

GRANDES IDÉES

La **conception en fonction du cycle de vie** doit tenir compte des **répercussions environnementales** et sociales.

Les projets de conception personnels nécessitent l'évaluation, par l'élève, de ses compétences et le développement de celles-ci.

Les outils et les **technologies** peuvent être adaptés à des fins précises.

Normes d'apprentissage

Compétences disciplinaires	Contenu
<p><i>L'élève sera capable de :</i></p> <p>Conception</p> <p>Comprendre le contexte</p> <ul style="list-style-type: none"> Se livrer à une activité d'investigation axée sur l'utilisateur et d'observation empathique, pour connaître les possibilités de conception <p>Définir</p> <ul style="list-style-type: none"> Établir un point de vue pour le concept choisi Déterminer les utilisateurs potentiels, l'effet recherché et les conséquences négatives possibles Tirer des conclusions à partir des prémisses et des contraintes qui définissent l'espace de conception, et établir les critères de réussite Déterminer si l'activité doit être réalisée seul ou en équipe <p>Concevoir des idées</p> <ul style="list-style-type: none"> Relever et examiner les lacunes dans un but d'amélioration du concept et d'innovation Analyser de manière critique les répercussions de facteurs opposés associés à la vie sociale, à l'éthique et à la durabilité sur la conception et le développement de solutions Formuler des idées et améliorer les idées des autres, afin de générer des occasions de conception Évaluer la pertinence des occasions de conception en fonction des critères de réussite, des contraintes et des lacunes potentielles, et classer ces occasions par ordre de priorité à des fins de prototypage Collaborer avec les utilisateurs tout au long du processus de conception 	<p><i>L'élève connaîtra :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Contexte historique des véhicules télécommandés et développements récents Utilisations des véhicules sous-marins téléguidés ou autonomes, des véhicules télécommandés et des véhicules aériens sans pilote (aussi appelés drones) Facteurs liés au terrain dans le cas des véhicules terrestres Considérations liées aux opérations sous-marines pour les véhicules téléguidés Principes du vol Commandes d'un aéronef Considérations d'ordre réglementaire, éthique et juridique Commande attachée Navigation Propulsion

Normes d'apprentissage (suite)

Compétences disciplinaires	Contenu
<p>Prototypage</p> <ul style="list-style-type: none"> • Choisir un format, une échelle et un niveau de détails adéquats pour le prototype, et établir un plan d'exécution • Analyser la conception en fonction du cycle de vie et en évaluer les répercussions • Visualiser et élaborer les prototypes, en changeant, s'il le faut, les outils, les matériaux et les procédures • Consigner les réalisations des versions successives du prototype <p>Mettre à l'essai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relever des sources de rétroaction et y faire appel • Concevoir une procédure d'essai adéquate pour le prototype, procéder à l'essai, et recueillir et compiler des données • Apporter des modifications au concept, en tenant compte de la rétroaction, des résultats des essais et des critères de réussite <p>Réaliser</p> <ul style="list-style-type: none"> • Déterminer les outils, les technologies, les matériaux, les procédés, les dépenses et le temps nécessaires à la production • Développer le concept, en tenant compte de la rétroaction, de sa propre évaluation et des résultats des essais du prototype • Utiliser les matériaux de façon à réduire le gaspillage <p>Présenter</p> <ul style="list-style-type: none"> • Déterminer comment et à qui présenter le concept et les procédés • Présenter le produit aux utilisateurs, et déterminer, de façon critique, dans quelle mesure le concept est une réussite • Réfléchir de manière critique aux plans, aux produits et aux processus, et dégager de nouveaux objectifs de conception • Relever de nouvelles possibilités pour les plans, les produits et les processus, et envisager les améliorations que soi-même ou d'autres pourraient apporter au concept 	<ul style="list-style-type: none"> • Structure, capteurs et accessoires • Communication radiocommandée • Planification opérationnelle à partir d'endroits éloignés • Programmation et codage • Nouvelles technologies • Conception en fonction du cycle de vie • Perspectives d'emploi dans la conception, la production et les nouvelles applications de véhicules aériens sans pilote • Habilités interpersonnelles et compétences en consultation pour les interactions avec les collègues et les clients

Normes d'apprentissage (suite)

Compétences disciplinaires	Contenu
<p>Compétences pratiques</p> <ul style="list-style-type: none"> • Respecter les consignes de sécurité pour soi-même, ses collègues et les utilisateurs, dans les milieux tant physiques que numériques • Déterminer et évaluer, seul ou en équipe, les compétences requises pour les projets de conception envisagés • Démontrer des compétences et une dextérité manuelle à l'égard de problèmes mécaniques, électriques et électroniques complexes • Élaborer des plans précis pour l'acquisition des compétences requises ou leur développement à long terme <p>Technologies</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explorer les outils, les technologies et les systèmes existants et nouveaux, et évaluer leur pertinence par rapport aux projets de conception envisagés • Évaluer les répercussions, y compris les conséquences négatives possibles, de ses choix technologiques • Analyser le rôle que joue l'évolution des technologies en ce qui a trait aux véhicules terrestres, maritimes et aériens 	

CONCEPTION, COMPÉTENCES PRATIQUES ET TECHNOLOGIES — Véhicules et drones télécommandés

Grandes idées – Approfondissements

12^e année

- **conception en fonction du cycle de vie** : tient compte des coûts économiques, de même que des répercussions environnementales et sociales du produit, de l'extraction des matières premières à la réutilisation ou au recyclage des matières constitutives
- **répercussions environnementales** : liées notamment à la fabrication, à l'emballage, à l'élimination et au recyclage
- **technologies** : outils qui accroissent les capacités humaines

CONCEPTION, COMPÉTENCES PRATIQUES ET TECHNOLOGIES — Véhicules et drones télécommandés

Compétences disciplinaires – Approfondissements

12^e année

- **investigation axée sur l'utilisateur** : recherche menée directement auprès d'utilisateurs potentiels, dans le but de comprendre la manière dont ils font les choses et pourquoi ils agissent ainsi, leurs besoins physiques et émotionnels, leur conception du monde et ce qui revêt une valeur particulière pour eux
- **observation empathique** : vise la compréhension des valeurs et des croyances d'autres cultures, de même que des besoins et des motivations d'autrui; peut reposer sur des expériences vécues par des gens concernés, sur des connaissances et des approches culturelles traditionnelles, sur des visions du monde, des perspectives, des connaissances et des pratiques autochtones, sur des lieux, notamment le territoire et ses ressources naturelles, et d'autres cadres similaires, ainsi que sur des spécialistes et des personnalités phares
- **contraintes** : facteur limitatif, comme les exigences d'une tâche ou d'un utilisateur, les matériaux, les coûts et l'impact environnemental
- **répercussions** : notamment les répercussions sociales et environnementales de l'extraction et du transport des matières premières; de la fabrication, de l'emballage et du transport vers les marchés; de l'entretien ou de la fourniture de pièces de rechange; de la durée de vie utile prévue, ainsi que de la réutilisation ou du recyclage des matières constitutives
- **versions successives** : répétition d'un processus dans le but de se rapprocher du résultat souhaité
- **sources de rétroaction** : p. ex. des pairs, des utilisateurs, des spécialistes des communautés métisses, inuites et des Premières Nations, ainsi que d'autres spécialistes et professionnels, en ligne et hors ligne
- **procédure d'essai adéquate** : notamment l'évaluation du degré d'authenticité requis pour les essais, le choix du type et du nombre adéquats d'essais, ainsi que la cueillette et la compilation des données
- **présenter** : notamment la présentation du concept, son utilisation par d'autres, sa cession, ou encore sa commercialisation et sa vente

- **Utilisations** : p. ex. dans les secteurs de l’océanographie, de l’exploration spatiale, de la télédiffusion, de la photographie, de la vidéographie, de la recherche et du sauvetage, de la météorologie et de la lutte contre les incendies
- **Facteurs** : p. ex. l’articulation, la traction et la vitesse
- **Considérations liées aux opérations sous-marines** : p. ex. l’étanchéité, la dynamique des fluides, les pressions, la poussée d’Archimède, la densité, la conductivité, l’agitation thermique, la flottaison et le lest
- **Principes du vol** : p. ex.
 - forces : portance, poussée, résistance et masse
 - Rotation : roulis, tangage et lacet
- **Commandes** : p. ex.
 - commandes primaires : ailerons, gouverne de profondeur et gouverne de direction
 - commandes secondaires : déporteurs, volets, becs de bord d’attaque et aérofreins
- **Considérations d’ordre réglementaire** :
 - Transports Canada
 - Règlement de l’aviation canadien
 - Federal Aviation Administration (É.-U.)
 - espace aérien interdit, zones de vol réglementées et zones interdites au survol des drones
- **Navigation** : p. ex.
 - position : latitude, longitude et altitude
 - système de navigation par inertie (INS) : accéléromètres (capteurs de mouvement) et gyroscopes (capteurs de rotation)
 - système de localisation GPS
 - compas, loxodromie, radar, échosondeur et navigation par satellite
- **Propulsion** : p. ex. les moteurs à courant alternatif ou continu, les régulateurs de vitesse, les roues, les chenilles, les hélices et les propulseurs
- **Structure, capteurs et accessoires** :
 - structure : facteurs de conception liés au châssis, à l’armature ou au fuselage, comme la forme, la géométrie et les matériaux
 - capteurs : caméras, lumière laser, radar, sonar, capteurs d’angle de rotation, capteurs de pression, capteurs de profondeur, capteurs d’inclinaison, accéléromètres, détecteurs de proximité et système de localisation GPS
 - fixations : manipulateurs, bras, pinces, râpeaux, clés et marteaux
- **Communication radiocommandée** : p. ex. à cristal et à impulsions, et spectre de fréquences
- **Nouvelles technologies** : p. ex. les voitures autonomes, le vol autonome, le vol en formation de véhicules aériens autonomes et les véhicules autonomes en formation
- **Habilités interpersonnelles et compétences en consultation** : p. ex. les communications professionnelles, la collaboration, le suivi, la courtoisie, la tenue de dossiers et la présentation d’éléments visuels