Document de travail

CANEVAS DE LA SAE « Prendre le champ »

NOTE : Cette activité a été élaborée dans le cadre de sessions de formation. Elle peut nécessiter des adaptations avant de l'utiliser auprès d'élèves.

Effectif visé :	2e année du 2e cycle du secondaire ATS et STE
Travail d'équipe	Individuel et en équipe de deux
Temps requis en classe :	8 périodes de 75 minutes

Intentions :

L'étude de concepts liés aux circuits imprimés et aux composants électroniques sont aux programmes de science et technologie du parcours de formation appliquée et de science et technologie de l'environnement. Cette situation d'apprentissage amène l'élève à s'approprier ces concepts de façon pratique, mais accessible en laboratoire et en atelier.

Intentions pédagogiques :

- Permettre à l'élève de se familiariser aux principes de fonctionnement des composants électroniques visés par le programme d'ATS (reconnaître les composants, les utiliser dans des circuits simples).
- Permettre à l'élève de s'approprier la technique de fabrication de circuits imprimés à partir d'une résine photosensible au rayonnement ultraviolet et des techniques liées au montage de circuits (assemblage, soudage, branchements).
- Permettre à l'élève de se familiariser au concept de champ électromagnétique.
- Permettre à l'élève de vivre une démarche de conception faisant appel à la fabrication d'un prototype qui favorise l'utilisation de machines-outils, d'outils et de matériaux variés.

Intentions éducatives :

- Placer l'élève devant un défi accessible afin de susciter son intérêt et d'agir sur sa motivation.
- Amener l'élève à construire son opinion à l'aide d'informations contradictoires portant sur un même sujet. Il devra juger de la validité des informations disponibles et des sources.

Compétences disciplinaires ciblées :

C-1 Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique
C-3 Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et en technologie

L'élève devra tenir compte d'un cahier des charges lié à la conception d'un boîtier de gaussmètre dont il aura préalablement fabriqué le circuit imprimé. Il devra planifier les étapes de sa démarche, réaliser son prototype, le mettre à l'épreuve et respecter les conventions de dessin pour représenter sa solution.
Il se familiarisera à des symboles utilisés pour représenter des composants électroniques.

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) *Environnement et consommation* • Axes de développement : connaissance de l'environnement (compréhension de certains phénomènes caractéristiques du milieu humain, conscience de l'interdépendance de l'environnement et de l'activité humaine); utilisation responsable de biens et de services (souci des conséquences de l'utilisation de la science et de la technologie)
Concepts prescrits	**Univers matériel :** Électricité • Charge électrique • Électricité statique • Loi d'Ohm • Circuits électriques • Champ électrique (STE) Électromagnétisme • Force d'attraction et de répulsion • Champ magnétique d'un solénoïde • Induction électromagnétique **Univers technologique :** Langage des lignes • Projection orthogonale à vues multiples (dessin d'ensemble) • Standards et représentations (schémas, symboles) • Échelles Ingénierie électrique • Fonction d'alimentation • Fonction de conduction, d'isolation et de protection (résistance codification et circuit imprimé) • Fonction de commande (interrupteur magnétique et à poussoir) • Fonction de transformation de l'énergie (énergie électromagnétique en énergie mécanique sonore et lumineuse) • Autres fonctions (condensateur, diode, transistor, relais)
Repères culturels	• Présence d'appareils électriques et électroniques dans nos vies • Présence de lignes électriques à proximité de zones habitées • Historique de l'électricité • Rapidité des découvertes liées à l'électronique

Démarches	La *démarche de conception* est au cœur de cette SAE. La *démarche expérimentale* est également utilisée de façon guidée à travers les activités d'apprentissage qui y sont intégrées. Bien qu'elle ne fasse pas partie intégrante du cahier de l'élève présenté ici, la *démarche de construction d'opinion* pourrait aisément être intégrée à la SAE à travers une tâche complexe liée aux effets des champs électromagnétiques sur l'humain. Cette avenue serait avisée dans le cadre du cours de STE.
Stratégies, attitudes et techniques	**Stratégies :** • Généraliser à partir de plusieurs cas particuliers structurellement semblables • Explorer diverses pistes de solution • Déterminer les contraintes et les éléments importants pour la résolution d'un problème **Attitudes :** • Sens du travail soigné • Souci de la santé et de la sécurité **Techniques :** *Technologie* Langage graphique • Utilisation d'échelles Fabrication • Utilisation sécuritaire des machines et des outils (scie à ruban, perceuse, ponceuse, marteau, tournevis, pinces, etc.) • Usinage (sciage, perçage, limage, dénudage et épissures, soudure à l'étain, etc.) • Vérification et contrôle • Montage et démontage *Science* Manipulations • Utilisation sécuritaire du matériel de laboratoire *Techniques communes à la science et à la technologie* • Utilisation des instruments de mesure

Mise en situation globale :

L'élève devra se familiariser aux bases de l'électronique afin de fabriquer un appareil de détection de champs électromagnétiques. Pour y parvenir, il utilisera ses connaissances scientifiques et technologiques ainsi que ses qualités de concepteur pour s'assurer d'une cueillette de données aisée par l'utilisateur.

L'élève sera guidé à travers une série de laboratoires dirigés qui lui assureront l'acquisition des connaissances nécessaires pour mener à bien sa démarche de conception.