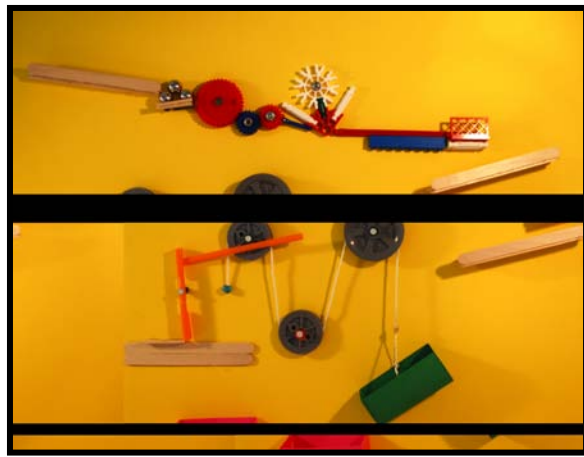
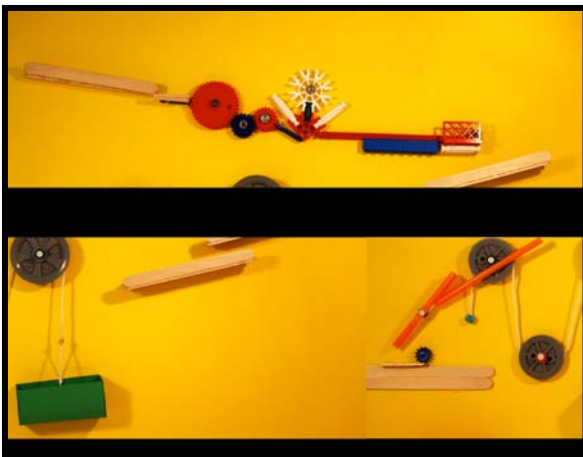
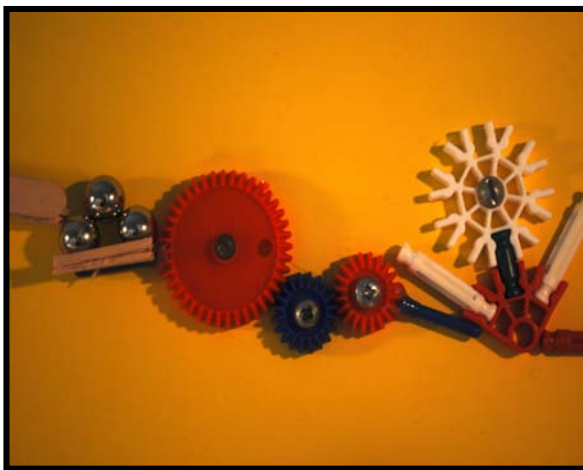
- Annexe 1 : Démonstration d'une réalisation de la situation d'apprentissage
Annexe 2 : Cahier de l'élève (aussi en version détachée pour remettre à l'élève)

Démonstration d'une réalisation de la situation d'apprentissage

TRANSFORMATION INGÉNIEUSE

produite par

Naila Farrah, Cynthia Gaumond, Chloé Lemay-Dagenais et Caroline Massé



Début

Fin

Vidéo montrant la machine ci haut en action :

<http://www.youtube.com/user/Transformission2012>