

Fonctionnement de
l'objet technique
(6ème)

puis

l'analyse

et conception de l'objet
technique

REPRÉSENTATION FONCTIONNELLE

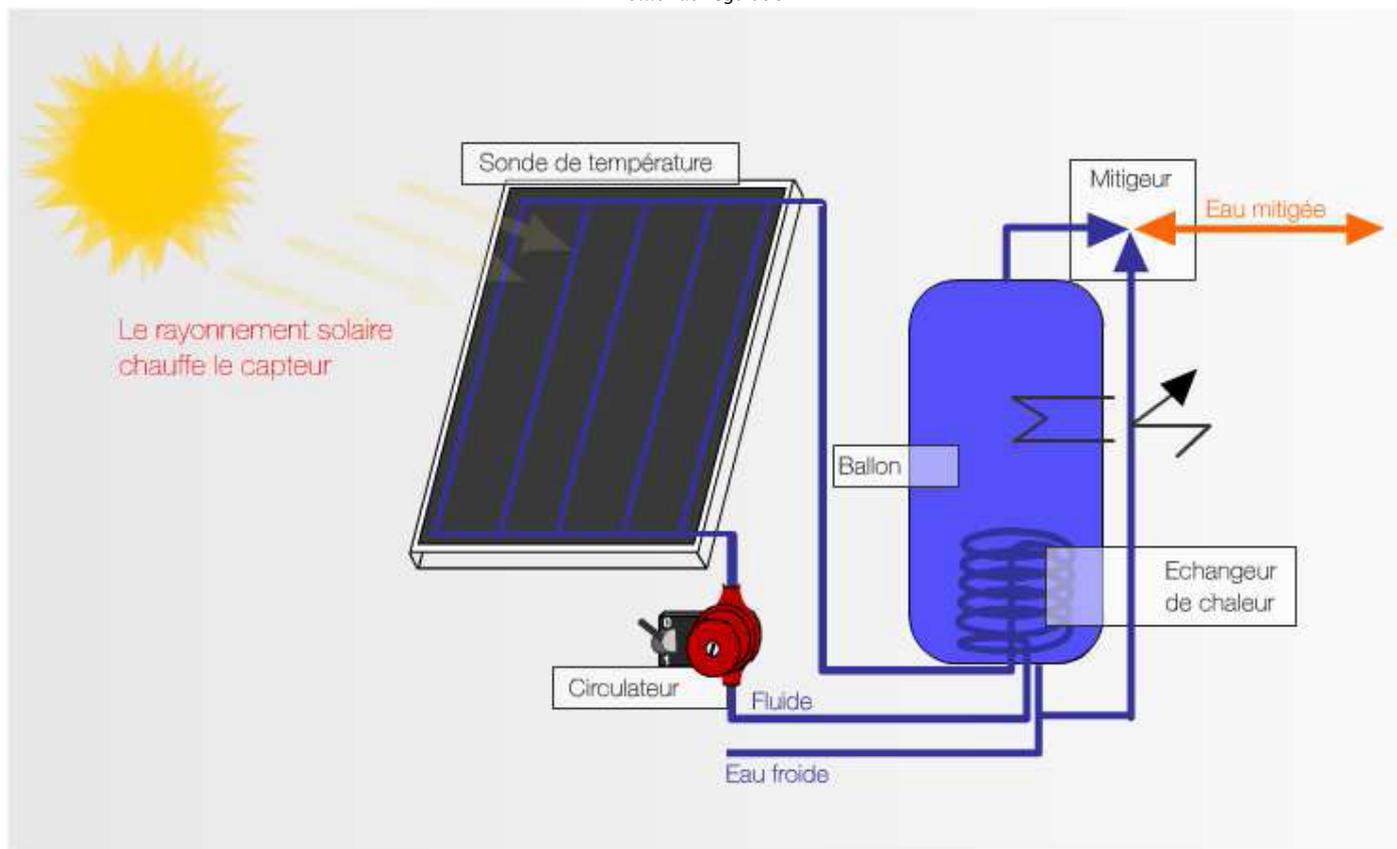
La **représentation fonctionnelle** est utilisée **pour décrire et expliquer** le fonctionnement d'un objet technique. Elle a pour objectif de mettre en évidence les **relations entre les fonctions et les solutions techniques**.

Le fonctionnement d'un système peut être décrit de plusieurs façons.

Exemple pour le chauffe-eau solaire :

a. Le **schéma fonctionnel** :

Boîtier de régulation

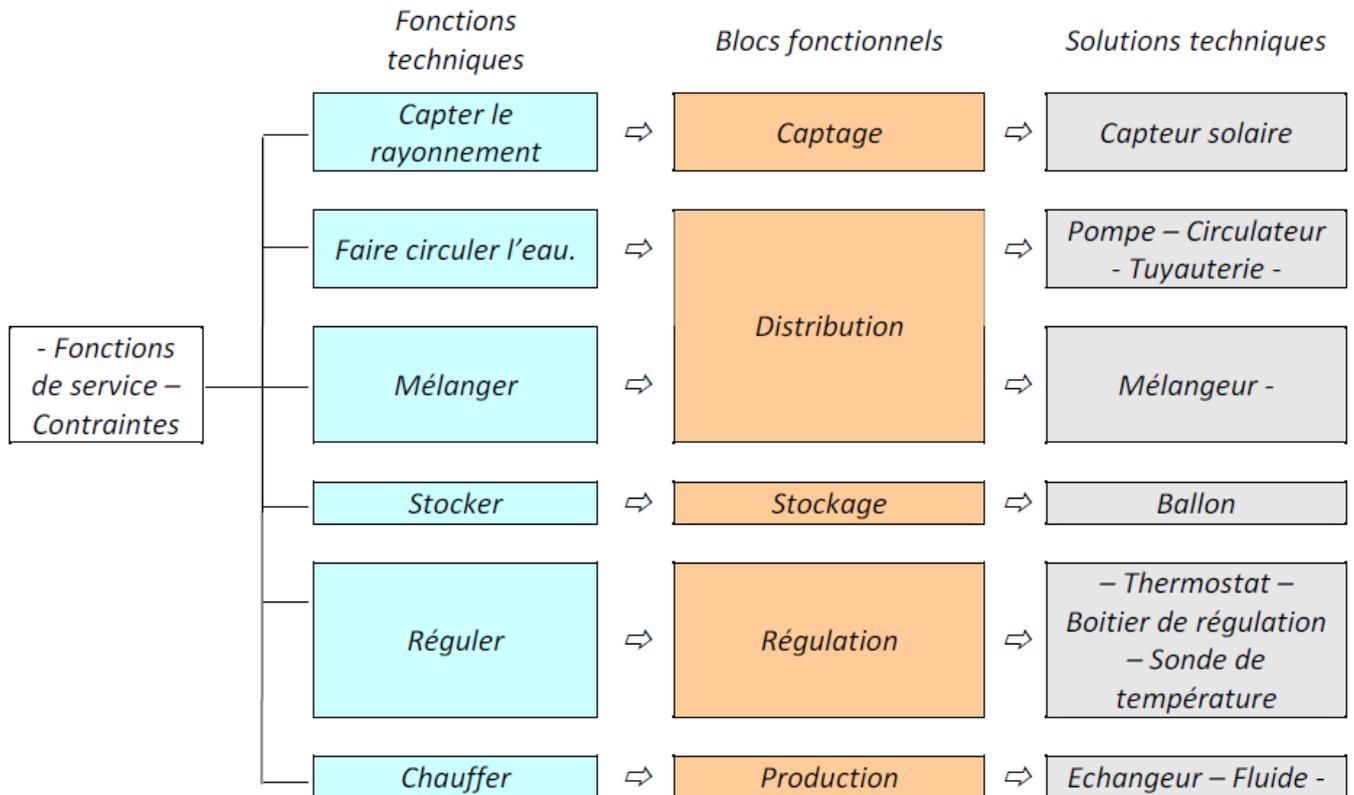


b. Les **blocs fonctionnels** sont des sous-ensembles d'un objet technique permettant de satisfaire une ou plusieurs fonctions techniques.

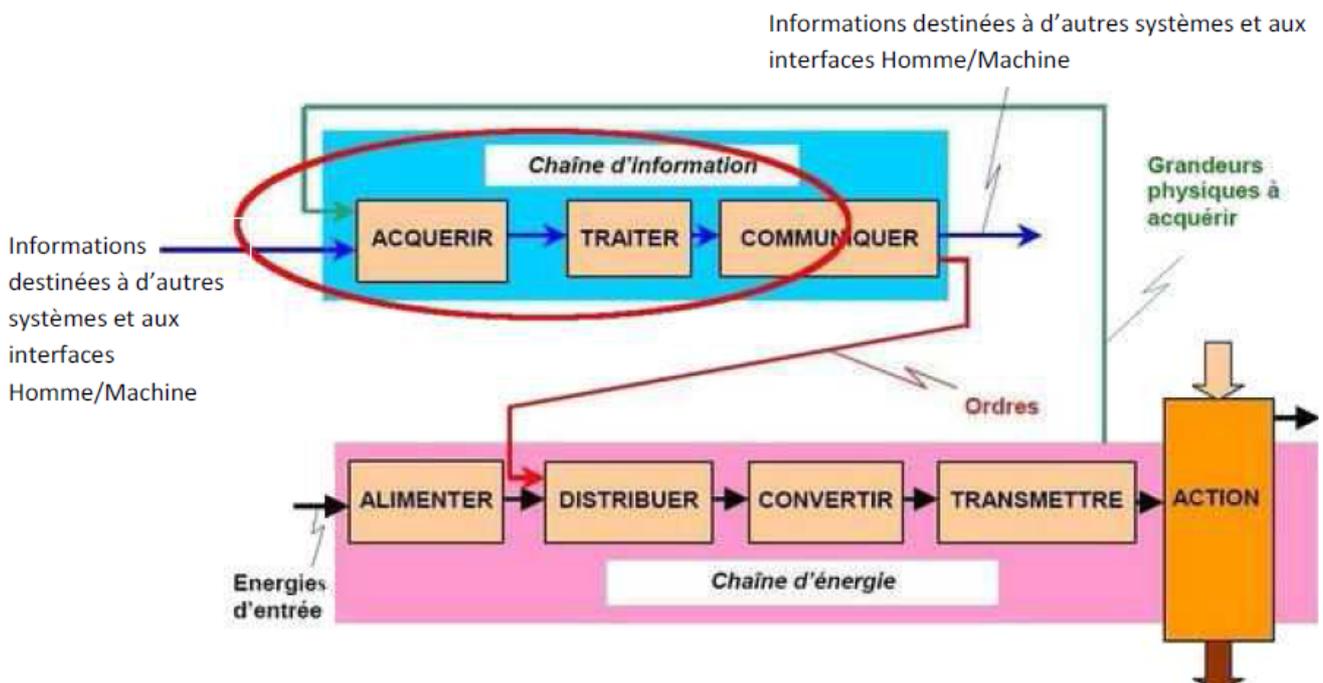
Exemple : Le bloc fonctionnel distribution assure deux fonctions techniques : Mélanger et faire circuler l'eau.

c. Le **diagramme fonctionnel** est un schéma permettant de représenter sous forme de **blocs fonctionnels** l'ensemble du système étudié. On les représente par des « boîtes » portant le nom de la fonction d'usage assurée.

Exemple de diagramme fonctionnel pour le chauffe-eau solaire :



d. On utilise aussi des **schémas** pour représenter la **chaîne d'énergie** et la **chaîne d'informations** de l'objet technique (voir fiche connaissances TICE4.1).



1. CONTRAINTES ET SOLUTIONS TECHNIQUES

- **Les solutions techniques** permettent à l'objet d'assurer différentes fonctions.
- Il peut exister plusieurs solutions techniques pour répondre à la même fonction technique et le choix de chaque solution technique dépend de plusieurs **contraintes** (voir fiche connaissance Analyse5.2).

Contraintes	Incidence sur la solution technique	Illustration
Liées au fonctionnement	<ul style="list-style-type: none"> • Choix de la source d'énergie (type d'actionneurs, stockage, encombrement,...) • Courses et débattements (capteurs) • Formes et matériaux (RdM, états de surface) 	
Liées à la sécurité	<ul style="list-style-type: none"> • Système de détection et prévention des dangers liés au fonctionnement (écrasement, signalisation visuelle, signal sonore,...) 	
Liées à l' ergonomie	<ul style="list-style-type: none"> • Formes facilitant l'utilisation,... 	 
Liées à l' esthétique	<ul style="list-style-type: none"> • Choix des Formes, couleurs, matières. 	
Liées au développement durable (qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs.)	<ul style="list-style-type: none"> • Choix de matériaux recyclables • Limitation des nuisances pour l'homme (bruit, vue, odeurs,...) • Choix des sources d'énergies (éolien, solaire, biomasse, géothermie ...) • Utilisation de systèmes automatisés pour optimiser le fonctionnement (domotique). • Recyclage et valorisation 	

2. CONTRAINTES ECONOMIQUES

De plus, l'objet technique doit respecter des **contraintes économiques**.

En effet le calcul du **coût** d'une solution technique doit prendre en compte les éléments suivants :

Le coût de la matière première (Matériaux, composants,...) - Les coût de façonnage et de réalisation (machines, matériels, énergies,...) – La main d'œuvre (salaire des ouvriers, techniciens, commerciaux, secrétaires,...)

- Les quantités à réaliser - La commercialisation - La maintenance et service après vente
-- Les options éventuelles – L' aptitude au recyclage.... Etc.



1. REPRESENTATION DES OBJETS (rappel)

Pour **communiquer**, le demandeur (le client), le concepteur et les techniciens doivent se comprendre. Pour cela, ils utilisent des croquis, des schémas, des plans, des dessins normalisés, etc.... (voir fiche 53)

La représentation d'un objet technique impose donc une réflexion préalable pour déterminer les différentes fonctions à assurer. On doit particulièrement réfléchir aux liaisons et différents mouvements possibles entre les pièces de l'objet, ainsi que les opérations à réaliser pour la fabrication, sans oublier l'esthétique. Une bonne connaissance mathématique est nécessaire, en particulier au niveau géométrie.



2. MODELISATION DU REEL

L'ordinateur, grâce à tous ses avantages (voir fiche 53) est un outil puissant d'aide à la représentation et donc à la conception et à la réalisation. On parle alors de **maquettes virtuelles**.

Quel que soit le domaine (mécanique, architecture, électronique, automatisme) l'informatique apporte, en plus des avantages vus en 5^{ème} (Visualisation réaliste, dynamique, simulation du fonctionnement et du respect de la sécurité avant même la réalisation...) :

- Une interactivité entre les différents documents (modifications et mise à jour simultanées),
- Un échange simplifié de ces **représentations numériques** (communication),
- La transformation facile du 3D au 2D...
- Un lien direct avec la réalisation (**C.F.A.O.** : Conception et Fabrication Assistée par Ordinateur).

L'informatique permet de **créer, d'utiliser, échanger** des **bibliothèques de composants**, ou des **modèles virtuels**.

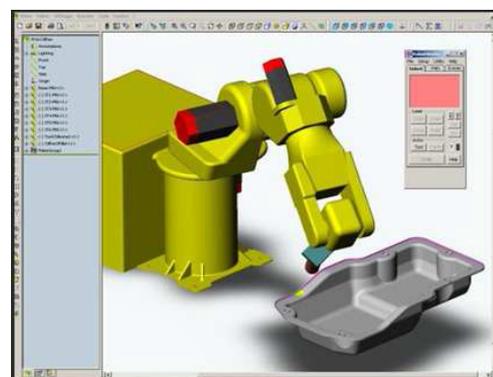
En effet l'utilisation d'une bibliothèque permet de manière simple et efficace de modifier une structure ou objet technique. Cette bibliothèque est constituée de composants propres au logiciel mais peut également faire appel à des bibliothèques privées ou en ligne.

On peut ainsi envisager plusieurs solutions, par exemple, en faisant varier la position du composant ou en testant avec un autre type d'élément.

Bibliothèque de composants électroniques.



Maquette virtuelle



1. PLANIFICATION

La planification permet :

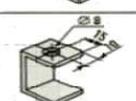
- de **lister** les différentes opérations de réalisation,
- **d'enchaîner les tâches** sans temps mort,
- **d'optimiser** les machines et les matériels,
- **d'estimer** le temps,
- de **respecter les délais**.
- **d'organiser** la main d'œuvre.

2. OUTILS DE PLANIFICATION

a. Pour la fabrication d'un objet technique, on réalise une **gamme d'usinage ou de fabrication**.

Les opérations à effectuer sont rangées **chronologiquement**, en précisant les cotes à respecter et les machines à utiliser.

Gamme de fabrication d'un porte-stylo

Produit : Set de bureau		Réf. 005A	Pièce : Support de stylo	
Nombre : 500		Matière : PS CHDC		
Phase	Désignation des phases	Machines Outils	Croquis	
10	PLIAGE Plier la plaque à 90° avec respect de la cote de 30 Contrôler la cote et l'angle de pliage	Thermopieuse Gabarits de contrôle		
20	PLIAGE Plier la plaque à 90° avec respect de la cote de 30 Contrôler la cote et l'angle de pliage	Thermopieuse Gabarits de contrôle		
30	PERÇAGE Perçer 1 trou Ø 8 débouchant Respecter les cotes de mise en position du trou de 10 et 15	Perceuse sensitive Foret Ø 8 Montage P007		

b. **Tableau d'antériorité :**

Il faut respecter les **antériorités** à cause des contraintes d'usage. On appelle antériorité une action qui a eu lieu avant une autre (voir fiche Réalisation-6) et indispensable à la suite des actions.

Certaines opérations peuvent être réalisées en parallèle pour gagner du temps, d'autres doivent suivre l'ordre logique.

Opérations	Code	Antériorité
1	A	Aucune
2	B	A
3	C	B
4	D	A
5	E	D
6	F	E
7	G	F
8	H	C et G

Exemple de tableau d'antériorité

c. **Planning des tâches :**

Exemple : Le **diagramme de Gantt**, outil utilisé en ordonnancement et gestion de projet et permet de visualiser dans le temps les diverses tâches d'un projet). Il permet de représenter graphiquement l'avancement du projet...

Principe :

- Dresser l'inventaire des opérations.
- Déterminer l'ordre des opérations.
- Déterminer la durée des opérations
- Établir le planning des opérations.
- Assurer le suivi.

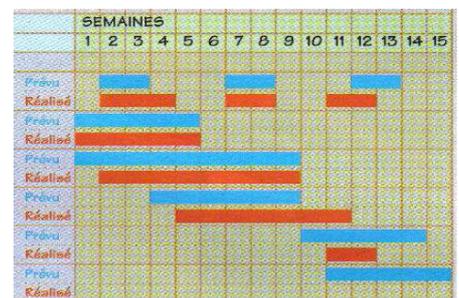


Diagramme de Gantt