Document de travail

Canevas de la tâche « ATS »

L'hydroglisseur électrique

Clientèle visée:	2e cycle du secondaire (4e secondaire) **« ATS »**
Travail d'équipe :	2 personnes
Temps nécessaire en classe :	15 périodes de 75 minutes

Intention pédagogique :

Dans un premier temps, cette SAE vise la conception d'une pièce de régulation du moteur à interrupteur magnétique (MIM). Pour ce faire, l'élève a à effectuer plusieurs activités d'apprentissage touchant les concepts scientifiques et technologiques associés à un moteur électrique. Une analyse du MIM amène aussi l'élève à comprendre les principes scientifiques et technologiques nécessaires à la conception de la pièce manquante. Lors de la mise à l'essai du MIM, l'élève contrôle son état de fonctionnement.

Dans un deuxième temps, cette SAE vise la conception d'une hélice qui servira à la propulsion d'un hydroglisseur. Pour ce faire, l'élève a à effectuer deux activités d'apprentissage touchant les concepts liés aux principes de flottabilité d'Archimède et de mécanique des fluides de Bernoulli. Lors de la mise à l'essai de l'hydroglisseur, l'élève contrôle son état de fonctionnement dans le but de se préparer à une éventuelle course.

NOTE : Cette SAE a été élaborée dans le cadre de sessions de formation. Elle nécessite des adaptations avant d'être présentée aux élèves.

Compétences disciplinaires ciblées :

C_d-1 Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique

- L'élève doit élaborer une démarche de conception lui permettant de fabriquer la pièce de régulation du MIM et d'une hélice.

C_d-2 Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques

- Le moteur et l'hélice constituent deux applications sur lesquelles l'élève peut se pencher. Sa bonne compréhension des principes scientifiques et technologiques lui permet de contrôler leur l'état de fonctionnement.

Compétence transversale ciblée : C_t-4 Mettre en œuvre sa pensée créatrice

Domaine général de formation	**Orientation et entrepreneuriat** Axe de développement : • Connaissance de soi, de son potentiel et de ses modes d'actualisation (connaissance de ses talents, de ses qualités, de ses champs d'intérêt et de ses aspirations personnelles et professionnelles).

Univers touchés et concepts N. B. Les concepts écrits en italique sont touchés dans le cours optionnel d'ATS (SE)	**Univers matériel :** Électricité • Loi d'Ohm • Circuits électriques • Relation entre puissance et énergie électrique Électromagnétisme • Force d'attraction et de répulsion ▪ Les pôles magnétiques d'aimants permanents ▪ La force d'attraction et de répulsion entre deux aimants • Champ magnétique d'un solénoïde ▪ Intensité du champ en fonction du nombre de spires ▪ Intensité du champ en fonction du courant ▪ Intensité du champ en fonction du type de noyau utilisé ▪ Règle de la main droite ▪ Force d'attraction et de répulsion entre un aimant et un solénoïde Transformation de l'énergie • Loi de la conservation de l'énergie • Rendement énergétique • *Relations entre l'énergie potentielle, la masse, l'accélération et le déplacement (cours optionnel)* • *Relations entre l'énergie cinétique, la masse et la vitesse (cours optionnel)* Fluides • Principe d'Archimède • Principe de Bernoulli Forces et mouvements • Relations entre vitesse constante, distance et temps **Univers technologique :** Langage des lignes • Projection orthogonale à vues multiples (dessin d'ensemble) • Cotation fonctionnelle • Standards et représentations (schémas, symboles) Ingénierie mécanique (implicitement lors des conceptions) • Adhérence et frottement entre les pièces • Liaisons des pièces mécaniques (degré de liberté d'une pièce) • Fonction de guidage Ingénierie électrique • Fonction d'alimentation • Fonction de conduction, d'isolation et de protection • Fonction de commande (interrupteur magnétique) • Fonction de transformation de l'énergie (énergie électrique en énergie mécanique, énergie thermique, etc.) Fabrication • Perçage • Mesure et contrôle (forme et position, angle)

Techniques	**Technologie :** Langage graphique • Utiliser des instruments pour réaliser une représentation graphique (ex : projection orthogonale à vues multiples) • Choisir la vue la plus explicite de l'objet technique à décrire Fabrication • Utiliser des machines-outils de façon sécuritaire (ex : scie à ruban, perceuse à colonne, ponceuse à disque) • Façonner la pièce en respectant les étapes du procédé d'usinage suivantes : dénudage, épissure, soudure à l'étain • Poncer les faces ou ébavurer les arêtes de chaque pièce après le façonnage (hélice) • Choisir les outils adéquats lors du montage • Dans le cas de circuits électriques, identifier et rassembler les composants électriques • Relier les composants à l'aide de fils, de connecteurs ou de soudures • Évaluer les dimensions d'une pièce à l'aide d'une règle ou d'un pied à coulisse en cours de fabrication et après la fabrication • Comparer les dimensions réelles d'une pièce aux spécifications (ébauche, plan, dossier technique, etc.) • Procéder à la fabrication d'une pièce en appliquant les techniques appropriées **Science :** • Utiliser de façon adéquate un instrument de mesure (ex. : ampèremètre, voltmètre)
Repères culturels	Il existe depuis longtemps, chez nous, une culture du « patenteux ». Nous n'avons qu'à penser à la compagnie Bombardier et à son développement fulgurant. Cette compagnie est le fruit de la passion d'un seul homme, Joseph-Armand Bombardier. Elle est maintenant une entreprise multinationale qui fait la fierté de tous les gens d'ici.
Évaluation possible : On trouve les traces correspondantes aux critères d'évaluation dans le cahier de l'élève, cependant aucune grille d'évaluation n'est fournie.	

Mise en situation globale :

Cette SAE place l'élève dans le contexte d'une compétition amicale. La situation se terminera par une course d'hydroglisseurs (à la piscine de l'école si possible ou en classe dans un plan d'eau plus modeste). Pour ce faire, l'élève devra :

- étudier les principes de fonctionnement du MIM;
- fabriquer le MIM et concevoir une pièce de régulation;
- mettre à l'essai le MIM et contrôler son état de fonctionnement;
- concevoir une hélice qui sera installée sur le MIM;
- mettre à l'essai l'hydroglisseur et contrôler son état de fonctionnement;
- Se mesurer aux autres prototypes lors d'une course;
- Réaliser une activité synthèse d'intégration et de réinvestissement.