

Enseignements Pratiques Interdisciplinaires

Skatepark, une EPI Mathématique et Technologique

Thématique interdisciplinaire : Sciences, technologie et société

Intitulé : Modification et Amélioration d'un Skatepark

Disciplines concernées : Technologie – Maths

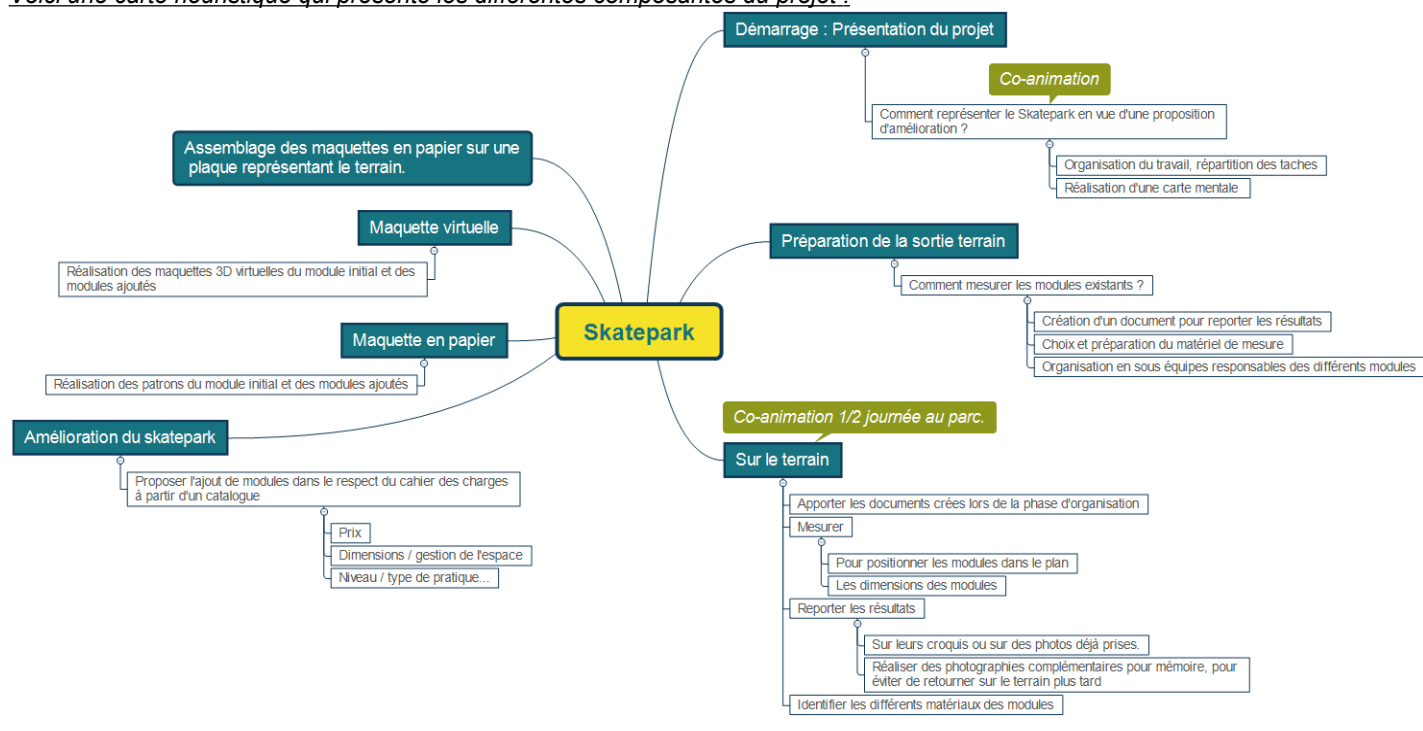
Descriptif : Dans cette EPI, les élèves doivent Étudier, mesurer, modéliser et réaliser la maquette d'un skatepark et proposer une modification conforme à un cahier des charges. Une sortie terrain sur le skatepark étudié est à prévoir pour mesurer les modules et leur position. (il est possible de remplacer cette étape par une étude de document qui donnent la situation du skatepark existant comme un plan d'ensemble et les références des modules actuels dans le catalogue)

La production attendue des élèves : Deux maquettes du skatepark amélioré, une numérique sur sketchup et une seconde réelle en papier à base de patrons.

Source : Ce travail est inspiré des ressources proposées par Cyril Lascassies

Le scénario : Le point de départ de la réflexion s'articule autour de questions : Comment modéliser un skatepark ? Comment connaître ses dimensions ? Comment le représenter ?

Voici une carte heuristique qui présente les différentes composantes du projet :



Matériel mobilisé :

- Matériel informatique, (Logiciel : modeleur volumique + générateur de cartes mentales...)
- Outils de mesure (Mètre, décimètre, télémètre)
- Outils de tracé (règle, crayon, gomme...)
- Catalogue de modules de skatepark
- Grande plaque de PVC (modélise le terrain à une échelle donnée)
- Feuille de papier épais (pour les patrons)

Horaire élèves : Ces durées sont indicatives et modulables en fonction de la position de l'EPI dans le cycle 4.

	Mathématique	Technologie*	TOTAL
Démarrage	1 heure en co-animation		1 h co-animé
Préparation de la sortie	1 heure		1h
Sur le terrain	Sortie sur une demi-journée		4 h co-animé
Maquette papier et virtuelle + amélioration	5 heures	3 heures	8 heures
	Activités menés en parallèle. Les élèves s'organisent dans leur groupe. Chaque groupe fait la maquette du module dont il a la charge et propose une idée d'amélioration		
Choix de l'amélioration	1 heure en co-animation		1 h co-animé
	Chaque groupe présente son idée d'amélioration, une seule est gardée pour la classe.		
Assemblage final		1 heure	1h

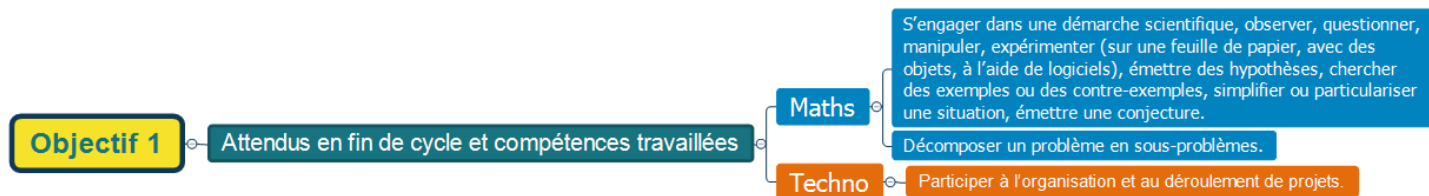
*Prévoir un temps de prise en main du modeleur volumique

Budget

Coût du matériel nécessaire pour la réalisation d'une maquette par groupe. Très faibles !

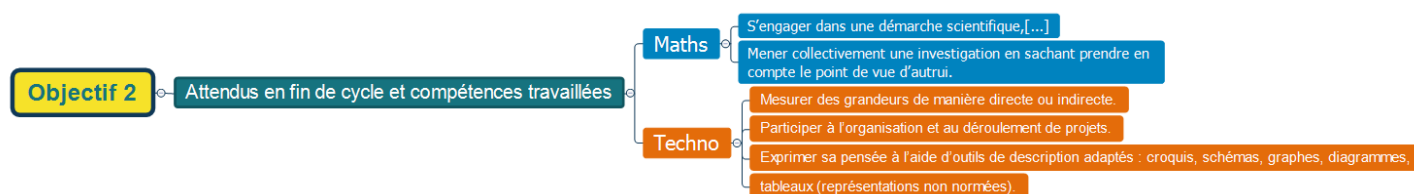
Première séance en co-animation techno-Maths : Présentation du projet et préparation de la sortie sur le terrain.

Objectif 1 : Planifier, organiser le projet.



	Mathématique	Technologie
Organisation	<ul style="list-style-type: none">1 heure en co-animation+ 1 heure	<ul style="list-style-type: none">1 heure en co-animation
Ressources/ matériel	<ul style="list-style-type: none">Salle informatiqueLogiciel de réalisation de carte mentale	<ul style="list-style-type: none">Logiciel de réalisation de carte mentale
Production	Des documents préparatoires à la prise de mesure Un carte mentale de l'organisation du groupe	
Démarche envisagée	En classe entière, présentation du projet et de photos du skatepark étudié. La classe réfléchit à comment gérer ce problème. Un prof anime la séance et l'autre saisit en temps réel les idées des élèves sur un logiciel de gestion de cartes heuristiques. En fonction des tâches définit par les élèves et de la division du skatepark en sous parties, on va créer des équipes qui seront responsable d'une partie des réalisations. Enfin, les élèves se mettent en groupe et élabore une carte mentale pour planifier leur propre gestion du projet.	

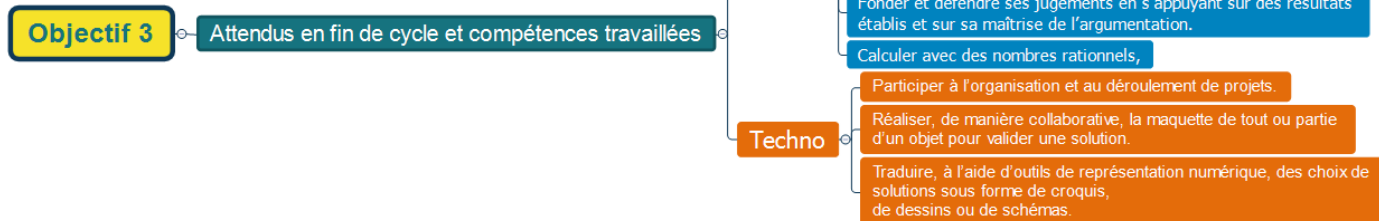
Objectif 2 : Prise de mesure

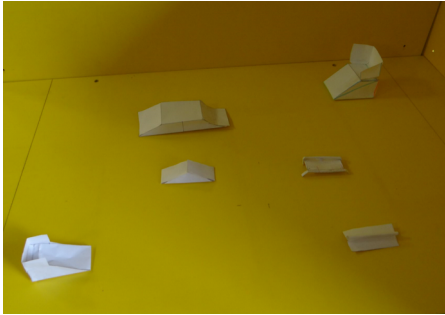


	Mathématique	Technologie
Organisation	<ul style="list-style-type: none">1/2 journée sur le terrain	
Ressources/ matériel	<ul style="list-style-type: none">Décamètre,Mètre,Matériel de dessin,Appareils photos,	
Production	<ul style="list-style-type: none">Croquis avec toutes les mesures des modules existants + position sur le terrain	
Démarche	Travail de groupe selon l'organisation défini dans l'objectif 1	

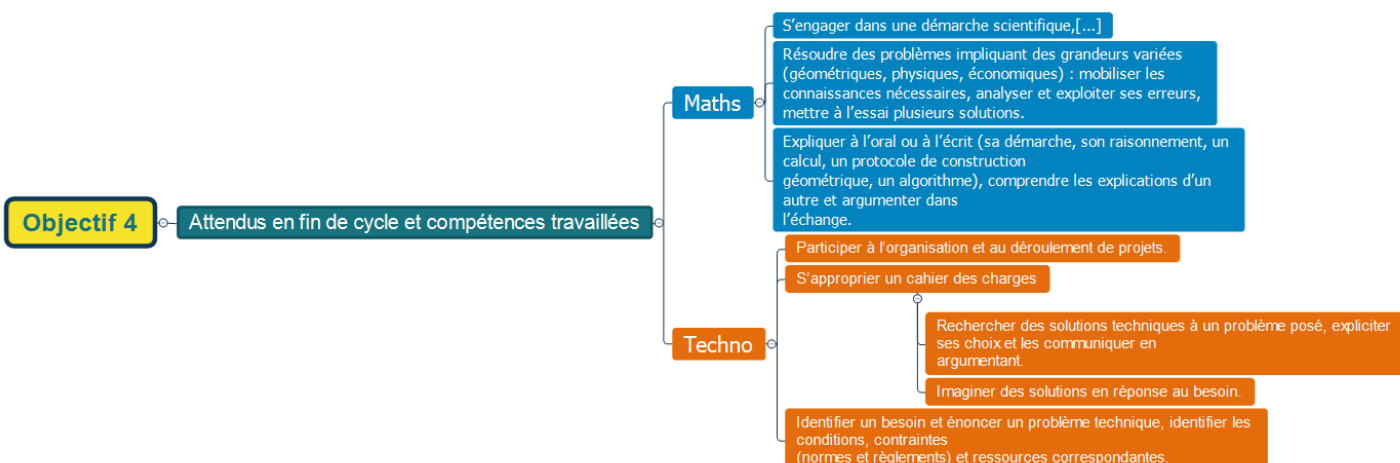


Objectif 3 : Réaliser les maquettes



	Mathématique	Technologie
Organisation	<ul style="list-style-type: none"> 5 heure 	<ul style="list-style-type: none"> 3 heure
Ressources/ matériel	<ul style="list-style-type: none"> Papier épais Crayons Règles PC avec logiciel de Modélisation 3D 	
Production	 <ul style="list-style-type: none"> Maquette papier du skatepark Maquette numérique du skatepark 	
Démarche envisagée	Activités menés en parallèle. Les élèves s'organisent dans leur groupe. Chaque groupe fait la maquette du module dont il a la charge et propose une idée d'amélioration	

Objectif 4 : Améliorer le skatepark



	Mathématique	Technologie
Organisation	<ul style="list-style-type: none"> La recherche d'une nouvelle idée est intégré au volant horaire de l'objectif 3 1 heure pour présenter son idée 	
Production	<ul style="list-style-type: none"> 1 proposition d'amélioration conforme au cahier des charges 	

- - - Annexes - - -

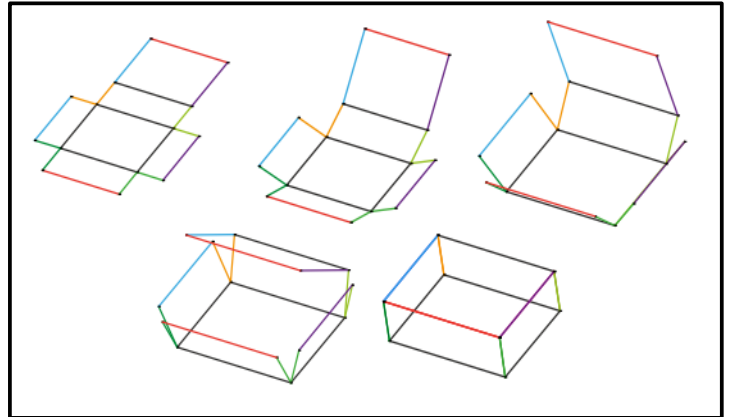
Réaliser un patron

Introduction :

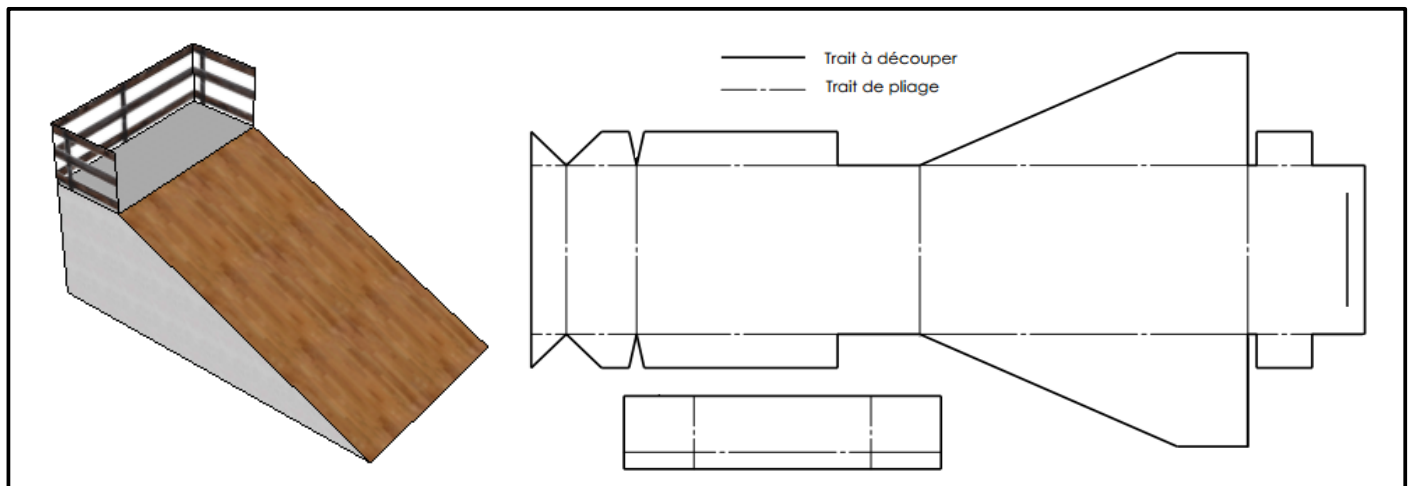
En géométrie, le **patron** d'un solide est une figure plane obtenue en découpant ce solide selon certaines arêtes, et en le "dépliant". Il existe plusieurs patrons possibles pour un même solide.

Règles de construction d'un patron

- ✗ Les patrons sont réalisés au **crayon à papier**
- ✗ Les faces et les arêtes sont représentées à **l'échelle**.
- ✗ Des segments parallèles sur le volume sont **toujours** parallèles sur le patron.

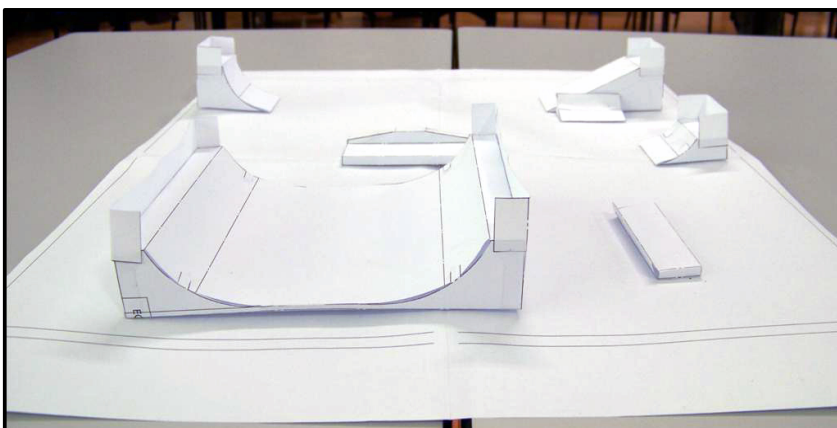
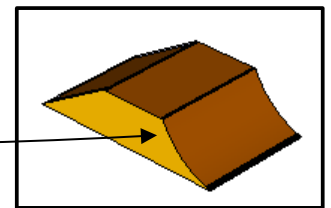
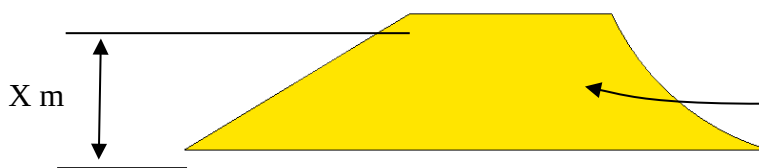


Exemple : patron d'un plan incliné



Astuce :

Avant de réaliser le patron d'un objet réel, il faut le mesurer. Il est possible de représenter un objet sous différentes vue pour y écrire les dimensions relevées.



Voici la maquette d'un skatepark réalisée entièrement avec des patrons à l'échelle 1/40. Elle est constituée de papier et d'un peu de colle.

Rappel :


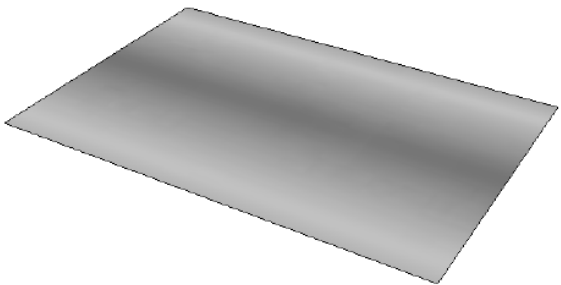


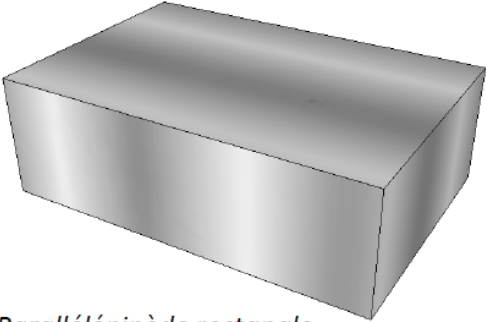
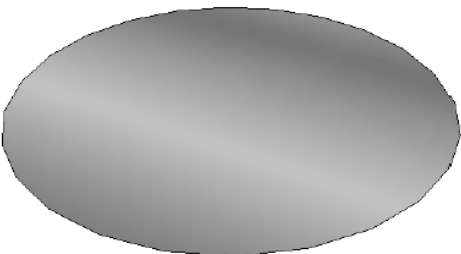


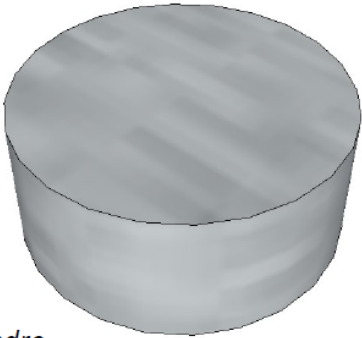
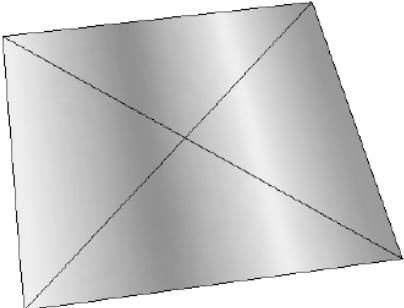



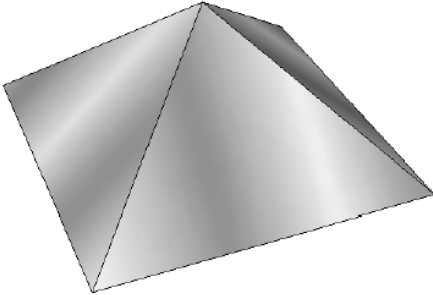
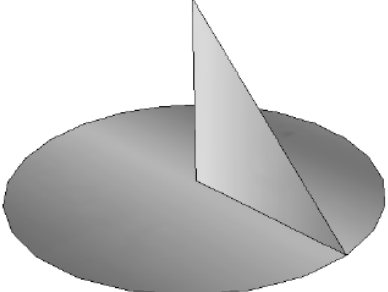



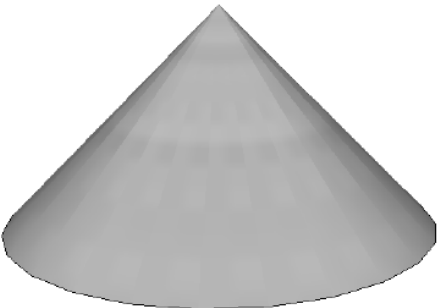
$$\text{Échelle} = \frac{\text{dimension représentée}}{\text{dimension réelle}}$$

Réaliser une maquette numérique 1/3

Introduction :

Pour représenter une solution technique, un concepteur peut utiliser des logiciels de DAO (Dessin Assisté par Ordinateur). Ils permettent de créer une maquette numérique ou une modélisation en 2D ou 3D de la solution technique. Cette modélisation peut être exploitée pour vérifier la solution technique avant de la réaliser réellement.

Les volumes simples :

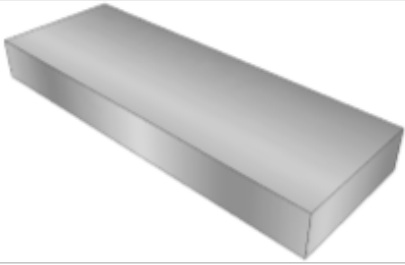


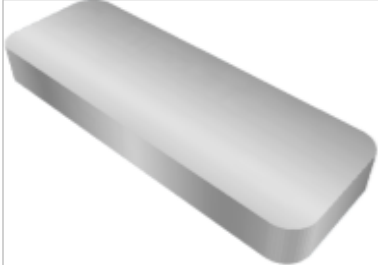
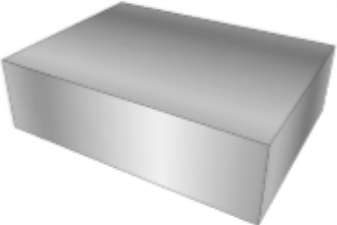


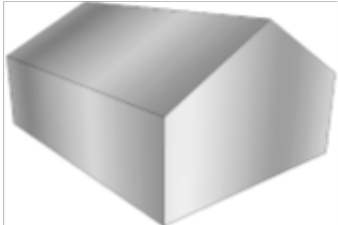
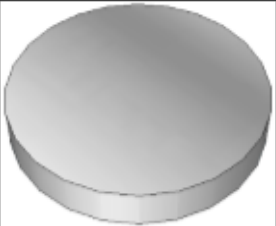



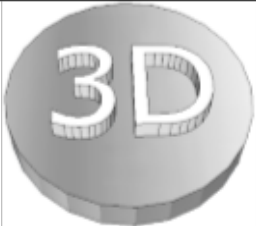
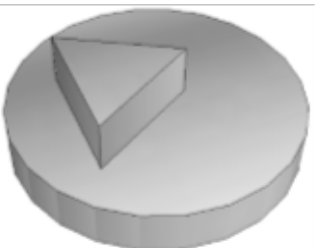


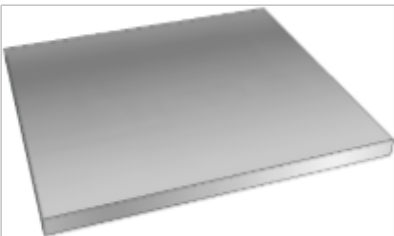


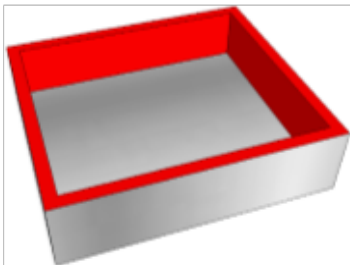
Esquisse en 2D		Volume en 3D
  Rectangle	 Pousser/Tirer	 Parallélépipède rectangle
  Cercle	 Pousser/Tirer	 Cylindre
  Rectangle +  Ligne	 Déplacer	 Pyramide
  Cercle +  Ligne	 Suivez-moi	 Cône

Réaliser une maquette numérique 2/3

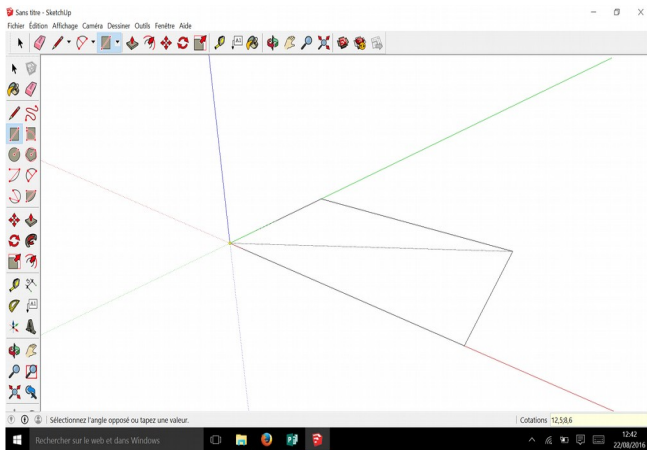
Introduction :

La modification d'un modèle existant se fait en ajoutant, ou en enlevant une forme géométrique ou du texte. Il est aussi possible de modifier la position d'un composant ou de changer son échelle (ses dimensions).

Les objets aux formes simples :

Modèle existant	Modification	Modèle final
	  Arcs + Pousser/Tirer	
	  Ligne + Déplacer	
	   Texte 3D + Échelle + Déplacer Permet de modifier les dimensions	
	 Faire pivoter	
	  Suivez-moi + Pousser/Tirer	

Réaliser une maquette numérique 3/3



Cotation :

Pour réaliser ou modifier une maquette numérique avec précision, il faut saisir les valeurs exactes de chaque formes.

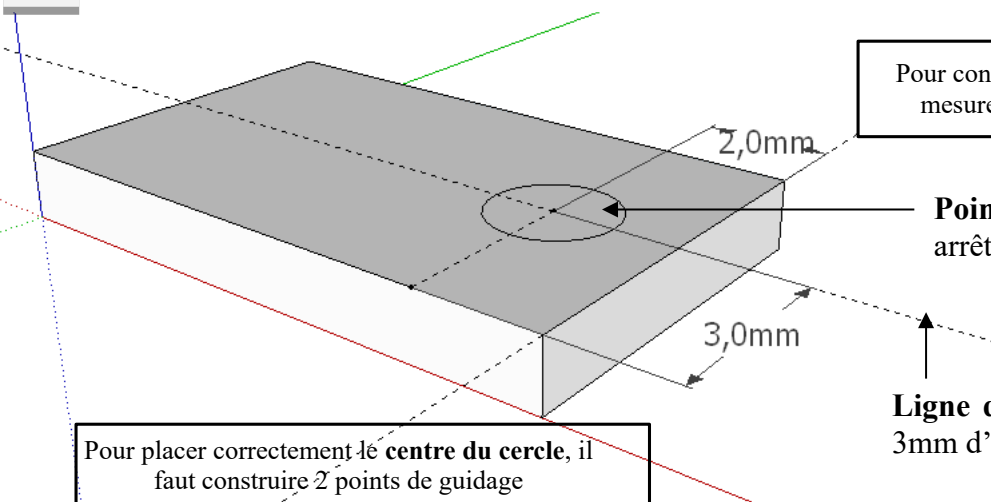
Pour placer des dimensions sur un rectangle il faut écrire sans lâcher la souris L; puis appuyer sur la touche Entrée.

Exemple : pour un rectangle qui va mesurer 12,5 mm sur l'axe rouge et 8,6mm sur l'axe vert, il faut écrire :

12,5mm;8,6mm → Entrée



Pour placer des points avec précision, il faut utiliser l'outil mètre pour créer des lignes ou des points de guidage.



Pour connaître, vérifier ou indiquer une mesure, on utilise l'outil **cotation**



Point de guidage situé à 2mm d'une arête du parallépipède

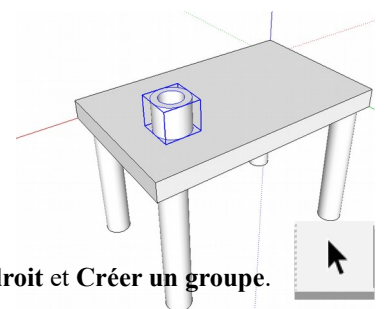
Ligne de guidage en pointillé située à 3mm d'une arête du parallépipède.

Pour placer correctement le **centre du cercle**, il faut construire 2 points de guidage

Création de groupe :

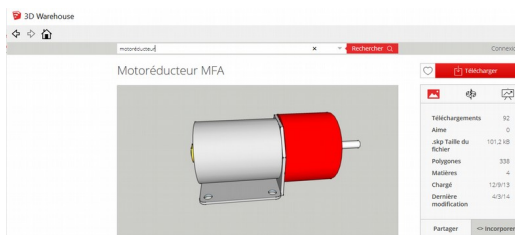
Pour modifier ou déplacer un volume indépendamment des autres, il faut **créer un groupe**.

Exemple :Le cylindre posé sur la table est un groupe. On peut donc le déplacer ou faire varier ses dimensions sans modifier la table.



Sélectionner le volume puis **Clique droit** et **Créer un groupe**.

Bibliothèque de composants :



La communauté d'utilisateur de SketchUp crée de très nombreux composants qui sont libres d'utilisation. Il est donc possible de les télécharger pour les importer dans votre maquette numérique. Pour concevoir la maquette numérique d'un robot, vous pouvez télécharger des « motoréducteurs » et des roues pour gagner du temps. → Écrire le nom du composant recherché. La plupart sont en anglais mais il en existe certains

→ Télécharger le composant.

Déplacer



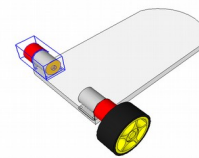
+ Pivoter



+ Échelle



=



Mini Cahier des Charges pour l'ajout d'un module au SKATEPARK

- **Fonction de service du nouveau module du skatepark** : pratique loisir du skateboard, roller et BMX.
- **Les publics qui utiliseront cet espace** : pratiquants de « freestyle » à partir de 11 ans.
- **Niveau de pratique** : perfectionnement et confirmé.
- **Type de module privilégié** : module permettant d'enchainer au moins trois figures acrobatiques.
- **Types de matériaux** : agréable pour la glisse, **durée de vie importante**, résistant aux intempéries et aux détériorations causées par la pratique.
- **Budget** : il est nécessaire de rechercher un module de bon rapport qualité/prix pour ne pas dépasser le budget consenti par la mairie pour l'amélioration du skate parc qui est de 40 000€.
- **Terrain** : 13mx13m soit 169m² d'espace libre en extérieur. Terrain plat.