

# LA TECHNOLOGIE AU COLLÈGE



# Sciences et Techniques Industrielles

CYCLE 4

# Fabriquer un prototype pour répondre au challenge robotique ZAP (suite de la séquence 10)

Niveau 4ème

### Présentation de la séquence

À l'issue de la séquence 10, chaque équipe a défini une solution technique. La séquence 11 prolonge ce travail par la modélisation et la fabrication de cette solution, avec un objectif : réussir l'épreuve 1 du challenge robotique.

Dans la séquence 11, les élèves conçoivent, modélisent et fabriquent une pièce fonctionnelle destinée à permettre au robot mBot de remplir sa mission.

La séquence sera déclinée en 2 activités :

- Activité 1 : Comment modifier une forme à l'aide d'une modélisation ?
- Activité 2 : Comment choisir un moyen et produire la forme voulue ?

Thème abordé	CCRI-Création, conception, réalisation, innovations : des objets à concevoir et à réaliser		
A.(.			
Attendu de fin	CCRI1-Imaginer, concevoir et réaliser une ou des solutions en réponse à un besoin, à		
de cycle :	des exigences (de développement durable,par exemple) ou à la nécessité		
_	d'améliorations dans une démarche de créativité		
Thématique	T18-La modélisation et la fabrication		
Compétence détaillée		Connaissances	
CCRI16 - Modifier une forme à l'aide d'une modélisation		OST2b - Les modes de représentation : croquis, schéma, graphique, algorithme, modélisation	
Critères	N1 – Je sais identifier les modes de représentation : croquis, schéma		
d'apprentissages	N2 – et je sais réaliser un schéma		
	N3 – et je sais modifier une forme à l'aide d'une modélisation		
	N4 – et je sais améliorer et optimiser la modélisation		

Thème abordé :	CCRI-Création, conception, réalisation, innovations : des objets à concevoir et à réaliser	
Attendu de fin de cycle :	CCRI1-Imaginer, concevoir et réaliser une ou des solutions en réponse à un besoin, à des exigences (de développement durable,par exemple) ou à la nécessité d'améliorations dans une démarche de créativité	
Thématique	T18-La modélisation et la fabrication	
Compétence détaillée		Connaissances
CCRI17 - Choisir les moyens et produire la forme voulue		SFC2d - Les procédés d'obtention de pièce (ajout et enlèvement de matière), de mise en forme (pliage, thermoformage) et d'assemblage (xe et démontable SFC2e-les moyens de production : découpe au laser, centre d'usinage, fabrication additive (imprimante 3D) SFC2b - Les règles usuelles de sécurité et de mise en œuvre des moyens de réalisation au sein d'un atelier de fabrication collaboratif
Critères	N1 – Je sais trouver les différents moyens de production N2 – et je sais associer une pièce à la une machine	
d'apprentissages		
	N3 – et je sais choisir une machine pour la réalisation à concevoir	
	N4 – et je sais choisir un deuxième procédé et optimiser mon choix	

# PROPOSITION DE DÉROULEMENT DE LA SÉQUENCE

# Activité 1 - Modifier une forme avec un logiciel de modélisation - 3h

Mise en situation (ou situation déclenchante ou observation ou présentation de la situation...):

Chaque équipe a proposé une solution pour transporter le fût radioactif. Il faut maintenant modéliser la pièce sur ordinateur pour la fabriquer avec les moyens disponibles.

Tu peux me fabriquer cette pièce ?

Ca va être compliqué, Il me faudrait plutôt quelque chose comme ça

Votre équipe doit concevoir une pince ou un bras pour permettre au robot de saisir un fût radioactif sur le parcours. Chaque groupe propose une solution. Le croquis réalisé en séquence 10 va être modélisé en 3D pour fabrication.

**Description de la situation** (ou Ce que j'ai observé, Mes observations...)

• Je vois 1 garçon qui demande à une fille de lui fabriquer une pièce à partir d'un croquis. La fille lui demande plus d'informations, et lui demande des précisions notamment des cotations

## Problématique:

• Comment réaliser un plan ? Quel logiciel utiliser ? Quelles sont les limites ?

**Propositions**: (ou Mes propositions, ou Hypothèses, ou Mes...)

- Il faut mettre des dimensions sur le dessin
- il faut un dessin plus précis = plan

Investigations: (ou Recherches, ou Mes investigations...) par îlots

- Dessin de la pièce avec les cotations
- Utiliser un logiciel 3D (Sketchup On shape Solidworks)

Bilan de mes recherches (ou Conclusion de mes recherches, ou Bilan de mes investigations...)

- Il est difficile de faire un schéma sur feuille et il n'est pas modifiable.
- Il faut une modélisation pour envoyer le fichier vers une machine à commande numérique ou une imprimante 3D

Le bilan écrit par la classe avec le professeur (bilan commun) est présent dans cette partie

Avant de passer du croquis à la modélisation, je dois faire un schéma pour m'assurer que les dimensions correspondent au robot. Je peux en plus visualiser ma pièce sous différents angles avec un logiciel, et la modifier plus facilement qu'un schéma. Je peux transformer cette pièce avant de la fabriquer.

Les synthèses sont fournies en fichier dans les ressources

OST2b - Les modes de représentation : croquis, schéma, graphique, algorithme, modélisation

## Ressources pour le professeur

Matériels: Logiciel Sketchup ( ou autre avec

ressource à adapter)

Fichiers: Base bras Mbot.skp ou autre à créer pour l'activité en fonction du logiciel utilisé

#### Liens utiles:

https://drive.google.com/file/d/10wlrol9M7cTt32OKP eUS7qrwuzJVPJic/view?usp=drive link

## Ressources pour les élèves

Matériels: Logiciel Sketchup (ou autre avec ressource à

adapter)

Fichiers: Base bras Mbot.skp

OST2b - Les modes de représentation : croquis, schéma, graphique, algorithme, modélisation

#### Liens utiles:

https://drive.google.com/file/d/10wlrol9M7cTt32OKPeUS7qrwu zJVPJic/view?usp=drive link

# Activité 2 – Comment choisir un moyen et produire la forme voulue – 1 à 2h en fonction du moyen de production choisi

Cette activité consiste à produire la pièce que l'on doit ajouter sur le Mbot. Le choix de la fabrication de la pièce va changer le temps de réalisation de l'activité. Si l'élève choisit l'impression 3D, le professeur collecte les fichiers et imprime sur le temps libre. Si une fabrication avec des machines outils est privilégiée, le professeur doit accompagner chaque groupe et s'assurer que les règles de sécurité sont respectées.

Mise en situation (ou situation déclenchante ou observation ou présentation de la situation...):

Le bureau des méthodes vous demande de fournir la pièce modélisée pour la production. Vous devez proposer un mode de fabrication, en justifiant vos choix selon les contraintes.



- Un technicien de bureau des méthodes est chargé de réaliser cette pièce.
  - A partir d'une modélisation, une personne s'interroge sur les machines qu'il peut utiliser pour obtenir la pièce finale.
  - Un technicien de bureau des méthodes est chargé de réaliser une pièce à partir de sa modélisation et s'interroge sur les moyens de la produire.

Description de la situation (ou Ce que j'ai observé, Mes observations...) par ilot

- Je vois une modélisation et des machines
- Une personne s'interroge sur plusieurs machines

Problématique: «Comment fabriquer une pièce à partir d'une modélisation ou d'un plan? »

Propositions: (ou Mes propositions, ou Hypothèses, ou Mes...) des îlots

- Je regarde les machines présentes dans la classe ou sur le FabLab ou dans la réserve.
- Je demande au professeur quelles machines outils sont fonctionnelles

Investigations: (ou Recherches, ou Mes investigations...) par îlots

- Associer des pièces avec des machines
- Consulter les fiches et vidéos proposées dans l'activité
- Réfléchir sur la faisabilité de la pièce

Bilan de mes recherches (ou Conclusion de mes recherches, ou Bilan de mes investigations...)

• Chaque îlot choisit une machine sur laquelle il doit réaliser son guide, et propose au professeur soit un fichier .STL, soit une proposition de machines pour obtenir des pièces simples.

Le bilan écrit par la classe avec le professeur (bilan commun) est présent dans cette partie

 En fonction de la complexité de ma pièce et des machines présentes, je vais choisir une fabrication par ajout de matière (ex Imprimante 3D) ou utiliser des machines qui enlèvent la matière (ex :Découpe laser, CharlyRobot, mini perceuse, cisaille, thermoplieuse..)

Les synthèses sont fournies en fichier dans les ressources

- matière), de mise en forme (pliage, thermoformage) et d'assemblage (xe et démontable
- SFC2e-les moyens de production : découpe au laser, centre d'usinage, fabrication additive (imprimante 3D)
- SFC2b <u>Les règles usuelles de sécurité et de mise en œuvre des moyens de réalisation au sein d'un atelier de fabrication</u> collaboratif

# Ressources pour le professeur

**Matériels**: Imprimantes 3D ou Charly Robot - découpe Laser ou cisaille ou perceuse - thermoplieuse...

Liens utiles : <u>Presentation FabLab en salle de</u> technologie

Padlet sur les machines outils

**Fonctionnement du Charly robot** 

Fonctionnement d'une imprimante 3D

Lien direct machines:

Présentation d'une mini perceuse

Présentation d'une cisaille guillotine

Présentation d'une thermoplieuse

#### Ressources pour les élèves

#### Fiches connaissances sur:

SFC2d - <u>Les procédés d'obtention de pièce (ajout et enlèvement de matière)</u>, <u>de mise en forme (pliage, thermoformage) et d'assemblage (xe et démontable</u>

SFC2e-les moyens de production : découpe au laser, centre d'usinage, fabrication additive (imprimante 3D)

SFC2b - Les règles usuelles de sécurité et de mise en œuvre des moyens de réalisation au sein d'un atelier de fabrication collaboratif

#### Liens utiles:

En fonction des machines présentes dans la classe

<u>Presentation FabLab en salle de technologie</u> <u>Padlet sur les machines outils</u>

Fonctionnement du Charly robot

Fonctionnement d'une imprimante 3D

Lien direct machines :

Présentation d'une mini perceuse

Présentation d'une cisaille guillotine

Présentation d'une thermoplieuse