

PROPOSITION DE DÉROULEMENT DE LA SÉQUENCE

TITRE DE LA SEQUENCE : Concevoir le système d'ouverture de la serre.	
Thème de séquence : Concevoir un objet technique, programmer une machine	Problématique : Comment fabriquer un système d'ouverture de la serre ?
Compétences développées : -Imaginer des solutions pour produire des objets et des éléments de programmes informatiques en réponse au besoin. Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet,	Thématiques du programme : Design, innovation et créativité Modélisation et simulation des objets et systèmes techniques Attendu de fin de cycle : Imaginer des solutions en réponse aux besoins, matérialiser des idées en intégrant une dimension design.
	Connaissances : -Design -Innovation et créativité -Représentation de solutions (croquis, schéma) -Fonctionnement d'un système -Mesurer des grandeurs -Réaliser un prototype
Présentation de la séquence : Dans cette séquence, les élèves doivent s'approprier le cahier des charges de la serre, l'analyser et décider de concevoir un système de refroidissement. Ils doivent, dans un premier temps, proposer une solution technique et la représenter à l'aide d'un croquis. Ensuite ils réalisent les fichiers permettant d'usiner une came d'ouverture du dessus de la serre. Ils réfléchissent ensuite à un autre mode de réalisation qui utilise la fabrication additive.	Situation déclenchante possible : Il faut montrer la serre sans le système d'ouverture du dessus. Bien montrer la liaison pivot réalisée avec les charnières, puis montrer que le besoin est de trouver un système permettant d'ouvrir le capot dès que la température est trop élevée.
Éléments pour la synthèse de la séquence (objectifs) : Expliquer le fonctionnement d'une came (transformation d'un mouvement de rotation en un mouvement de translation). Décrire le fonctionnement d'une fraiseuse à commande numérique. Compléter les chaînes d'information et d'énergie d'un tel système d'usinage. Associer les fonctions techniques aux solutions techniques. Identifier les outils de mesure. Connaître la fabrication additive.	Pistes d'évaluation : Représenter une solution technique. Connaître des solutions d'usinage. Chaînes d'information et d'énergie d'une machine à commande numérique. Principe d'une fabrication additive
Positionnement dans le cycle 4 : Niveau 3ème	Liens possibles pour les parcours (Avenir, Citoyen, PEAC) : Parcours citoyen dans la mesure où le support d'étude (serre autonome connectée) permet de répondre aux objectifs du développement durable

Proposition de déroulement de la séquence

	Séance 1	Séance 2	Séance 3	Séance 4
Question directrice	Comment ouvrir la partie supérieure de la serre connectée ?	Comment utiliser un logiciel de CFAO ?	Comment usiner une pièce sur une machine à commande numérique ?	Comment réaliser une pièce en utilisant une fabrication additive ?
Activités	<p>Mise en situation : Prévoir sur la maquette de la serre autonome, de démonter la came qui est fixée sur le servo moteur. Le professeur explique aux élèves que pour refroidir l'intérieur de la serre de façon naturelle, il faut créer un courant d'air et donc soulever le couvercle. Le professeur montre que le servo-moteur est capable d'effectuer une rotation de + ou - 90°.</p> <p>Problématique : Comment ouvrir le capot de la serre ?</p> <p>Après la mise en situation, les élèves consultent un document ressource qui doit les mettre sur la piste d'une solution technique (une came). Les élèves doivent représenter cette solution en faisant un croquis et expliquer le fonctionnement de la rotation de la came qui est fixée sur le servo-moteur. Grâce à cette rotation le couvercle peut se soulever de quelques centimètres afin de créer un flux d'air dans la serre.</p>	<p>Mise en situation : Le professeur montre que la fraiseuse à commande numérique (Charly-robot) est reliée par un câble à un ordinateur. Le professeur explique, c'est donc l'ordinateur qui pilote la machine. Il faut par conséquent créer un programme sur l'ordinateur. Ce programme doit contenir la forme de la pièce à fabriquer ainsi que les paramètres d'usinage (vitesse de rotation de la fraise, vitesse d'avance, type de matériaux utilisés, nature de l'outil utilisé)</p> <p>Problématique : Comment créer le programme pour fabriquer la came ?</p> <p>Les élèves doivent réaliser un fichier de CAO en suivant un tutoriel vidéo. Les élèves doivent réaliser un fichier de FAO en suivant un tutoriel vidéo.</p> <p>Le professeur demande une restitution aux élèves (en leur demandant par exemple de faire une copie d'écran de leur travail puis de l'imprimer et de le coller sur la feuille de travail)</p>	<p>Mise en situation : Le professeur montre les différents éléments de la machine (le plateau martyr, les 3 axes de déplacement de la machine, le moteur de la broche, l'outil, le capteur de hauteur de l'outil, le bouton d'arrêt d'urgence, le capot de protection) Le professeur fait une démonstration d'usinage de la came sur la fraiseuse à commande numérique.</p> <p>Problématique : Comment la pièce est elle fabriquée ?</p> <p>Les élèves doivent faire la simulation de l'usinage de la came en utilisant le fichier FAO fait lors de la séance précédente. Ils utilisent le tutoriel vidéo.</p> <p>Le professeur demande une restitution aux élèves (en leur demandant par exemple de faire une copie d'écran de leur travail puis de l'imprimer et de le coller sur la feuille de travail)</p>	<p>Mise en situation : Le professeur demande aux élèves s'il pourrait exister une autre solution pour fabriquer la came de relevage du capot. Il explique que lors des séances précédentes, la fabrication a été effectuée avec une soustraction de matière et qu'il est possible de réaliser la même pièce avec une addition de plusieurs couches de matière.</p> <p>Problématique : Comment effectuer une impression 3D ?</p> <p>Les élèves doivent utiliser le tutoriel permettant de réaliser une modélisation volumique avec le logiciel FREECAD.</p> <p>Le professeur demande une restitution aux élèves (en leur demandant par exemple de faire une copie d'écran de leur travail puis de l'imprimer et de le coller sur la feuille de travail)</p>

Démarche pédagogique	Démarche de résolution de problème	Résolution de problème	Résolution de problème	Résolution de problème
Conclusion / bilan	Une came est un système technique qui au cours de sa rotation va permettre de réaliser le déplacement en translation d'un autre élément en contact avec elle,	Pour réaliser une pièce avec la fraiseuse à commande numérique, nous devons réaliser son dessin technique avec un logiciel de conception puis paramétrer son usinage avec un logiciel de fabrication avant de l'usiner.	Une fraiseuse à commande numérique reçoit ses ordres de l'ordinateur. Elle réalise la pièce conformément aux dimensions définies par le concepteur, elle renvoie des informations d'initialisation et de finalisation de son travail vers l'ordinateur.	Pour faire une impression 3D, il faut modéliser la pièce à réaliser avec un modéleur volumique. Puis ce fichier est utilisé avec un logiciel qui va découper en tranche la modélisation (un slicer), puis l'imprimante 3D va déposer des couches successives de matière pour créer le volume de la pièce
Ressources	Fiche ressource N°1 Fiche des séances	Ressources vidéo 1 CAO	Ressource vidéo 2 FAO Ressource vidéo 3 Simulation Fiche de synthèse	Ressource vidéo FREECAD Fiche de synthèse