


## Positionnement des élèves par rapport aux attendus de fin de cycle Progressivité des compétences travaillées.

### Echelle descriptive de l'attendu de fin de cycle :

Telle la boussole du navigateur, les Echelles Descriptives des attendus de fin cycle permettent aux enseignants d'identifier les niveaux d'acquisition des compétences des élèves et les points de remédiation à mettre sur leur chemin en fonction de critères de maîtrise et d'indicateurs observables pour l'amener à atteindre les attendus de fin cycle.


### Exploitation en classe :

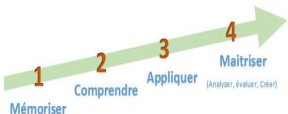
**Cibler les étapes à mettre sur le chemin de l'élève pour l'amener à atteindre le processus visé (balisage possible sur les processus antérieurs pour les élèves en difficulté – mais aussi tâche complémentaire pour les meilleurs).**

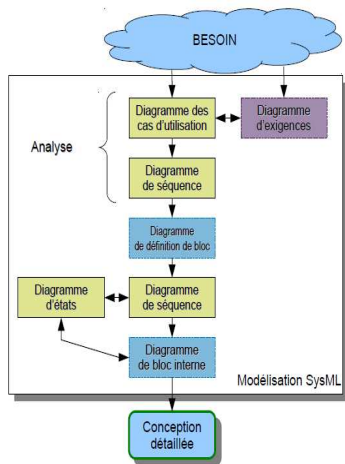
Technologie collège	Thématiques principales	Design, innovation et créativité	Ce que je dois retenir N°1	
Attendu de fin de cycle	Connaissances et compétences associées			
Imaginer des solutions en réponse aux besoins, matérialiser une idée en intégrant une dimension design.	Identifier un besoin (biens matériels ou services) et énoncer un problème technique ; identifier les conditions, contraintes (normes et règlements) et ressources correspondantes, qualifier et quantifier simplement les performances d'un objet technique existant ou à créer.			
	Imaginer, synthétiser et formaliser une procédure, un protocole.			
	Participer à l'organisation de projets, la définition des rôles, la planification (se projeter et anticiper) et aux revues de projet.			
	Imaginer des solutions pour produire des objets et des éléments de programmes informatiques en réponse au besoin.			
	Organiser, structurer et stocker des ressources numériques. Arborescence.			
	Présenter à l'oral et à l'aide de supports numériques multimédia des solutions techniques au moment des revues de projet.			

### Ce que je dois retenir : Fiche N°11 à 16

Technologie Cycle 4			
	Imaginer des solutions en réponse aux besoins, matérialiser une idée en intégrant une dimension design	Validation ou aide	Descriptif des seuils
Design, innovation et créativité	Présenter à l'oral et à l'aide de supports numériques multimédia des solutions techniques au moment des revues de projet.	<b>Validation</b>	4- Seuil de Maîtrise Mobiliser seul ses ressources dans une situation nouvelle. Décomposer la tâche complexe afin de résoudre le problème.
	Organiser, structurer et stocker des ressources numériques.		3- Seuil d'application Appliquer une procédure, une démarche prescrite par l'enseignant.
	Imaginer des solutions pour produire des objets et des éléments de programmes informatiques en réponse au besoin.	<b>aide</b>	2- Seuil de Compréhension Expliquer en reformulant et en proposant des exemples.
	Participer à l'organisation de projets, la définition des rôles, la planification (se projeter et anticiper) et aux revues de projet.		1- Seuil de Connaissance Mémoriser – Savoir trouver l'information.
	Imaginer, synthétiser et formaliser une procédure, un protocole.		
	Identifier un <b>besoin</b> (biens matériels ou services) et <b>énoncer un problème technique</b> ; identifier les conditions, <b>contraintes</b> (normes et règlements) et ressources correspondantes, qualifier et quantifier simplement les <b>performances</b> d'un objet technique existant ou à créer.		

<b>Technologie collège</b>	<b>Thématiques principales</b>	Design, innovation et créativité	<b>Ce que je dois retenir N°1.1</b>	
Attendu de fin de cycle	Connaissances et compétences associées			
Imaginer des solutions en réponse aux besoins, matérialiser une idée en intégrant une dimension design.	Identifier un besoin (biens matériels ou services) et énoncer un problème technique ; identifier les conditions, contraintes (normes et règlements) et ressources correspondantes, qualifier et quantifier simplement les performances d'un objet technique existant ou à créer.			

	<b>Je suis capable de :</b>	Niveau
	Identifier un besoin (biens matériels ou services) et énoncer un problème technique ( <i>énoncer les fonctions</i> )	4
	Identifier les conditions, contraintes (normes et règlements) et ressources correspondantes	
	Qualifier et quantifier simplement les performances d'un objet technique existant ou à créer. ( <i>fonctions, niveaux, critères</i> )	
	Pour un objet simple, identifier un besoin (biens matériels ou services) et énoncer un problème technique	3
Pour un objet simple, identifier les conditions, contraintes (normes et règlements) et ressources correspondantes		
Pour un besoin donné, identifier si la réponse à un besoin est un bien ou un service	2	
Compléter un CDCF en ajoutant des conditions et des contraintes		
Reconnaître un besoin. Reconnaître un bien et un service	1	
Dans un CDCF donné, relever les conditions ( <i>d'utilisation</i> ) et les contraintes (normes et règlement)		



Un **objet technique** est un **objet conçu par l'homme pour répondre à un ou plusieurs besoins**. La liste des besoins et des contraintes à respecter constitue le **cahier des charges fonctionnelles (CDCF)**. Le cahier des charges est la première étape qui mène à la fabrication d'un objet technique. Le schéma de principe est le dessin simplifié qui représente les différentes parties de l'objet et son fonctionnement.

Pour identifier le besoin et énoncer un problème technique, nous pouvons utiliser un **outil graphique** d'analyse fonctionnel s'appelant le **SYSM**.

Le **besoin** est défini par deux diagrammes celui des **cas d'utilisation** et le **diagramme de contexte**.

Les **contraintes** sont définies par le **diagramme des exigences**.

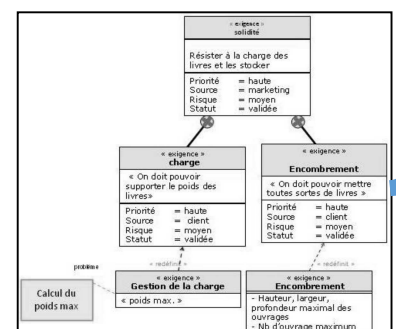
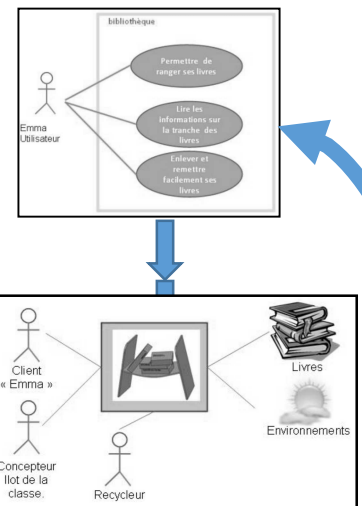
Les exigences peuvent être de plusieurs types :

- Fonctionnelles
- Performances
- Fiabilités
- Sécurité
- Physiques
- Interfaces

Pour construire un **diagramme d'exigences** (cahier des charges fonctionnel) :

- **J'exprime le besoin** de façon claire.
- **je recense et ordonne les acteurs et les conditions d'utilisation** de mon objet technique dans un **diagramme de contexte**.

Ces trois diagrammes servent de base pour le démarrage du projet. Ils vont évoluer tous le long de celui-ci. Lors des recherches de solutions.



### 1- Reformulation du besoin avec SysML

#### Diagramme de cas d'utilisation :

je recherche toutes les fonctionnalités offertes aux utilisateurs par l'objet technique.

Je les recense et les ordonne dans un diagramme de cas d'utilisation.

### 2- Recensement des acteurs humains et non humains

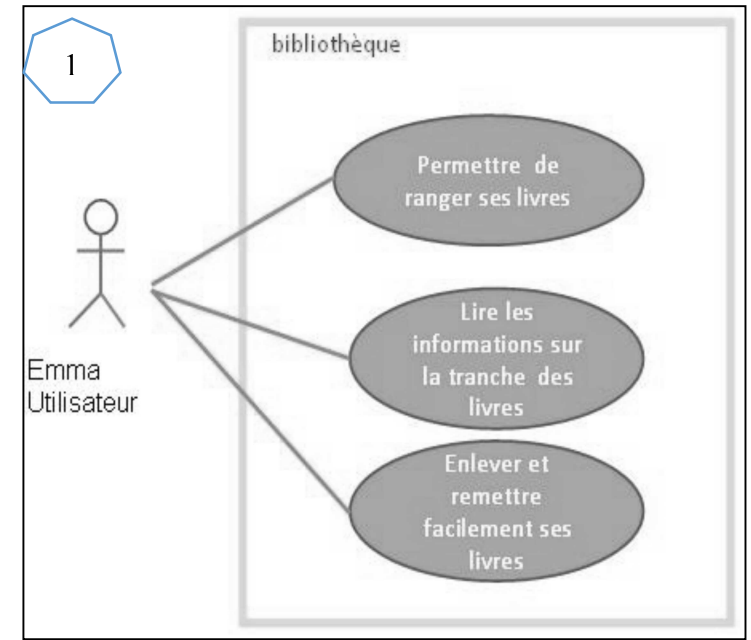
#### Diagramme de « contexte » global :

Je recense et ordonne éléments extérieurs qui influencent le système étudié : les acteurs de mon objet technique, humains et non-humains.

### 3- Recensement des exigences

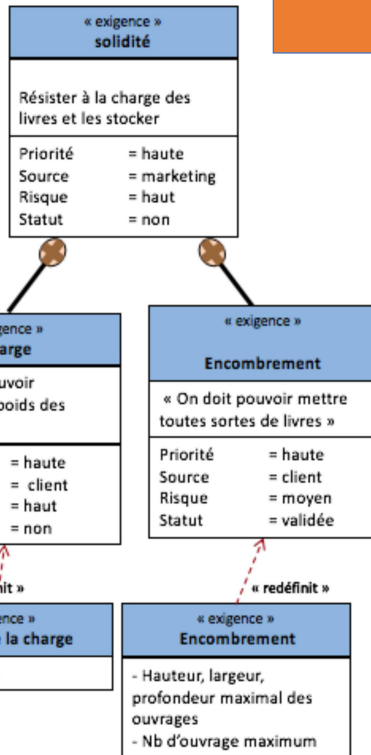
#### Diagramme d'exigences :

Je recense les exigences à travers un diagramme d'exigences.



## Le diagramme d'exigences

Exemple de diagramme à partir du besoin de l'utilisateur sur l'exigence solidité de la bibliothèque.



Exigence de solidité

Lien parent enfant

Précise l'exigence, l'affine.

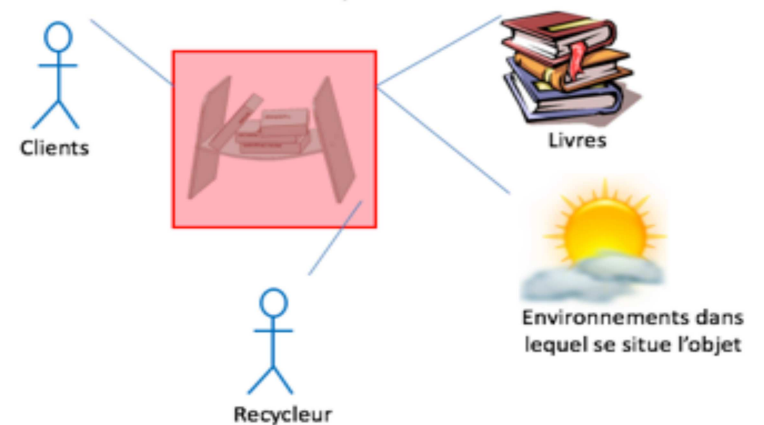
Attention le calcul du poids n'as pas été fait


problème  
Calcul du poids max

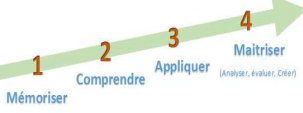
2

## Diagramme de contexte

### Application à une bibliothèque



<b>Technologie collègue</b>	<b>Thématiques principales</b>	<b>Design, innovation et créativité</b>	<b>Ce que je dois retenir N° 12</b>	
Attendu de fin de cycle	Connaissances et compétences associées			
Imaginer des solutions en réponse aux besoins, matérialiser une idée en intégrant une dimension design.	Imaginer, synthétiser et formaliser une procédure, un protocole.			

	<b>Je suis capable de :</b>	Niveau
	Elaborer et réaliser une procédure , un protocole.	4
	Suivre une procédure, un protocole prescrit par l'enseignant	3
	Lire et identifier les actions, les questions et les prises de décision dans une procédure ou protocole	2
	Savoir définir une procédure	1

**Une procédure** est document qui décrit la manière d'accomplir une activité ou un processus. Une procédure doit à la fois répondre aux exigences de la démarche scientifique et technologique et créer les conditions d'une application efficace. Pour cela, deux conditions doivent être remplies conjointement :

- **Le fond** : le contenu de l'information doit être approprié, pertinent et suffisant.
- **La forme** : elle participe à la bonne compréhension de l'information et par conséquent à la mise en œuvre de la procédure. La forme participe également à la gestion de la procédure (identification, élaboration, diffusion, révision...).

**Le contenu d'une procédure (Qui, Quoi, Quand, Comment) :**

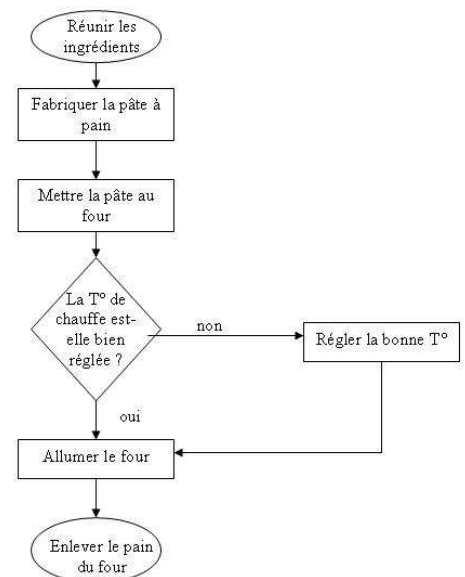
Une procédure doit répondre à un besoin et non l'inverse. Il convient donc d'analyser les besoins et d'adapter la forme et le fond du document aux destinataires et utilisateurs de la procédure. Une procédure doit définir **QUI** doit faire **QUOI** et faire référence à **COMMENT** le faire (instruction spécifique, mode opératoire, etc...). La procédure renseigne également sur une notion temporelle en définissant l'enchaînement des tâches et activités (**QUAND**). Pour décrire ces aspects, le logigramme semble être la forme la plus adaptée et plus universellement compréhensible.

**L'utilisation du logigramme pour documenter les procédures**

Les logigrammes (**Figure1.**) permettent de visualiser un enchaînement d'actions, ils sont relativement simples et peuvent être compris par tous. Pour qu'ils soient efficaces, ils doivent être allégés en explication et en texte. Il faut écrire le strict nécessaire. Il existe bien certaines « règles » pour les logigrammes mais qui mises en œuvre rendent compliquée la lecture du document.

Alors pour être compris par tous, l'utilisation des éléments suivants suffit (nul besoin de se compliquer la tâche avec les représentations « officielles ») :


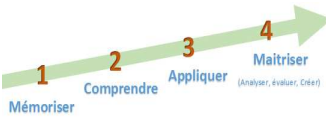
- **Rectangle arrondi** définit le début ou la fin de la procédure;
- **Rectangle** symbolise une action;
- **Losange** une question, une décision.



L'avantage du logigramme est de présenter les activités séquencées verticalement. Ainsi chacun doit observer l'intégralité de la séquence pour comprendre son rôle et le moment où il intervient.

**Les qualités d'une procédure :**

1. **UTILE** pour assurer la mise en œuvre des principes et des exigences des différents référentiels applicables dans le cadre spécifique de l'organisme.
2. **COMPLÈTE** en respectant la condition « nécessaire et suffisant ».
3. **CLAIRE et ACCESSIBLE** aux intéressés.
4. **CONTRÔLABLE** dans sa mise en œuvre.

<b>Technologie collège</b>	<b>Thématiques principales</b>	<b>Design, innovation et créativité</b>	<b>Ce que je dois retenir N°13</b>	
Attendu de fin de cycle		Connaissances et compétences associées		
Imaginer des solutions en réponse aux besoins, matérialiser une idée en intégrant une dimension design.		Participer à l'organisation de projets, la définition des rôles, la planification (se projeter et anticiper) et aux revues de projet.		
		<b>Je suis capable de :</b>	Niveau	
		Conduire le processus de réalisation du projet	4	
		Créer le <i>planning</i> de réalisation du projet	3	
		Ordonner les étapes du projet	2	
		Identifier les étapes et durée du projet	1	

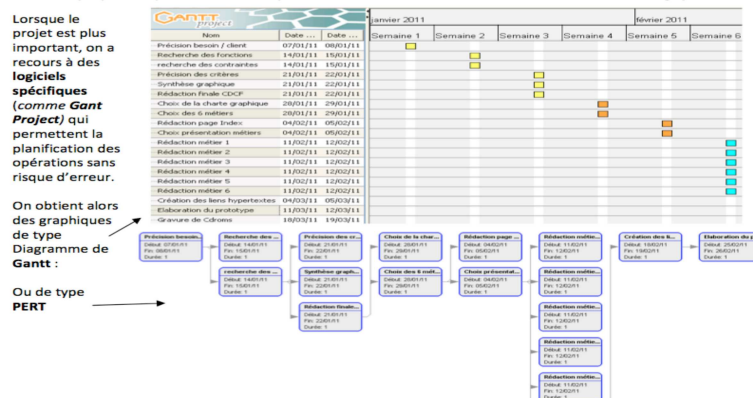
La bonne gestion d'un projet est déterminante pour sa réussite. Plusieurs contraintes doivent être respectées : L'ordonnancement et la réalisation des étapes, le respect des délais et du budget... Il est donc absolument nécessaire de s'organiser et de coordonner le projet dans la **gestion des matériels, des moyens humains et dans le temps.**

Il est impératif de définir précisément les étapes de conception et de réalisation, ainsi que les opérations nécessaires, puis de les ordonner chronologiquement. **C'est la planification.** Une **répartition** doit être faite entre les divers **intervenants** (ingénieurs, techniciens, dessinateurs, ouvriers,...) et les différents services d'une entreprise. Tout en respectant les dates imparties, chaque étape a une certaine **durée**, une éventuelle **flexibilité**. **L'ordre des opérations** doit être **chronologique**, on parle d'antériorité ( à faire).

Cependant certaines tâches peuvent être effectuées en même temps, il s'agit de **temps masqué**. Quand il y a peu d'opérations, il n'est pas très difficile de connaître leur ordonnancement logique.

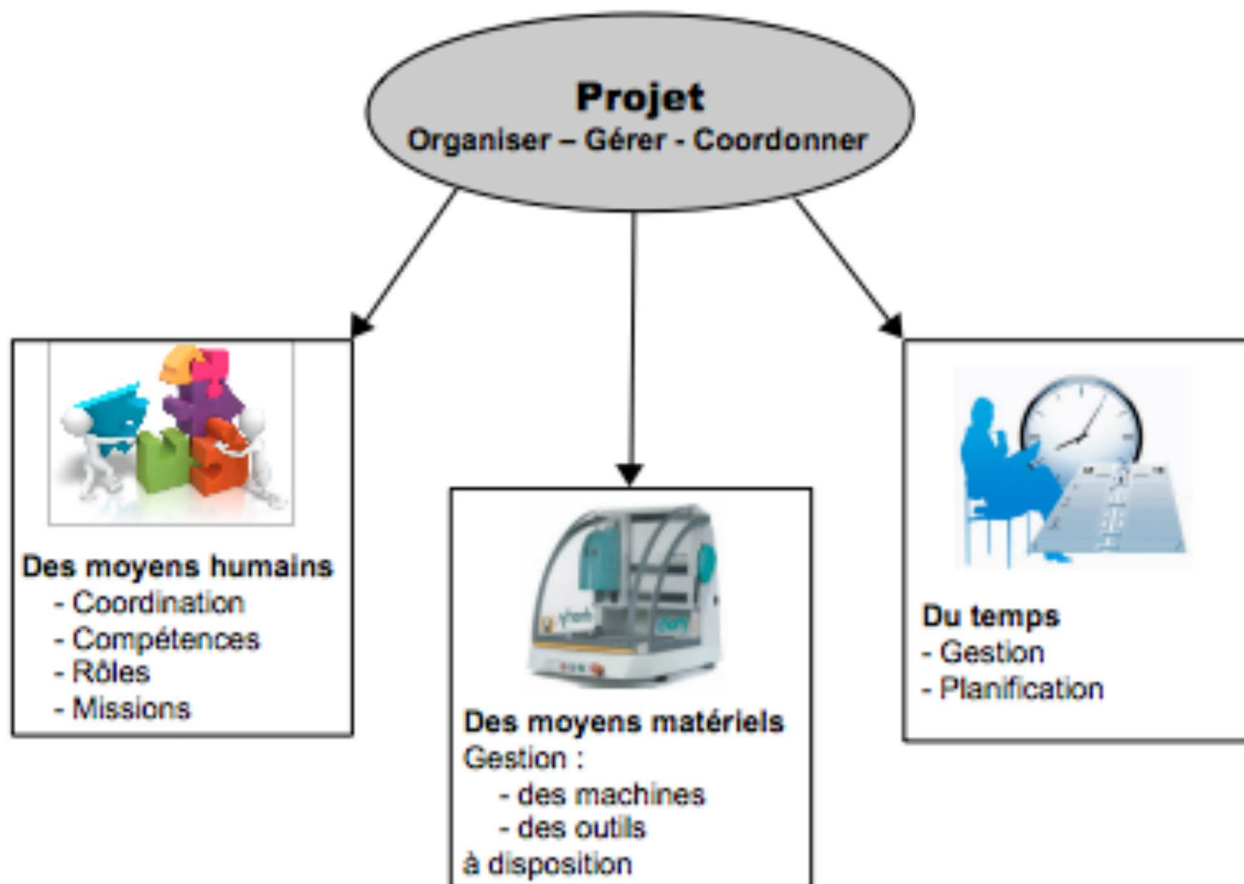
**En résumé :** Pour organiser un projet, il faut **planifier l'ensemble des tâches**. Pour planifier l'ensemble des tâches, il y a **6 étapes** :

- 1- **Dresser** la liste des tâches,
- 2- **Numéroté**r l'ordre des tâches.
- 3- **Affecter une durée** à chaque tâche.
- 4- Donner une **date de début et de fin** à chaque tâche.
- 5- **Réaliser un planning** à l'aide d'un logiciel de gestion de projet de type Gantt-project.
- 6- **Faire les tâches** en fonction du planning prévisionnel.



## Connaissances : Organisation d'un groupe de projet

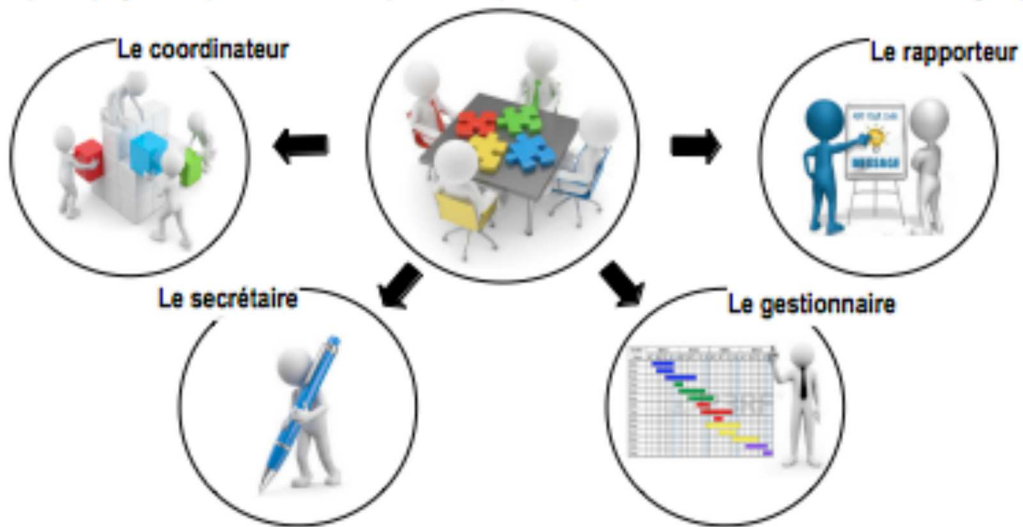
La réalisation d'un projet et sa réussite, demandent **une organisation**.



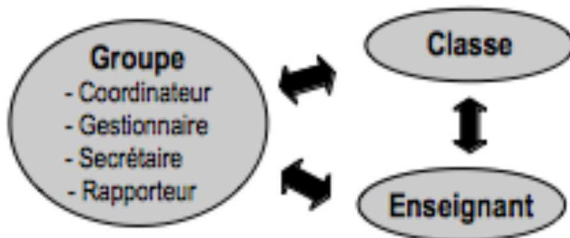
On appelle **groupe de projet**, plusieurs personnes qui s'organisent pour **travailler ensemble** dans le but de réussir un **projet commun**. Une bonne **organisation** doit permettre de **coordonner** et **gérer** dans le temps, des **moyens matériels** (machines / outils) et des **moyens humains** (hommes et femmes).

## Connaissances : Rôles des participants, revue de projets

Dans un groupe de projet, chaque **membre** occupe un **rôle** précis qui contribue au bon fonctionnement du groupe.



En classe : relation entre les participants




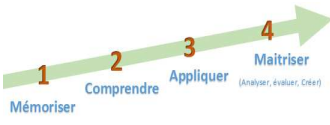
En classe : relation entre les participants

Chaque participant d'un groupe de projet a **un rôle** précis qui contribue à **l'organisation** et au **bon fonctionnement du groupe**. Chaque membre participe aux revues de projets qui permettent de faire le point sur l'avancement des travaux et la présentation des résultats.

En technologie

Les rôles les plus souvent rencontrés sont les suivants :

- **Le coordinateur** : il veille au bon fonctionnement du groupe et anime les débats.
- **Le secrétaire** : il note les idées, fait le compte-rendu à l'écrit et gère le dossier du groupe.
- **Le rapporteur** : Il présente à l'oral le travail du groupe lors de la synthèse (en groupe classe). Il est l'interlocuteur privilégié auprès de l'enseignant.
- **Le gestionnaire du matériel et du temps** : il gère le matériel, les ordinateurs et la durée du travail.

<b>Technologie collège</b>	<b>Thématiques principales</b>	<b>Design, innovation et créativité</b>	<b>Ce que je dois retenir N°14</b>	
Attendu de fin de cycle	Connaissances et compétences associées			
Imaginer des solutions en réponse aux besoins, matérialiser une idée en intégrant une dimension design.	<b>Imaginer des solutions pour produire des objets et des éléments de programmes informatiques en réponse au besoin.</b>			
	<b>Je suis capable de :</b>			Niveau
	Imaginer des solutions pour produire des objets et des éléments de programmes informatiques en réponse au besoin en employant une démarche design.			4
	Imaginer tout ou parties de solutions technique en intégrant une démarche design			3
	Comprendre la mise en œuvre d'une démarche design			2
	Démarche design			1

Des sommets mondiaux définissent les objectifs à atteindre, traduits par de nouvelles normes à respecter dès la conception de l'objet technique appelée **éco-conception**.

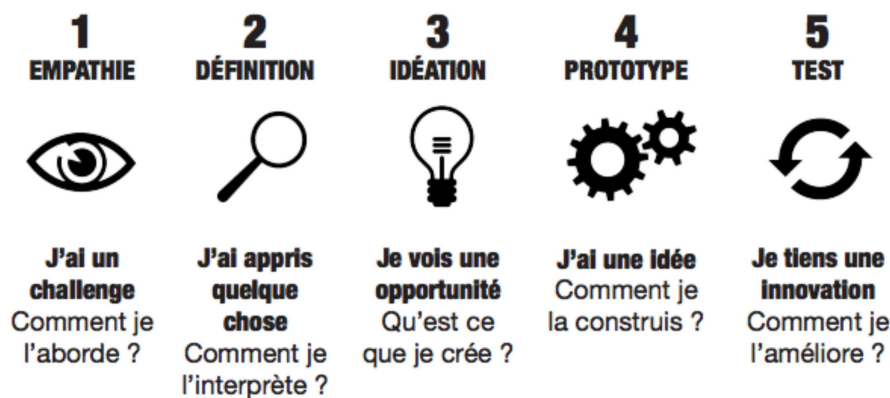
Face aux problèmes écologiques, économiques et sociaux qui se manifestent à l'échelle mondiale, les pays cherchent des mesures pour protéger l'environnement tout en prenant en compte le progrès. Les industriels choisissent des solutions pour réduire dès la conception des produits l'impact sur l'environnement.

C'est l'**écoconception**. Ils peuvent agir sur :

- **les matériaux** (recyclables, biodégradables, sans danger pour l'environnement, ...)
- la **consommation d'énergie** (diminution)
- la **durée de vie** du produit (allongement)
- **l'emballage** (diminution)

Le design prend en compte plusieurs aspect d'un objet : l'**innovation** qu'il apporte ; sa **dimension esthétique** (forme couleur matériaux) ; sa **fonctionnalité** (fonctions qu'il remplit et ergonomie). **Le design doit aussi prendre en compte les questions environnementales et intégrer donc l'écoconception.**

Il existe ainsi une **démarche de la pensée design** permettant de créer et innover pour imaginer des solutions techniques.




La **Pensée Design** vous donnera confiance dans votre capacité à être créatif. Contrairement à ce que l'on pourrait croire, la créativité n'est pas réservée à un petit nombre d'élus, car elle se travaille, elle se muscle ! Cette démarche n'est donc pas un mythe, elle repose sur une véritable méthodologie qu'il convient de suivre pas à pas et d'appliquer le plus souvent possible.

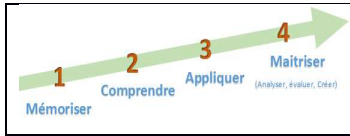
**Liens pour aller plus loin :**

- Exemple de démarche design
- Dossier pour réaliser une démarche design





<b>Technologie collège</b>	<b>Thématiques principales</b>	<b>Design, innovation et créativité</b>	<b>Ce que je dois retenir N°15</b>	
Attendu de fin de cycle	Connaissances et compétences associées			
Imaginer des solutions en réponse aux besoins, matérialiser une idée en intégrant une dimension design.	Organiser, structurer et stocker des ressources numériques. Arborescence.			



Je suis capable de :	Niveau
Créer une arborescence afin de stocker mes fichiers à l'aide d'un ordre de classification que j'ai élaboré.	4
Enregistrer des fichiers dans une arborescence à un emplacement défini par le professeur	3
Identifier les différentes branches d'une arborescence	2
Définir une arborescence	1

## ORGANISER SON ESPACE NUMERIQUE DE TRAVAIL ET PROTEGER SES INFORMATIONS

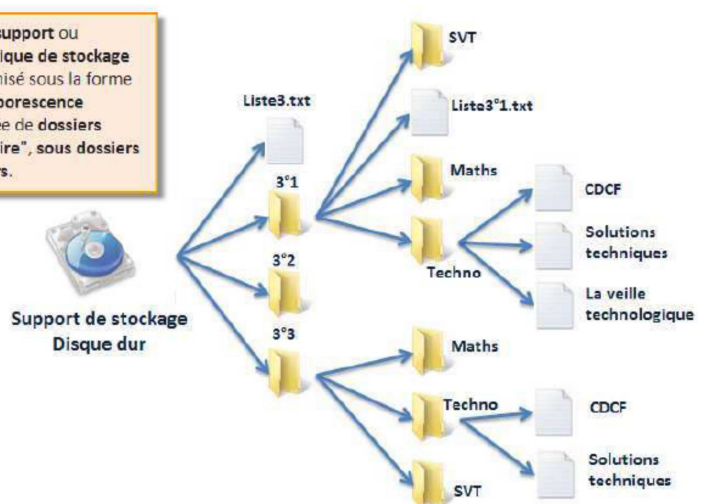
La production de documents numériques dans le cadre d'un projet collectif nécessite de structurer les espaces de stockage sous la forme d'une arborescence.

Un ordinateur est rangé en arborescence de dossier et fichier. L'arborescence désigne l'organisation des données. On peut, alors, ranger ses données comme un arbre généalogique.

En informatique, on appelle arborescence une structure de données en arbre. Il s'agit par exemple de la manière dont sont organisés les dossiers, les sous-dossiers et les fichiers d'un ordinateur personnel.

Cette structure part d'une racine (le niveau 1 de l'arborescence). La racine peut contenir autant de répertoires (les branches) que nécessaire, chaque répertoire pouvant lui-même contenir autant de sous-répertoires que nécessaire, et ainsi de suite.

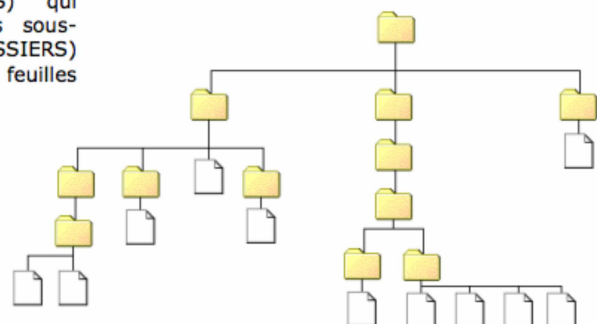
Chaque support ou périphérique de stockage est organisé sous la forme d'une arborescence composée de dossiers "répertoire", sous dossiers et fichiers.



### Voici une représentation simple d'un exemple d'arborescence :

[Pour aller plus loin](#)

On retrouve bien des chemises (DOSSIERS) qui peuvent contenir des sous-chemises (autres DOSSIERS) et/ou des feuilles (DOCUMENTS).

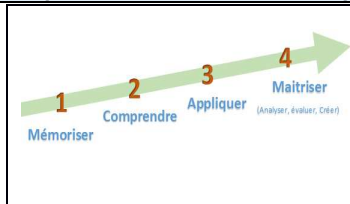


Attendu de fin de cycle

Connaissances et compétences associées

Imaginer des solutions en réponse aux besoins, matérialiser une idée en intégrant une dimension design.

Présenter à l'oral et à l'aide de supports numériques multimédia des solutions techniques au moment des revues de projet.



Je suis capable de :	Niveau
il rend compte avec exactitude de la question et est capable d'expliquer ce qu'il dit	4
Les étapes de la démarche (ou d'une partie de la démarche) sont respectées. Les résultats obtenus sont exacts, le vocabulaire scientifique est utilisé ou réinvesti, le travail est complet ;	3
les explications ou les réponses sont claires ; l'élève comprend la signification des résultats obtenus.	2
La présentation du sujet, les moyens d'expression ainsi que la gestion du temps.	1

**Connaissance : Outils numériques de présentation**

Les outils numériques de présentation permettent de communiquer des informations à un public. Leur forme est choisie en fonction de leur usage : présentation devant un public, consultation à distance, publication papier. En voici quelques exemples :

**LE DIAPORAMA**

Le diaporama est une présentation animée sous forme de diapositives avec des éléments visuels : texte, photos, dessins, graphiques.

Ils permettent d'accompagner ou d'illustrer un exposé.

**LE PRÉZI**

Le prézi est un logiciel qui permet de créer des présentations dynamiques sans diapositives.

**LE MONTAGE VIDÉO**

Le montage vidéo permet de réaliser des films avec des incrustations d'images, du texte, du son...

**LE SITE WEB**

La publication sur internet permet de communiquer à travers des pages web consultables à distance au contenu varié (textes, images, vidéos, animations.....)

Un outil numérique de présentation est un document multimédia (diaporama, vidéo, pages web...) qui intègre un ensemble d'informations et de ressources numériques : textes, images 2D, 3D, tableaux, graphiques, sons, animations, vidéos.

**Connaissance : La charte graphique**

Lorsqu'on réalise une présentation, on peut utiliser une charte graphique. Elle va permettre de définir l'ensemble des règles graphiques à appliquer : couleurs à utiliser, taille et police des caractères, disposition des paragraphes, logo,... Cela donnera à la présentation une cohérence graphique, et donc rendra agréable sa lecture.

**LE LOGOTYPE**

C'est une représentation graphique qui sert à identifier de manière unique et immédiate un produit, une organisation.

**LA TYPOGRAPHIE**

L'utilisation des différentes polices, tailles et styles de caractères permet de créer différents niveaux de texte : une police pour les titres, une pour les sous-titres....

**LES COULEURS**

Elles permettent de mettre le texte en valeur. Celui-ci doit rester visible et lisible.


**LES ÉLÉMENTS GRAPHIQUES**

Les filigranes, pictogrammes, et images ou couleurs d'arrière plan permettent d'assurer l'unité entre les diapositives.

La charte graphique est un ensemble de normes graphiques (couleurs, logo, formes, polices...) qui constitue l'identité visuelle du projet que l'on souhaite présenter.


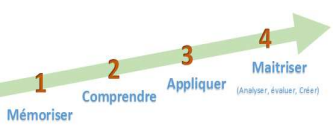
Pour réussir votre présentation orale, il faut maîtriser la présentation du sujet, les moyens d'expression ainsi que la gestion du temps.

maîtrise de la présentation du sujet :	
Plan	<p>Il est important de préparer son intervention et d'écrire un plan.</p> <p>Notez quelques mots-clés par partie Sur une fiche, suffisamment gros pour vous repérer immédiatement tout en parlant. Comment préparer :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dresser la liste des informations à transmettre.</li> <li>• Ordonner les idées et les regrouper en ≠ parties.</li> <li>• Eventuellement, définir qui présente quoi.</li> <li>• Prévoir les différents documents et matériel à présenter.</li> <li>• Collecter et concevoir les différents documents.</li> </ul>

Technologie collège	Thématiques principales	Design, innovation et créativité	Ce que je dois retenir N° 2	
Attendu de fin de cycle	Connaissances et compétences associées			
Réaliser, de manière collaborative, le prototype d'un objet communicant	Validation des solutions techniques sur le prototype en rapport avec le cahier des charges. Modification d'une solution technique afin de valider le cahier des charges fonctionnelles.			
	Réaliser, de manière collaborative, le prototype d'un objet pour valider une solution			
	Conduire la réalisation du prototype : suivre les étapes de conception et de réalisation du prototype			
	Concevoir le processus de réalisation : identifier les étapes de conception et de réalisation du prototype			
	Définir à l'avance les contrôles à effectuer pour toute opération. Notion de cahier des charges			

	Réaliser, de manière collaborative, le prototype d'un objet communicant	Validation ou aide	Descriptif des seuils
Design, innovation et créativité	Valider une solution technique : Validation des solutions techniques sur le prototype en rapport avec le cahier des charges. Modification d'une solution technique afin de valider le cahier des charges	<b>Validation</b>	4- Seuil de Maîtrise Mobiliser seul ses ressources dans une situation nouvelle. Décomposer la tâche complexe afin de résoudre le problème. Résumer son idée et sa démarche. Justifier sa solution et évaluer son travail.
	Réaliser, de manière collaborative, le prototype d'un objet pour valider une solution		3- Seuil d'application Appliquer une procédure, une démarche prescrite par l'enseignant.
	Conduire la réalisation du prototype : suivre les étapes de conception et de réalisation du prototype	<b>aide</b>	2- Seuil de Compréhension Expliquer en reformulant et en proposant des exemples.
	Concevoir le processus de réalisation : identifier les étapes de conception et de réalisation du prototype		1- Seuil de Connaissance Mémoriser – Savoir trouver l'information.
	Définir à l'avance les contrôles à effectuer pour toute opération. Notion de cahier des charges		

### Ce que je dois retenir : Fiche N°21 à 25

Technologie collège	Thématiques principales	DESIGN, innovation et créativité	Ce que je dois retenir N° 21	
Attendu de fin de cycle	Connaissances et compétences associées			
Réaliser, de manière collaborative, le prototype d'un objet communicant	Validation des solutions techniques sur le prototype en rapport avec le cahier des charges. Modification d'une solution technique afin de valider le cahier des charges fonctionnelles.			
	<b>Je suis capable de :</b>			Niveau
	Valider des solutions techniques en respectant des contraintes de normes, développement durable et ergonomique pour un objet communicant.			4
	Effectuer un protocole de test			3
	Identifier les contraintes liées au normes, développement durable et à l'ergonomie			2
Connaître les différents types de contraintes à tenir compte lors de la recherche d'une solution technique			1	

Pour **valider une solution technique**, il faut donc tenir compte, (entre autres) :

- Des contraintes liées à l'ergonomie
- Des contraintes liées à la sécurité (normes)
- Des contraintes liées à la réduction de la consommation, le respect de l'environnement et au développement durable
- Des contraintes de coût, de délai, ...

Lors de la conception d'un objet technique, le plus difficile est toujours de concilier toutes ces contraintes.

### Rappels :


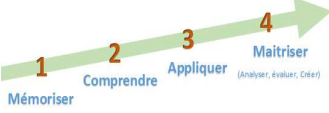
**Développement durable** : Processus de développement qui concilie l'écologique, l'économique et le social et établit un équilibre entre ces trois pôles.

**Ergonomie** : Contrainte permettant aux objets techniques de s'adapter aux utilisateurs pour faciliter l'utilisation, en confort et en utilisation.

**Norme** : Ensemble de règles, regroupées dans un ou des documents, imposant les conditions d'utilisation d'un objet, ou de sa réalisation.

Comment vérifier que le prototype correspond bien aux critères du CDC ? Elaboration d'un protocole de test afin de vérifier la conformité.

fonction	énoncé de la fonction	Critères d'appréciation	Niveau d'exigence	validé	Non validé
FP1	Être assis confortablement	Dimension de l'assise Dimension des accoudoirs	L:50cm l:35cm L: 20 cm		
Fc1	Être esthétique	Couleurs décor	multicolores tags		
Fc2	Être résistant · aux chocs · Au fléchissement/masse · À l'agression extérieure	Matériau Structure couverture	Carton ondulé Emboitement, croisillon vitrification		
Fc3	Être réalisé avec des matériaux recyclables	Protection de l'environnement transformable	Autres cartons		
Fc4	Avoir un coût de revient faible	prix	≤ 15€		
Fc5	Répondre aux normes de sécurité	pas de blessure Masse admise sur le fauteuil	≤ 90kg		
Fc6	Réalisable au collège	matériel	Outils de coupe		
Fc7	Ne pas être trop lourd afin d'être déplacé	masse structure	≤ 8kg croisillon		

Technologie collège	Thématiques principales	Design, innovation et créativité	Ce que je dois retenir N°22	
Attendu de fin de cycle	Connaissances et compétences associées			
Réaliser, de manière collaborative, le prototype d'un objet communicant	Réaliser, de manière collaborative, le prototype d'un objet pour valider une solution			
	<b>Je suis capable de :</b>			Niveau
	Réguler son activité à chaque étapes d' un travail collaboratif			4
	Appliquer toutes les étapes du travail collaboratif			3
	Comprendre les étapes du travail collaboratif			2
	Mémoriser le schéma du Travail collaboratif			1

Le travail collaboratif désigne la coopération entre les membres d'une équipe afin d'atteindre un but commun. Coopérer repose principalement sur une valeur, celle du **partage**. Coopérer, c'est partager avec les autres (partenaires, clients, fournisseurs, collaborateurs, prescripteurs...) :

- **des valeurs** pour créer des liens et la confiance,
- **un projet** pour atteindre des objectifs communs,
- **des connaissances** pour améliorer les décisions,
- **des ressources** pour consolider les engagements,
- **des outils** pour coordonner les activités.



Le travail collaboratif repose également sur des comportements, notamment vouloir et savoir coopérer.

- **Vouloir coopérer**, c'est être motivé pour entrer en relation avec l'autre, et partager avec lui une partie de son pouvoir et de son savoir.
- **Savoir coopérer**, c'est comprendre la psychologie de l'autre et maîtriser les compétences relationnelles qui permettent de construire une relation humaine de qualité.

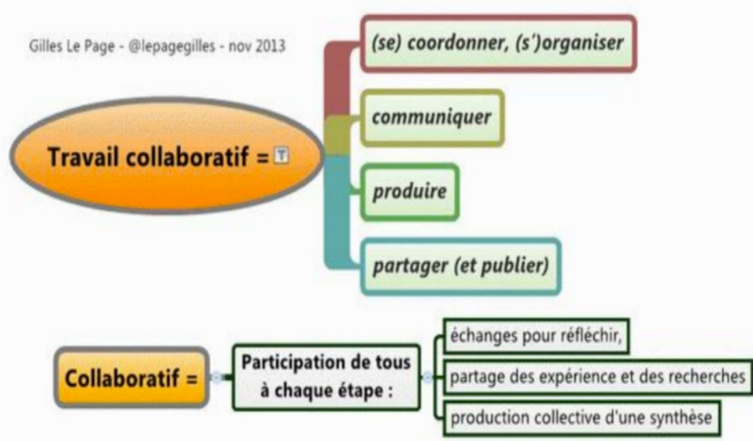
Les outils de travail collaboratif sont des outils qui doivent permettre le fonctionnement d'un groupe de travail.



## Travail collaboratif, schéma

Ils supposent des éléments techniques (matériels, réseaux et logiciels de gestions de ces réseaux), des éléments d'organisation (services de communication et d'information) et des compétences de la part des acteurs humains.

Souvent présentés comme des plateformes par exemple l'ENT (espace numérique du collège), ils offrent ce qu'on appelle des services qui peuvent comprendre :

- un calendrier
- un carnet d'adresse
- des documents (ressources organisées)
- une messagerie
- un forum
- un gestionnaire de tâches



Technologie collège	Thématiques principales	Design, innovation et créativité	Ce que je dois retenir N°23	
Attendu de fin de cycle	Connaissances et compétences associées			
Réaliser, de manière collaborative, le prototype d'un objet communicant	Conduire la réalisation du prototype : suivre les étapes de conception et de réalisation du prototype			
	<b>Je suis capable de :</b>			Niveau
	Concevoir et réaliser son propre objet communicant en équipe			4
	Réaliser les différentes étapes de conception et réalisation d'un objet communicant			3
	Explique l'ordre des étapes de conception et réalisation			2
	Connaître les étapes de conception et réalisation du prototype d'objet communicant			1

Un objet communicant est un objet doté de la capacité d'échanger des informations avec un autre objet.

L'ensemble des objets communicants constitue ce que l'on appelle **l'Internet des objets** : un réseau physique connecté d'objets portant un certain nombre d'informations et capables de les communiquer. Une révolution qui a su profiter des progrès constants de la microélectronique et des télécommunications sans fil.

Les objets communicants se sont multipliés au fur et à mesure des progrès constants en miniaturisation, puissance des processeurs, optimisation des communications sans fil, production et gestion de l'énergie...



Derrière la notion « d'objets connectés » se cache une évolution des marchés classiques, où Internet et les objets fusionnent pour proposer des services plus intelligents et de nouvelles expériences aux utilisateurs et aux entreprises. Le design tient une place très importante dans le processus de conception des objets connectés.

**Les étapes pour passer de l'idée à la conception d'un objet connecté avec son service associé sont :**

**1. Définir l'expérience utilisateur proposée par l'objet connecté.**

Partant de l'idée initiale, il est essentiel d'explorer les différents besoins auxquels le service peut répondre.

**2. Rédaction du cahier des charges**

Le cahier des charges comprend une liste des principaux usages à intégrer dans la conception du produit, il est composé de plusieurs parties :

- La partie mécanique (ergonomie, choix matériaux, normes, assemblage, quantités, etc.)
- La partie commerciale (coût de reviens, prix de vente, réseaux de distribution)
- La partie électronique (composants à définir, choix des types de réseaux)
- La partie application (liste des fonctions, arborescence et organisation de l'interface)

**3. Définir l'identité du service en rapport avec l'objet communicant**

Le service étant nouveau, il faut lui créer un ADN et une histoire. Pour créer une identité forte, vous devez vous inspirer de données importantes comme la concurrence, l'aspect marketing, les données techniques, la volonté de l'équipe, l'histoire des créateurs.



**4. Phase de recherches créatives**

En fonction de l'identité produit définie, des recherches créatives, des croquis et maquettes de travail devront être réalisées. Chaque concept défini est accompagné d'une planche tendance, sous forme de croquis de mise en situation ou visualisation 3D. Pour l'application mobile, l'opération est la même mais en 2D, les pistes créatives sont présentées sous forme de maquettes graphiques. Seulement les écrans les plus représentatifs du service sont traités.

**5. Phase d'avant-projet**

Une fois la piste créative choisie, le produit devra être étudié plus en détail. Le projet va s'affiner en intégrant les éléments techniques (cartes électroniques par exemple), mécaniques. Les aspects ergonomiques et esthétiques seront aussi validés.

C'est ici également où la modélisation CAO (conception assistée par ordinateur) est réalisée au plus proche du produit final. En parallèle, l'interface utilisateur de l'application mobile est finalisée ergonomiquement et graphiquement.

## 6. Prototypes d'étude

Les premières maquettes ou prototypes sont réalisés pour tester l'ergonomie produit et l'application afin de visualiser l'encombrement et l'esthétique globale. Les maquettes ne sont pas forcément fonctionnelles au niveau électronique, tout dépend de la complexité de celle-ci.



## 7. Développement technique

La phase de développement industriel doit être anticipée dès la phase du cahier des charges afin de définir les technologies utilisées et leurs coûts de production associés.


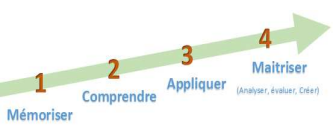
En parallèle, le développement des applications mobiles et serveurs sont réalisés, en coordination avec le design pour faciliter la discussion et veiller au bon respect de l'expérience utilisateur souhaitée.

## 8. Tests

Contrairement à un produit électronique classique, un objet connecté est en perpétuelle évolution durant sa commercialisation. Idéalement l'entreprise peut proposer de nouvelles fonctionnalités dans son application avec le même produit.

Constitution d'un objet communicant : **application mobile + objet connecté + serveur de données**



Technologie collège	Thématiques principales	Design, innovation et créativité	Ce que je dois retenir N°24	
Attendu de fin de cycle	Connaissances et compétences associées			
Réaliser, de manière collaborative, le prototype d'un objet communicant	Concevoir le processus de réalisation : identifier les étapes de conception et de réalisation du prototype			
	<b>Je suis capable de :</b>			Niveau
	Réinvestir les étapes de conception et de réalisation du prototype			4
	Réaliser les étapes de conception et de réalisation du prototype			3
	identifier les étapes de conception et de réalisation du prototype			2
Mémoriser les étapes de conception et de réalisation du prototype			1	

La démarche de conception et réalisation d'un objet technique est composée de plusieurs étapes :

### Étape 1 : L'identification du besoin

- Quelle est la raison pour laquelle vous allez réaliser cet objet ?
- S'il n'y a aucun besoin d'inventer un objet, pourquoi travailler à sa réalisation ?
- L'humain invente des objets essentiellement pour répondre à ses besoins !

### Étape 2 : L'analyse du problème technologique

Pour cela, il faut Identifier la fonction de l'objet technique. Définir les contraintes et les exigences qu'il faudra respecter lors de la conception et de la fabrication.

- Contraintes physiques, techniques
- Contraintes humaines
- Contraintes industrielles
- Contraintes économiques, environnementales

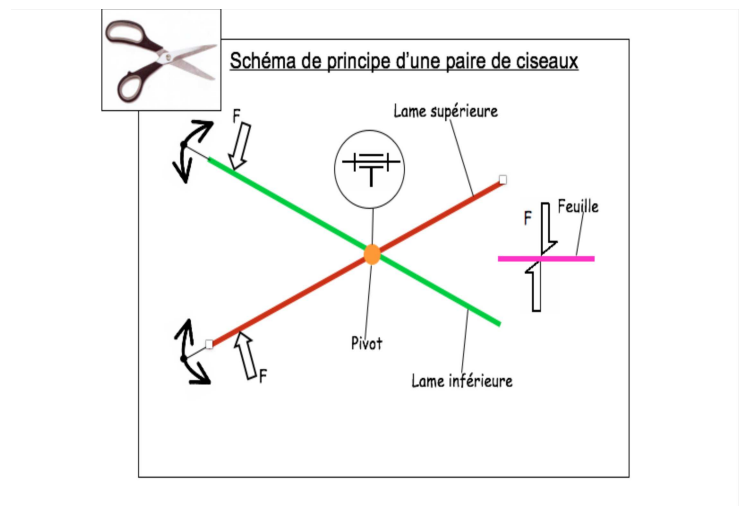
Ensuite, il faut établir le cahier des charges. C'est un document qui contient la liste des besoins, des exigences et des contraintes qu'il faut respecter lors de la réalisation d'un projet.

### Étape 3 : Étude de principes :

En fonction des contraintes identifiées il faut faire un choix en ce qui concerne le fonctionnement de l'objet. Le schéma de principe. C'est un dessin qui représente, de façon simplifiée, le fonctionnement d'un objet. Dans ce type de dessin, les forces et les mouvements en jeu sont bien indiqués.

On y retrouve les éléments suivants :

1. les pièces représentées par des couleurs différentes ;
2. les noms des pièces ;
3. les mouvements effectués par les pièces ;
4. les forces en action ;
5. les liaisons et guidages si nécessaire.





MOUVEMENTS ET FORCES	
Mouvements	Forces
Le mouvement se caractérise par le changement de position d'un corps par rapport à un autre corps, appelé système de référence fixe ou mobile.	On appelle force toute cause capable d'agir ou de produire un effet ou encore toute action modifiant l'état de repos ou de mouvement d'un corps.
Translation rectiligne dans un sens	Force qui a tendance à <b>ÉTIRER</b> les corps ou à les <b>TIRER</b> .
Translation rectiligne dans deux sens	Force qui a tendance à <b>SERRER</b> les corps ou à les <b>POUSSER</b> .
Rotation dans un sens	Force qui a tendance à <b>COUPER</b> les corps.
Rotation dans deux sens	Force qui a tendance à <b>TORDRE</b> les corps.
Hélicoïdal	

Les schémas, qu'ils soient de principe, de construction ou électrique, sont toujours réalisés à l'aide de symboles normalisés. Ces symboles peuvent représenter les forces, les mouvements, les liaisons mécaniques ou les différentes pièces et systèmes présents dans un objet technique.

Puisqu'ils sont normalisés, ils permettent de rendre les schémas compréhensibles par tous, quelque soit notre langue maternelle. Ils agissent un peu comme un langage graphique international.

#### Étape 4 : Étude de construction :

Il faut élaborer comment sera construit le prototype. On fait les plans des différentes pièces. **Le schéma de construction. C'est un dessin qui représente, de façon simplifiée, les pièces et les matériaux qui seront utilisés dans la fabrication d'un objet. Dans ce type de dessin, on indique comment les pièces vont être liées et guidées. On y retrouve les éléments suivants :**

1. les formes des pièces ;
2. les noms des pièces ;
3. les types de matériaux utilisés ;
4. les liaisons entre les pièces ;
5. les guidages entre les pièces.

#### Étape 5 : Construction du prototype :

Il s'agit ici d'appliquer les solutions (de principes et de construction) que vous avez identifié afin de construire le prototype. Vous procédez à la réalisation matérielle de votre prototype. Il faut Rédiger la **gamme de fabrication** puis procéder à la réalisation matérielle du prototype afin d'en faire l'essai.

#### Étape 6 : Programmation du prototype communicant

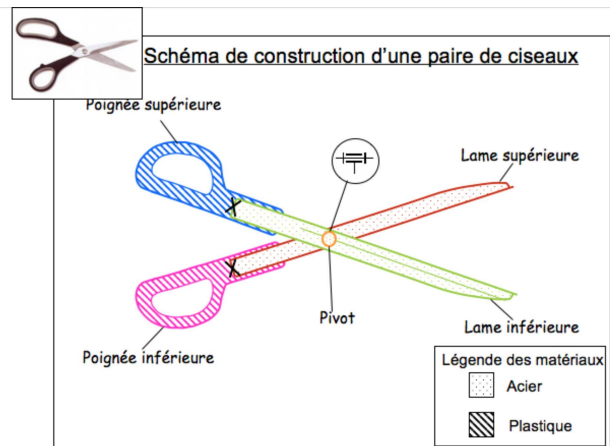
Il s'agit ici de programmer le prototype et rédiger les étapes de programmation de votre prototype (utilisation du logiciel). Pensez à commenter les différentes parties de votre programme. Cette partie peut avantageusement être illustrée d'impressions écran.


#### Étape 7 : Essais du prototype :

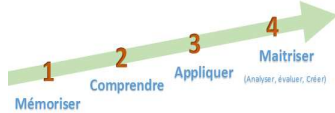
Soumettre le prototype aux conditions identifiées lors de l'analyse du problème technologique. Est-ce que ce prototype fonctionne bien... ?

Il très rare qu'un prototype fonctionne du premier coup. Il est donc nécessaire de réviser les solutions de principes et de construction afin d'apporter les modifications. Il est souvent nécessaire de refaire le processus avant d'obtenir des résultats satisfaisants.

#### Étape 8 : Présentation du projet à l'aide d'un support de communication



<b>Technologie collège</b>	<b>Thématiques principales</b>	<b>Design, innovation et créativité</b>	<b>Ce que je dois retenir N°25</b>	
Attendu de fin de cycle	Connaissances et compétences associées			
Réaliser, de manière collaborative, le prototype d'un objet communicant	Définir à l'avance les contrôles à effectuer pour toute opération. Notion de cahier des charges			

	<b>Je suis capable de :</b>	Niveau
	Etablir les contrôles à effectuer en vue d'une validation d'une réalisation	4
	Contrôler une pièce ou un programme en rapport avec un cahier des charges	3
	Identifier les intervalles de tolérances et les critères de validations lors d'un contrôle	2
	Mémoriser les différents moyens de contrôles	1

Les contrôles sont des moyens d'évaluer la qualité d'une réalisation (pièces ou programmes). Les défauts constatés doivent permettre de proposer l'adaptation des processus de réalisation choisis.

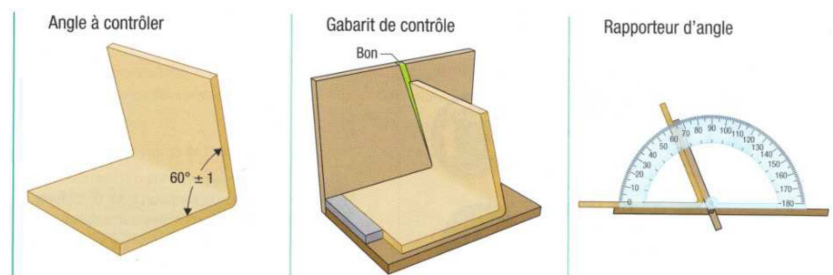
Un procédé de contrôle doit permettre de vérifier, pour une opération donnée, les spécifications indiquées dans les documents techniques (forme, dimensions, fonctionnements, performances...). Ce procédé doit, dès lors, avoir une précision supérieure à celle demandée pour la pièce à contrôler.

Les contraintes relatives à sa mise en œuvre correspondent ainsi à la caractéristique à contrôler pour une pièce réalisée (forme, dimensions, chaleur, vitesse), à la précision de la mesure (tolérance), à la capacité de l'instrument de contrôle (échelle de grandeur), au mode de fabrication (unitaire ou sériel).

### Le choix d'un instrument de contrôle de diamètre en fonction de la précision :



### Le choix d'un instrument de contrôle d'un pliage :



Remarque : le gabarit est particulièrement adapté à une fabrication en série !

On appelle cotation l'opération qui consiste à inscrire sur un dessin technique toutes les dimensions utiles pour la construction de l'objet. Les cotes portées sur un dessin de définition fixent les deux dimensions limites entre lesquelles doit être exécutée la réalisation.

On lit 30 « plus ou moins » 0,5 Tolérance :  $\pm 0,5$   
Cote maxi :  $30+0,5=30,5$  Cote mini :  $30-0,5=29,5$

**La tolérance :**  
C'est la marge d'erreur d'une cote.

**La cote :**  
Toujours indiquée en millimètres, elle représente la dimension réelle de l'objet même s'il y a un changement d'échelle.

## Intégrer contrôle logiciel

Pour contrôler un programme, il est possible d'utiliser une fiche d'observation permettant d'analyser la rétroaction en fonction de la réponse donnée par le programme.

Action demandée	Action du Programme	Validation Oui ou non

Certain logiciel de programmation permettent de tester et donc vérifier le programme



**Build your project on  
your computer**



**Test it in real-time on  
your device**



**Build your project on  
your computer    Test it in real-time on  
your computer with  
the onscreen  
emulator**



**Build your project on  
your computer    Test it in real-time on  
your device**