

Synthèse de technologie pour le brevet.

Description du document

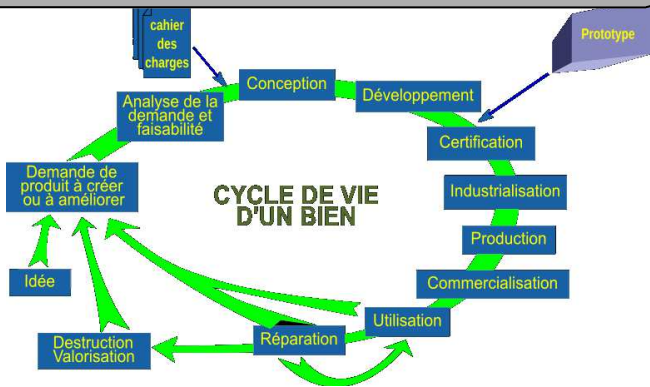
Ces quelques pages essaient de regrouper les notions importantes et les différents outils graphiques étudiés en technologie.

Il ne faut pas oublier qu'en technologie, le but est d'être capable d'analyser un système inconnu en se reposant sur des outils de synthèse. Aussi, le sujet du brevet de technologie reposera sur un système innovant **que vous ne connaissez peut-être pas**, mais cela ne change rien aux méthodes utilisées en classe.

Généralités:

- Lisez l'ensemble du sujet une première fois en surlignant les éléments du système, les verbes de consignes, les titres des documents, Beaucoup de réponses sont à l'intérieur.
- Vérifier que le sujet ne propose pas des éléments de réponse à placer dans les schémas, programmes ... ce que certains oublient et perdent du temps à réinventer.
- Répondez à TOUTES les questions, même si vous ne pensez pas avoir compris correctement, voire rien compris, voire même si la réponse vous paraît être trop simple. En effet, avec 25 points pour 4 ou 5 questions, une absence de réponse coûte forcément très cher. De plus le barème de correction donne souvent des points pour les réponses partielles ou approximatives. Les textes précisent : "Les essais et les démarches engagées, même non aboutis seront pris en compte".
- Si un sujet propose un questionnaire à choix de réponses, QCM, vrais-faux, si vous ne connaissez pas une réponse, répondez quand même : le hasard peut bien faire les choses.
- Ne vous arrêtez pas devant un mot inconnu et tentez de comprendre le sens général de la phrase.
- Si vous trouvez un schéma ou un diagramme nouveau, ne vous inquiétez pas et analysez le contenu. Certains schémas utilisés en classe sont des versions simplifiées de schémas normalisés comme les diagrammes SysML qui ressemblent aux diagrammes vus en classe, ou sont suffisamment explicites pour les comprendre facilement. Une seule chose à savoir : la notion "d'exigence" en SysML correspond à la notion de "contrainte" vue habituellement.

Cycle de vie du produit



La production d'un produit peut suivre deux stratégies opposées:

- L'ECO-CONCEPTION dont le but est de limiter l'impacte environnemental à toutes les étapes du cycle de vie du produit
- L'OBSOLESCENCE PROGRAMMEE dont le but est d'augmenter le taux de remplacement et provoquer un nouvel achat prématuré.

Les énergies

L'énergie caractérise la capacité à modifier un état, à produire un travail entraînant du mouvement, de la lumière, ou de la chaleur.

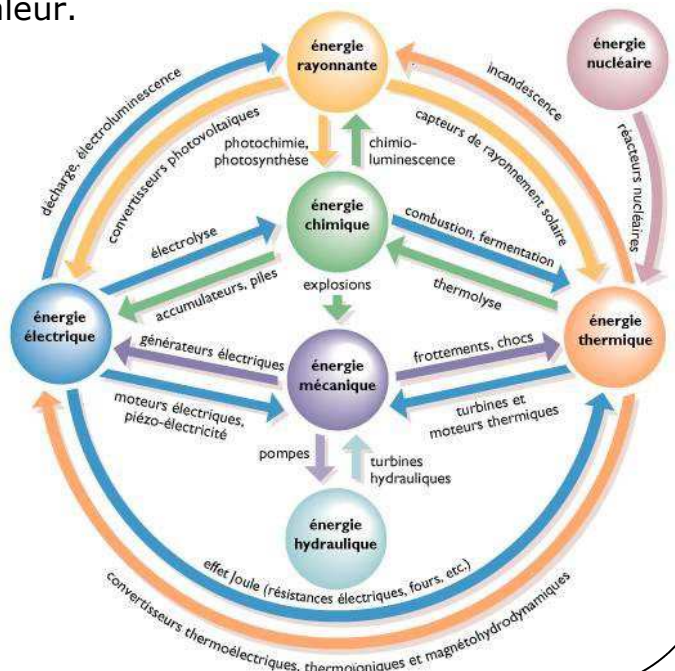
Vocabulaire:

L'énergie mécanique = Mouvement

L'énergie thermique = Température

L'énergie hydraulique = Force de l'eau

L'énergie éolienne = Force du vent



Les matériaux

Les principales caractéristiques des différentes familles de matériaux

MATÉRIAUX MÉTALLIQUES

- Résistance mécanique
- Résistance aux torsions
- Conductivité électrique et thermique

MATÉRIAUX ORGANIQUES

- Facilité de mise en forme
- Biodégradable

MATÉRIAUX MINÉRAUX OU INORGANIQUES

- Rigidité
- Dureté
- Résistance mécanique
- Fragilité aux torsions
- Résistance chimique

MATÉRIAUX PLASTIQUES

- Facilité de mise en forme
- Elasticité

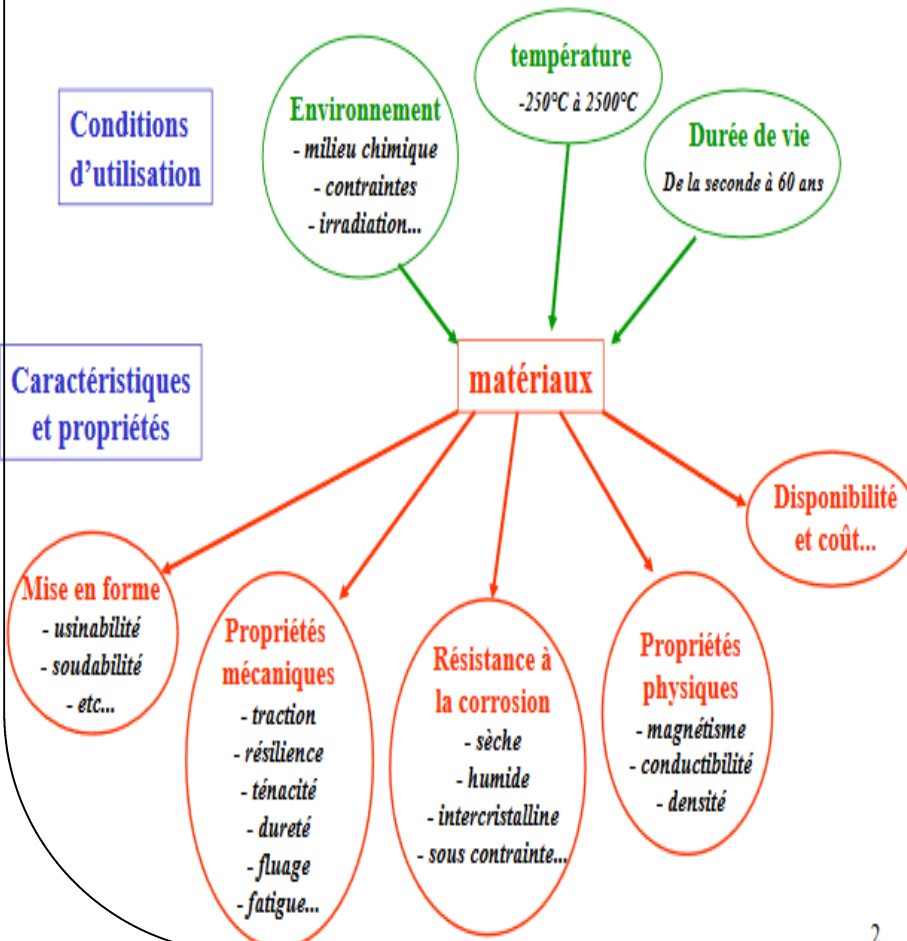
MATÉRIAUX COMPOSITES

Les propriétés des matériaux composites dépendent des matériaux rentrant dans sa composition et des moyens de réalisation

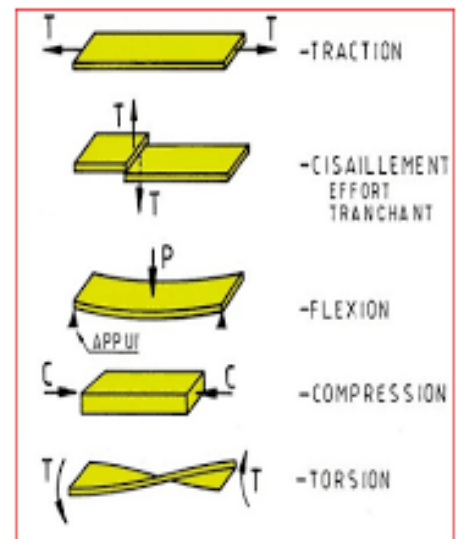
Exemple :

Le béton armé combine la résistance mécanique du béton (minéral) à la capacité de résistance aux torsions de l'acier (métallique).

Le matériau est choisi en fonction de:



Propriétés mécaniques



Autres propriétés

Isolant électrique ou thermique:
Bloque l'électricité ou la chaleur

Conducteur électrique ou thermique:
Fait passer l'électricité ou la chaleur

La bête à cornes

Ce graphique « bête à cornes » permet de mettre en évidence trois points:

- **la fonction globale** du système (Pourquoi le système a-t-il été inventé ?)
- **la matière d'œuvre** du système (Sur quoi le système agit-il ?)
- **l'utilisateur** privilégié du système (A qui le système rend-il service ?)

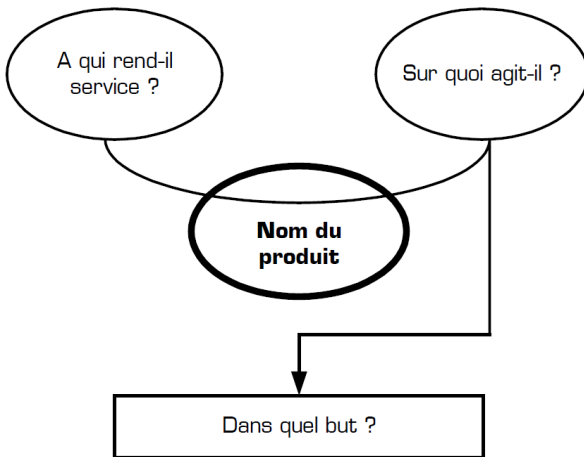


Diagramme « bête à cornes » d'un produit

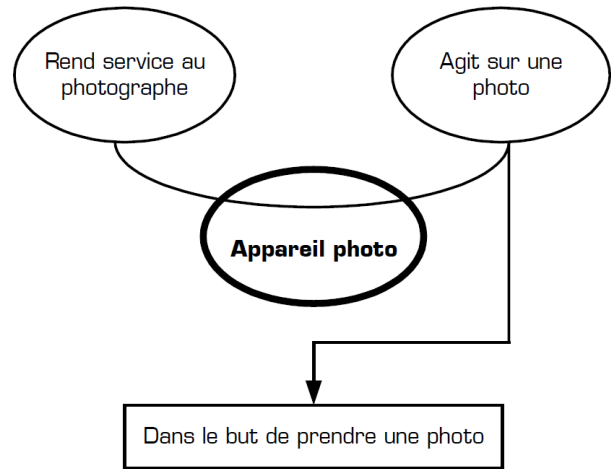


Diagramme « bête à cornes » d'un appareil photo

Diagramme des cas d'utilisation

Le diagramme des cas d'utilisation est un diagramme fonctionnel.

Il montre les interactions fonctionnelles des acteurs et du système d'étude.

Il délimite précisément le système, décrit ce que fera le système **et non ce que fera l'utilisateur** sans spécifier comment. Il exprime les services (use cases) offerts par le système aux utilisateurs (actors).

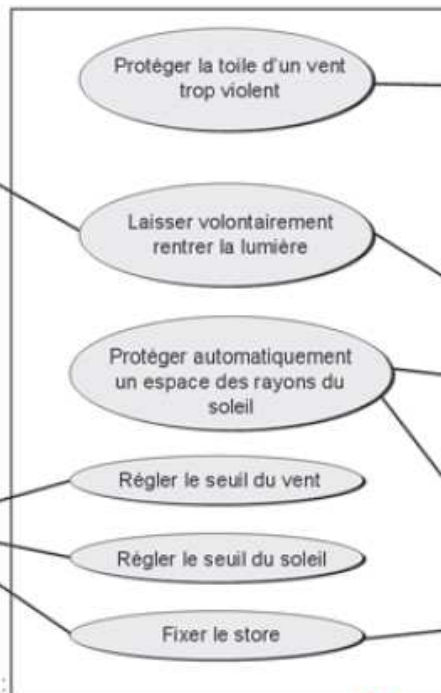
Acteurs humains



Les acteurs peuvent être reliés entre eux soit par une flèche bidirectionnelle (chaque acteur agit sur l'autre) soit par une flèche unidirectionnelle (un acteur agit sur l'autre)



Acteurs non humains



Signification des couleurs des acteurs utilisées par les logiciels :

- En bleu : échange, modifie de la matière
- En rouge : échange, modifie de l'énergie
- En vert : échange de l'information

Cadre délimitant le système et contenant un ensemble de séquences d'actions. Elles peuvent aussi être liées entre elles

Le diagramme des interactions

Le diagramme des interactions permet de lister les contraintes liées au produit et les fonctions techniques associées. On distingue:

- **la fonction principale FP** : c'est la fonction d'usage, elle va lier au moins 2 contraintes.
- **la fonction contraintes FC** : fonctions qui aident à réaliser la fonction principale mais n'est pas la raison d'être du produit.

Ex.: On peut cuire avec une casserole sans le manche, mais le manche permet une meilleure manipulation de l'objet.

Rappel: Une contrainte est toujours extérieure à l'objet

Une façon simple de rédiger une fonction technique est la suivante:

Fonction d'usage = verbe à l'infinitif + contrainte

Ex.: Protéger les usagers

Donc, si vous avez une fonction technique, retirer le verbe doit vous donner la contrainte.

Attention 1: La FP se compose souvent d'un verbe à l'infinitif et de 2 contraintes

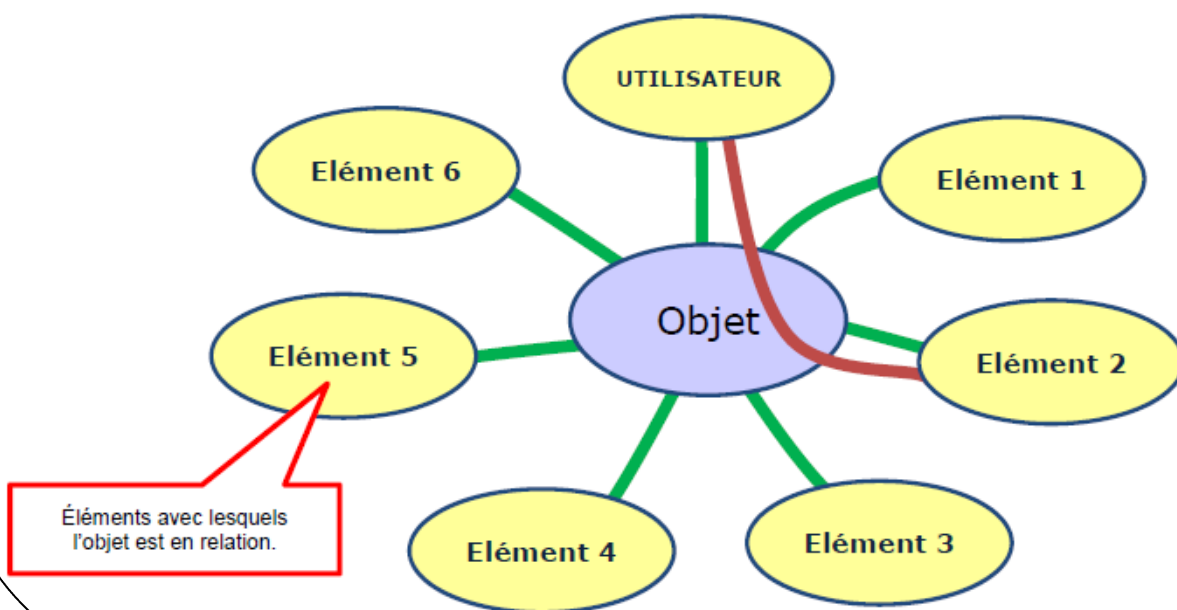
Attention 2: Parfois, la formulation ne respecte pas la règle du dessus dans la structure mais le sens donne la contrainte implicitement.

Ex.: Contrainte= obscurité de la chambre,

FC= Eclairer la chambre (et non pas éclairer l'obscurité de la chambre)

— Fonction principale
— Fonction contrainte

Fonction : verbe à l'infinitif + complément



Le Cahier des Charges

Tableau de 3 (parfois 4) colonnes qui sert à la conception de l'objet.

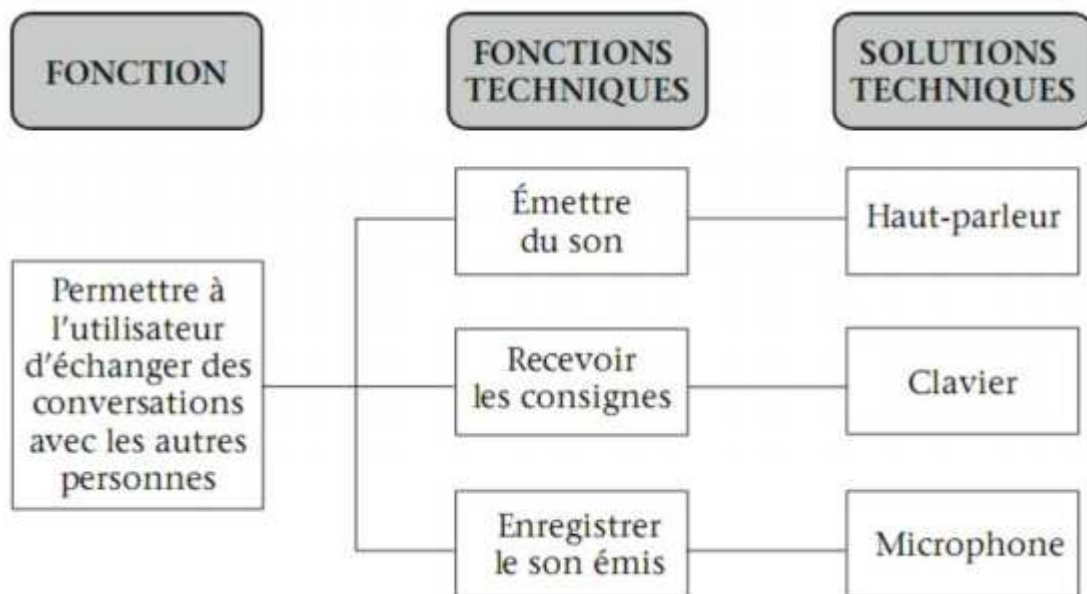
On y trouve:

- Les fonctions techniques reprises du **diagramme des interactions**.
- Le critère d'appréciation qui représente la caractéristique utilisée pour évaluer la performance attendue du produit (de quoi dépend la fonction).
- Le niveau est généralement une valeur.
- Et parfois la flexibilité qui indique le degré de négociabilité du critère. (obligatoire ou pas)

Fonction	Critère d'appréciation	Niveau	Flexibilité
Aspirer sous les meubles	Hauteur du robot	100 mm	maximum

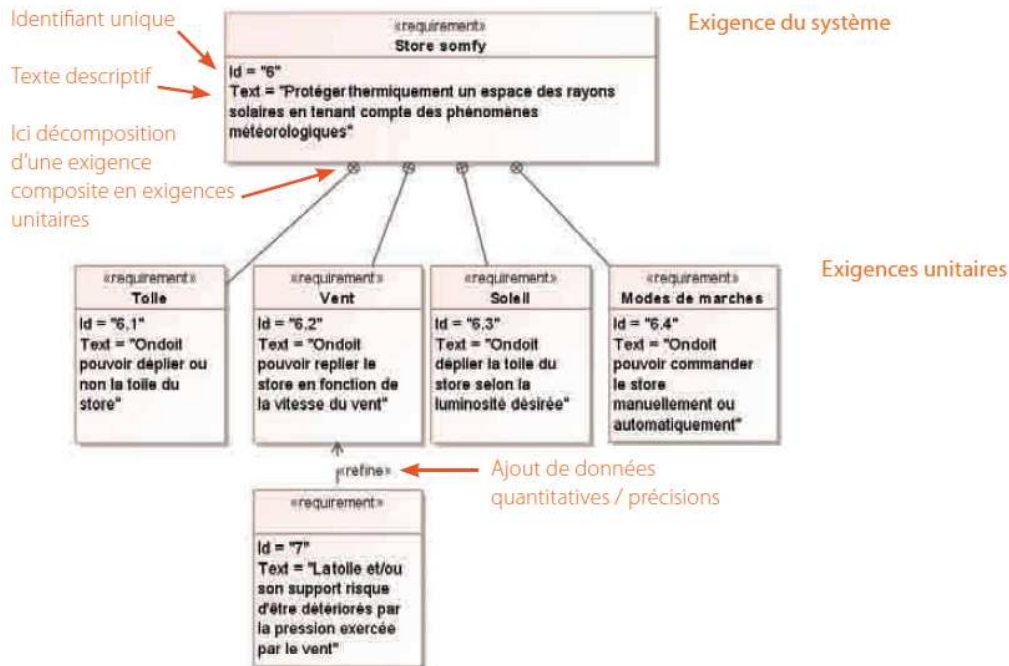
La représentation fonctionnelle

La représentation fonctionnelle met en évidence les fonctions techniques que doit respecter l'objet et les solutions techniques qui répondent à ces fonctions techniques.



Le diagramme des exigences

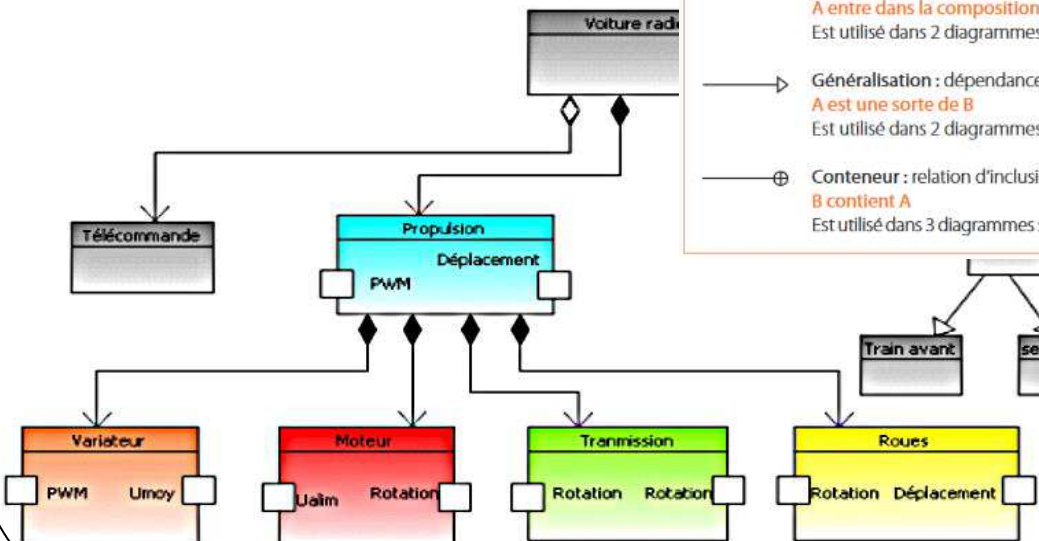
Le diagramme des exigences décrit les exigences du cahier des charges fonctionnel. Une exigence exprime une capacité ou une contrainte à satisfaire par un système. Elle peut exprimer une fonction que devra réaliser le système ou une condition de performance technique, physique, de sécurité, de fiabilité, d'ergonomie, d'esthétisme...



Le diagramme de définition des blocs

Il est utilisé pour décrire l'architecture matérielle du système. Un bloc est une entité bien délimitée qui encapsule principalement un élément matériel ou logiciel.

- A → B Association : relation d'égal à égal entre deux éléments
A utilise B
 Est utilisé dans 2 diagrammes : cas d'utilisation, définition de blocs
-→ Dépendance : 2 items distincts mais dont l'un dépend de l'autre
A dépend de B
 Est utilisé dans 3 diagrammes : exigences, cas d'utilisation, définition de blocs
- ◇— Agrégation : un élément est une composante facultative de l'autre
A entre dans la composition de B sans être indispensable à son fonctionnement
 Est utilisé dans 2 diagrammes : exigences, définition de blocs
- ◆— Composition : un élément est une composante obligatoire de l'autre
A entre dans la composition de B et lui est indispensable
 Est utilisé dans 2 diagrammes : exigences, définition de blocs
- ▷— Généralisation : dépendance de type « filiation » entre 2 items
A est une sorte de B
 Est utilisé dans 2 diagrammes : cas d'utilisation, définition de blocs
- ⊕— Conteneur : relation d'inclusion entre 2 items
B contient A
 Est utilisé dans 3 diagrammes : exigences, cas d'utilisation, définition de blocs



Les systèmes automatisés: Capteurs

Les **capteurs**, **détecteurs** et **codeurs** permettent au système automatisé de **connaître** son environnement. Ils lui servent à "voir", "entendre", "mesurer"...

Mots clés

Codeur : Capteur qui attribue à chaque valeur mesurée un code binaire

Un détecteur indique la présence d'un phénomène dans un volume : Ex Fumée, personne, gaz...

Un capteur, Mesure une grandeur physique et délivre un signal électrique proportionnel à cette grandeur : Ex température, ouverture de porte...

Exemple de capteurs :

Capteur de température :

Permet de mesurer la température ambiante



Capteur de distance à ultrason :
capte des distances grâce à des ondes

Capteur ILS : capte une présence grâce au magnétisme



Capteur de Luminosité :
Traduit la luminosité en tension

Capteur d'effort :
Traduit un effort (traction, compression et flexion) en tension



Exemple de détecteur

Détecteur de présence :
détecter la présence d'une personne dans un lieu



Détecteur présence mécanique
Informe de la présence ou non d'une pièce

Détecteur barrage infrarouge :
Surveille un passage



Détecteur de fumée :
Détecter la présence de fumée



Exemple de codeur



Codeur rotatif :
type de capteurs permettant de délivrer une information d'angle, en mesurant la rotation effectuée autour d'un axe.

Les systèmes automatisés: actionneurs

Les actionneurs permettent au système automatisé d'**agir** sur son environnement. Ils lui servent à bouger, émettre un son ou une lumière...

Mots clés

Actionneur : Élément qui réalise une action dans un système automatisé (moteur, haut parleur, voyant, radiateur etc.)

Les actionneurs de communication :

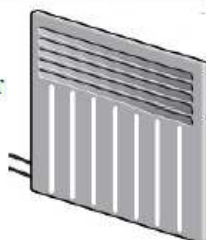
Ils produisent des actions de communication (allumer une lampe, sonner,...)



voyant - DEL Haut parleur Buzzer Afficheur 7 segments

Exemple autre actionneurs:

Radiateur



Les actionneurs de Mouvement :

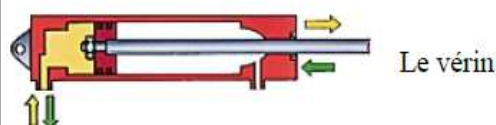
Ils produisent des mouvements (rotation d'un moteur, translation d'un vérin...)



Moteur électrique

Ventilateur

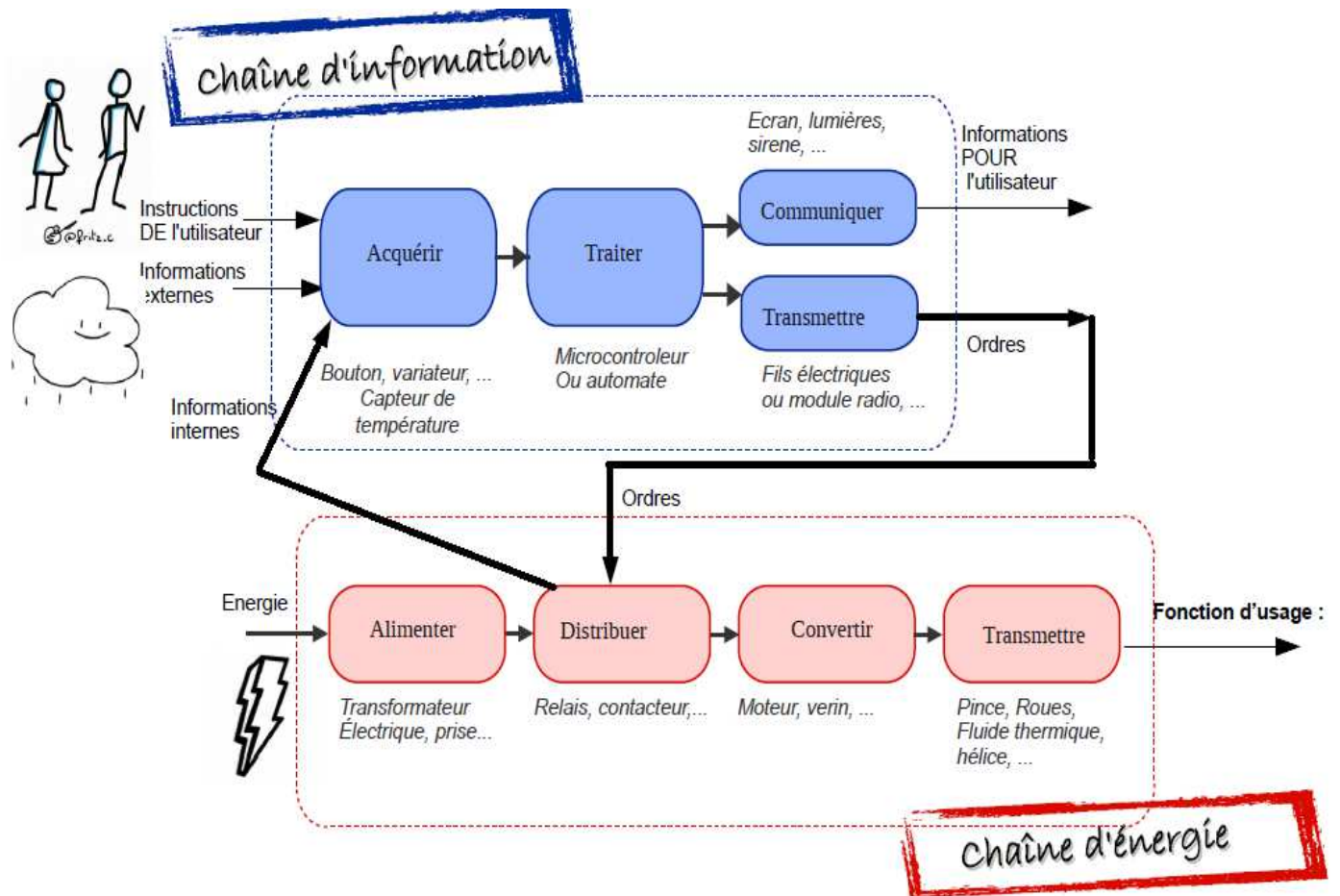
Pompe à eau



Le **vérin** est constitué d'un tube dans lequel un piston est mis en mouvement de translation sous l'effet d'un fluide.

Les systèmes automatisés: Chaînes

Pour compléter les chaînes d'information et d'énergie, repassez au surligneur les mots de vocabulaire correspondants aux éléments constituant le système et disposez les dans le graphique



Rappel:

Dans la chaîne d'information:

Acquérir : Fonction qui permet de prélever des informations à l'aide de capteurs.

Traiter : C'est la partie commande composée d'un automate ou d'un microcontrôleur.

Communiquer : Cette fonction assure l'interface l'utilisateur et/ou d'autres systèmes.

Transmettre : Cette fonction assure l'interface avec l'environnement de la partie commande.

Dans la chaîne d'énergie:

Alimenter : Mise en forme de l'énergie externe en énergie compatible.

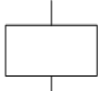

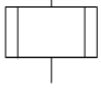

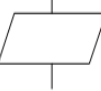

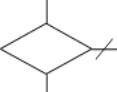
Distribuer : Distribution de l'énergie à l'actionneur concerné par l'ordre.

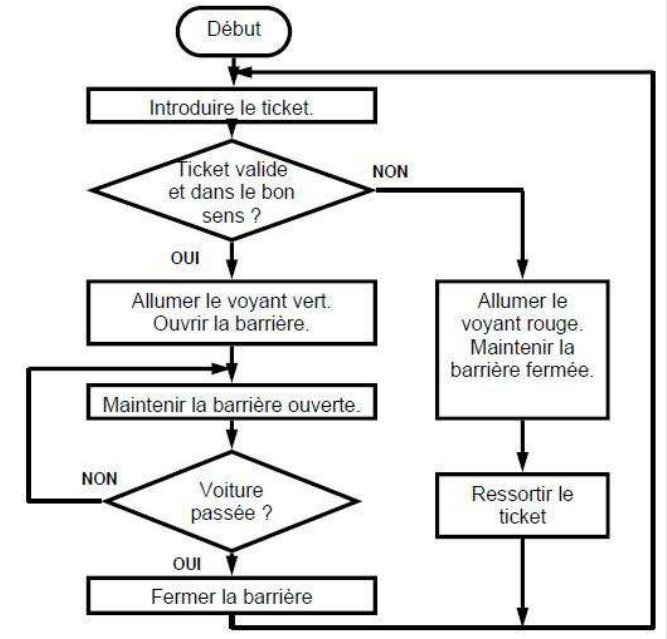
Convertir : Conversion de l'énergie en une autre forme (Electrique → Mécanique ; Electrique → Thermique ; ...)

Transmettre ou agir : Cette fonction est remplie par l'ensemble des organes mécaniques de transmission de mouvement et d'effort : engrenages, courroies, accouplement, embrayage.....

L'algorithme

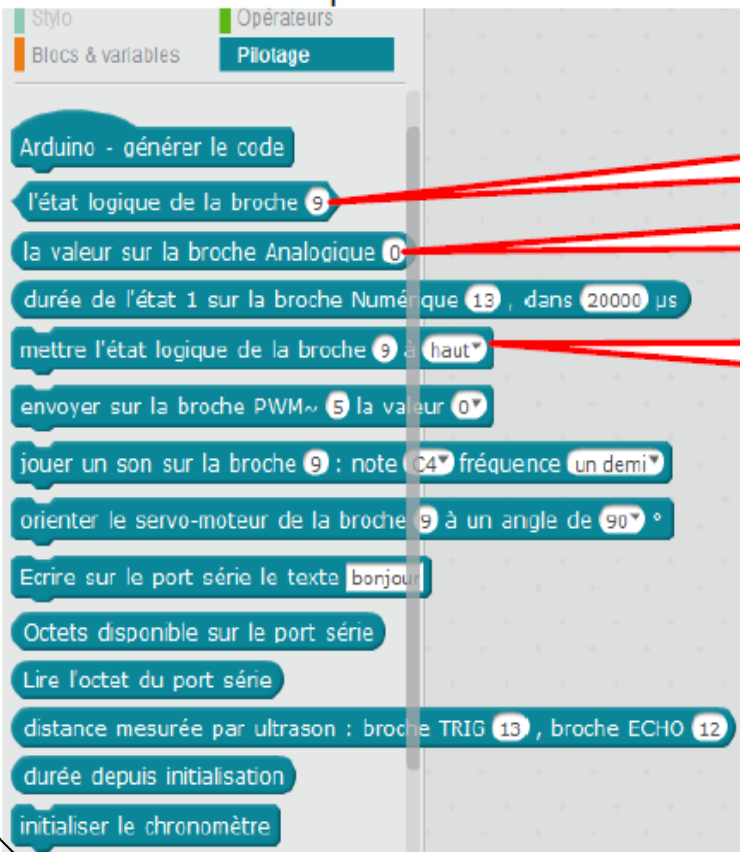
Description du fonctionnement du système sous forme d'un organigramme.

SYMBOLE	DESIGNATION	SYMBOLE	DESIGNATION
Symboles de traitement		Symboles auxiliaires	
	Symbole général Opération sur des données, instructions, ...		Renvoi Connecteur utilisé à la fin et en début de ligne pour assurer la continuité
	Sous-programme Portion de programme		Début, fin ou interruption d'un algorithme
	Entrée-Sortie Mise à disposition ou enregistrement d'une information		Liaison Les différents symboles sont reliés entre eux par des lignes de liaison. Le cheminement va de haut en bas et de gauche à droite. Un cheminement différent est indiqué à l'aide d'une flèche.
Symbole de test			
	Branchement Décision d'un choix parmi d'autres en fonction des conditions		



La programmation par blocks (Langage interprété)

Instructions mblock pour arduino :



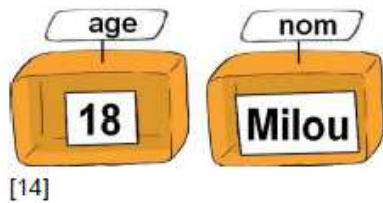
Lecture de l'état d'une entrée tout-ou-rien.

Lecture de l'état d'une entrée analogique.

Change l'état d'une sortie.

Les variables

Ce sont des mémoires (des cases) qui contiennent une donnée (mot ou nombre). La variable est définie par son **nom**, son **type** (ce qu'elle peut contenir) et sa **valeur** (ce qu'elle contient).



Quelques types :

Type	Valeurs possibles
INT	Nombre entier
FLOAT	Nombre à virgule
CHAR	Un caractère
STRING	Chaîne de caractères



Les tests

Question pour réaliser plusieurs actions différentes en fonction de la réponse.

Le diagramme illustre un bloc de code conditionnel. Le bloc principal est 'demander 2+2=? et attendre'. Il est suivi d'un bloc 'si réponse = 4 alors' qui contient 'dire Bravo! pendant 2 secondes'. Ensuite, un bloc 'sinon' contient 'dire Essaie encore! pendant 2 secondes'. Trois annotations en français sont reliées à ce code par des lignes rouges : 'Condition logique.' pointe vers le bloc 'si', 'Partie exécutée si la réponse est vrai (puis on saute la partie « sinon »).' pointe vers le bloc 'alors', et 'Partie exécutée si la réponse est faux.' pointe vers le bloc 'sinon'. Le chiffre [15] est visible en bas à droite.

Les boucles itératives

Permet de réaliser plusieurs fois un groupe d'opérations.

La boucle « **répéter indéfiniment** » permet répéter les opérations à l'infini

La boucle « **répéter ___ fois** » permet de répéter les opérations puis de poursuivre le programme.

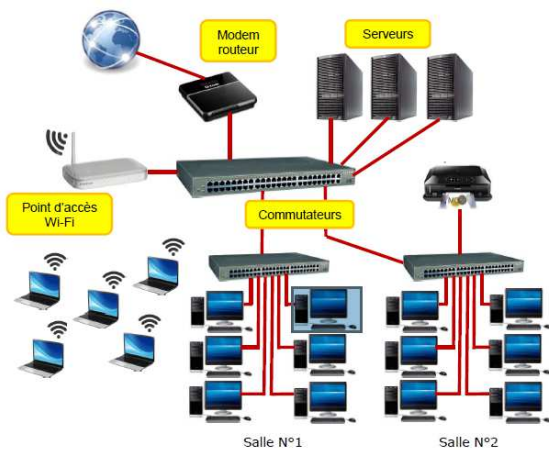
La boucle « **répéter jusqu'à** » permet de répéter les opérations tant qu'une condition n'est pas vraie.



Les réseaux informatiques

Un réseau informatique est un ensemble d'équipements reliés entre eux pour échanger des informations. L'échange d'information s'effectue selon un protocole.
Les réseaux:

- Intranet (réseau local LAN): le réseau interne d'une entité organisationnelle.
- Extranet : le réseau externe d'une entité organisationnelle.
- Internet : le réseau des réseaux interconnectés à l'échelle de la planète.



Le **serveur** est spécialement conçu pour fournir des informations et des logiciels à d'autres ordinateurs (les clients) qui lui sont reliés via un réseau. Le **commutateur** ou **switch** (ou concentrateur ou HUB qui sont moins performants) est une sorte de «prise multiple» qui répartit les informations entre les différents appareils du réseau. Le **routeur** connecte le réseau interne au réseau externe (Internet). Le **modem** assure la communication par liaison filaire entre des ordinateurs distants.



Chaque ordinateur est identifié par un nom: son adresse IP (InternetProtocole).
Exemple 237.63.148.25 (4 blocs de nombre de 0 à 255)
Pour faire face à la demande d'adresses IP, un nouveau protocole se met en place: l'IP6 (6 blocs de nombres).

Principe d'une requête Internet:

Le serveur DNS (DomainNameServer) traduit le nom du site en adresse IP.

Les informations circulent sous forme de **paquets** et empruntent le chemin le plus rapide.

Sources

<https://d-krypton.fr/index.php/ressources/56-demarche-technologique/7-cycle-de-vie-d-un-objet>
<http://www.elsa-pact.fr/quid-de-lacv/>
<http://www.energieplanete.fr/conversion-energie-types.html>
<http://www.cea.fr/comprendre/Pages/physique-chimie/essentiel-sur-materiaux.aspx>
<https://www.pinterest.fr/pin/518476975827779565/>
<https://mrproof.blogspot.com/2011/10/cours-algorithmique-introduction-procedure.html>
http://claud46.pagesperso-orange.fr/techno/cours/3/FC3/3_S4_EPI_Algorithmes10.pdf
<http://eduscol.education.fr/flossmanuals.net/initiation-a-scratch/les-conditions-si-alors-sinon/>
<https://www.kartable.fr/ressources/mathematiques/cours/algorithmique-et-programmation-6/41188>
<http://www.internetsanscrainte.fr/espace-jeunes/conseils>
[18]http://www.firasofting.com/blog/?attachment_id=371
<http://www.techno-moreau.fr>

E. Langlois.

M. Baur