

Chapitre 2 : Conception d'une serre

Pour obtenir un objet technique, nous devons le concevoir avant de le produire. Dans ce chapitre, nous allons concevoir une mini-serre pour le club jardin.

1. Analyse du besoin et recherche de solutions

a) Le besoin

- **Problématique : De quoi le club jardin a-t-il besoin ?**

A partir de la vidéo et du cahier des charges, répondez aux questions suivantes :

a) A qui va servir la serre ?

Au club jardin du collège

b) Dans quel but ?

Pour mieux faire pousser leurs plants par un climat intérieur adapté et les protéger des gelées matinales.

c) D'après la vidéo et le document ressource, sur quoi agit la serre ?

La serre va agir sur la température et le taux d'humidité

d) Quand est-ce que la serre doit être terminée ? **En février**

e) Quelle doit être la forme et la taille d'une serre ?

Elle doit être en forme de pavé droit et de taille 19×17×24 cm

f) La serre devra être composée de trois parties. Nomme-les :

La structure, la base et les côtés+dessus

g) Quel sera le budget maximum pour une serre ? **5€**

h) La serre doit être transparente pour laisser passer les rayons du soleil, sauf la base qui doit être blanche. Pourquoi ?

Pour refléter les rayons du soleil vers la plante

Bilan : Nous allons devoir concevoir et réaliser une mini serre pour le club jardin. La définition du besoin du client doit être la première étape dans un projet. Ce besoin est décrit dans un document que l'on appelle un cahier des charges.

b) Recherche de solutions

- **Problématique : Comment assembler la structure de la serre ?**

Nous devons utiliser une structure pour maintenir les plaques transparentes et la base blanche. En groupe, cherchez et dessinez des solutions pour créer cette structure, puis testez-la.

Bilan : Nous allons tous choisir la même solution : L'utilisation de tasseaux de bois (longue pièce de bois à section carrée). Ces morceaux seront coupés en six morceaux puis assemblés avec l'aide de vis à bois :



Pour accéder à l'intérieur de la serre, une des faces doit pouvoir être amovible. Nous allons chercher une solution pour y arriver.

- **Problématique : Comment accéder à l'intérieur de la serre ?**

Voir fiche activité.

Bilan : Dans un objet technique, des éléments peuvent se déplacer les uns par rapport aux autres par des translations ou des rotations. Pour ouvrir la serre, nous allons faire pivoter la face de droite (liaison pivot).

a) Les mouvements

Sur certains objets, des éléments peuvent se déplacer les uns par rapport aux autres.

Des mouvements de rotation et de translation sont possibles :

- **Translation** : se déplacer suivant une ligne droite



- **Rotation** : Tourner suivant un cercle :



Complétez le tableau en indiquant le type de mouvement par le symbole correspondant.

Dans la dernière colonne, précisez s'il s'agit de l'action ou du résultat.

Représentation	Nom	Type de mouvement	Action / Résultat
	Seau		résultat
	Manivelle		action
	Pêne		résultat
	Clé		action

b) Les deux grands types de liaisons

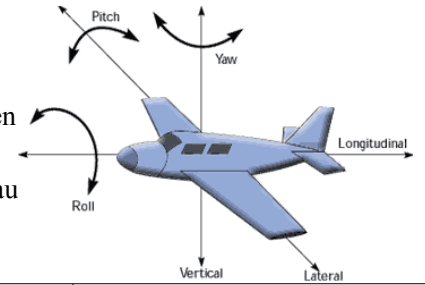
Nous pouvons classer les liaisons en deux familles :

- ◆ **Les liaisons Complètes** : Aucun mouvement n'est possible entre les deux pièces.

Exemple : Le carrelage d'une pièce est collée au sol : **Les carreaux ne peuvent plus bouger.**

- ◆ **Les liaisons Partielles** : Les pièces peuvent bouger les unes par rapport aux autres en translation et/ou en rotation.

Nous vivons dans un monde en 3 dimensions. Nous trouverons donc 3 translations au maximum, et 3 rotations au maximum comme le montre le dessin ci-contre.



- Les montages suivants sont-ils des liaisons complètes ou partielles ?

Entre les deux ciseaux	Entre la mine et le bois	Entre les pieds et le siège	Entre le bâton et la colle
Partielles	Complètes	Complètes	Partielles

c) Le nom des liaisons partielles

Il existe plusieurs liaisons partielles. Les 5 plus importantes sont :

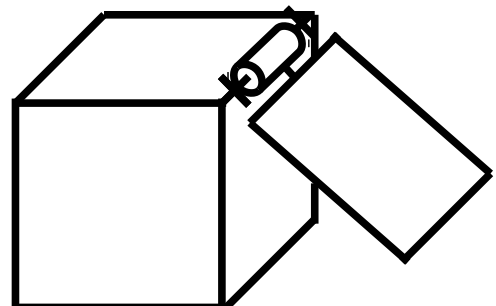
Nom de la liaison	Pivot	pivot glissant	Glissière	Rotule	Hélicoïdale
Translation	0	1	1	0	1 (rotation liée à la translation)
Rotation	1	1	0	3	
Symbole					
Exemple 1					
Exemple 2	Fenêtre	Siège tournant	Tiroir	Trépied pour appareil photo	Bouchon plastique

d) Recherche d'un solution

Nous souhaitons ouvrir le côté de la serre.

Dessinez avec l'aide des symboles des liaisons partielles une solution pour ouvrir la serre.









Nous utiliserons la même solution pour ouvrir le dessus de la serre pour l'aération.



2. Comparaison et choix des matériaux

Nous devons choisir un matériau pour la base et les côtés, mais avant nous allons découvrir les principales familles et propriétés des matériaux.

- **Problématique : Quelles sont les grandes familles de matériaux ?**
- **Investigation :** Pour pouvoir classer les matériaux, nous allons faire deux tests :
 - ◆ **Test de conductibilité électrique :** permet de savoir si l'électricité peut circuler. À réaliser à l'aide de l'Ohmmètre
 - ◆ **Test de présence du carbone :** permet de savoir si le matériau contient du carbone. Il faut positionner l'objet au-dessus d'une flamme : Si un résidu ou une fumée noire apparaît, il y a du carbone.

N°	l'objet	Nom de l'objet	Nom du matériau principal	Test de conductibilité électrique	Test de présence du carbone
1		Fil électrique	Cuivre	<input checked="" type="checkbox"/> Conduit <input type="checkbox"/> Ne conduit pas	<input type="checkbox"/> Carbone présent <input checked="" type="checkbox"/> Carbone absent
2		CD	Plastique	<input type="checkbox"/> Conduit <input checked="" type="checkbox"/> Ne conduit pas	<input checked="" type="checkbox"/> Carbone présent <input type="checkbox"/> Carbone absent
3		Canette	Aluminium	<input checked="" type="checkbox"/> Conduit <input type="checkbox"/> Ne conduit pas	<input type="checkbox"/> Carbone présent <input checked="" type="checkbox"/> Carbone absent
4		Bouchon	Plastique	<input type="checkbox"/> Conduit <input checked="" type="checkbox"/> Ne conduit pas	<input checked="" type="checkbox"/> Carbone présent <input type="checkbox"/> Carbone absent
5		Verre	Verre	<input type="checkbox"/> Conduit <input checked="" type="checkbox"/> Ne conduit pas	<input type="checkbox"/> Carbone présent <input checked="" type="checkbox"/> Carbone absent
6		Boîte	Carton	<input type="checkbox"/> Conduit <input checked="" type="checkbox"/> Ne conduit pas	<input checked="" type="checkbox"/> Carbone présent <input type="checkbox"/> Carbone absent
7		Tasse	Porcelaine	<input type="checkbox"/> Conduit <input checked="" type="checkbox"/> Ne conduit pas	<input type="checkbox"/> Carbone présent <input checked="" type="checkbox"/> Carbone absent
8		Pièce	Bronze	<input type="checkbox"/> Conduit <input checked="" type="checkbox"/> Ne conduit pas	<input type="checkbox"/> Carbone présent <input checked="" type="checkbox"/> Carbone absent

• Bilan :

Après tests, nous nous rendons compte que tous **les matériaux réagissent différemment**. Nous trouvons trois grandes familles de matériaux avec leurs propres propriétés :

Catégories	Objets	Nom des familles
Conduit Carbone absent	Fil électrique (Cuivre) ; Canette (Aluminium) ; Pièce (Bronze)	Métaux
Ne conduit pas Carbone présent	CD (Plastique) ; Bouchon (Plastique) ; Boîte (Carton)	Organiques
Ne conduit pas Carbone absent	Verre (Verre) ; Tasse (Porcelaine)	Céramiques

• **Problématique : quels matériaux choisir pour ma serre ?**

Nous avons besoin de trois matériaux pour les trois parties de ma serre :

La structure sera en bois. La base devra être blanche pour refléter la lumière. Les côtés et le dessus devront être transparents. Le tout ne devra pas être cassant et le moins cher possible. Les matériaux devront pouvoir se découper facilement à la scie à chantourner.

Matériaux disponibles :	Gamme de prix	Couleurs disponibles	Découpe facile ?
Pin	+	Couleur bois	Oui
Chêne	++	Couleur bois	Oui
Acier	++++	Eclat métallique	Non
Aluminium	+++++	Eclat métallique	Non
PVC (type de plastique)	+++	Blanc, noir, rouge, vert, bleu, gris, transparent	Oui
PVC expansé	++	Blanc, noir, rouge, vert, bleu, gris	Oui
Verre	+++	Transparent	Non

• Quels matériaux choisir pour :

La structure	La base	Les côtés et le dessus
Pin	PVC expansé	PVC

1. Le projet

Nous avons comme projet de concevoir et réaliser une serre pour le club jardin. Fonction d'usage de la serre :

Acclimater et protéger de jeune plantes pour leur permettre une croissance plus rapide.

Chaque projet commence par l'étude du besoin, le définir et vérifier sa viabilité.

Toutes les informations décrivant le besoin sont rédigées dans un document que l'on appelle le « **cahier des charges** ».

Dans ce document, nous retrouvons les fonctions attendues de la production, ainsi que les contraintes qui nous sont imposées, comme par exemple le coût, la taille, la couleur... etc.

2. La serre

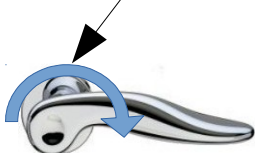
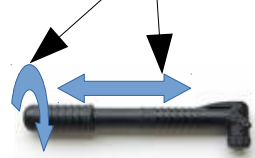


Elle est constituée de trois parties :

- La **structure** : Donne la forme initiale de l'objet et permet de maintenir tous les autres éléments. De nombreux objets complexes ont besoin d'une structure de base (*aussi appelé ossature*) pour maintenir tous les autres éléments.
- La **base** : Pour poser les pots, elle devra être blanche pour refléter les rayons du soleil.
- Les **côtés** et le **dessus** : Constitués de plaques transparentes pour laisser passer les rayons du soleil tout en gardant prisonnier l'humidité et la chaleur dans la serre.

3. Les liaisons

Nous trouvons souvent de plusieurs éléments constituant un objet technique. Les liaisons entre ces éléments peuvent être **complètes** (*Aucun mouvement n'est possible entre les éléments*) ou **partielles** (*Les éléments peuvent bouger les uns par rapport aux autres en translation et/ou en rotation*).

Il existe plusieurs types de liaisons partielles. Par exemple :

Nom de la liaison	Pivot	pivot glissant	Glissière	Rotule
Translation	0	1	1	0
Rotation	1	1	0	3
Exemple				

4. Les matériaux

Tous les matériaux composants les objets techniques n'ont pas les mêmes propriétés.

Il existe trois grandes familles de matériaux ayant quelques propriétés communes :

	Les métaux	Les organiques	Les céramiques
			
Propriété 1	Conducteurs électriques	Isolants électriques	Isolants électriques
Propriété 2	Absence de carbone	Présence de carbone	Absence de carbone
Observations	Ils possèdent tous un éclat métallique	Brûlent presque tous	Elles sont cassantes

Lorsque nous mélangeons des matériaux de mêmes familles, la famille obtenue reste la même.

- Exemple : **Cuivre (métal) + Étain (métal) = Bronze (métal)**

Lorsque nous mélangeons des matériaux de différentes familles, nous obtenons des matériaux de **famille composite**.

- Exemple : **Plomb (métal) + Verre (céramique) = Cristal (Composite)**