

Connaissance : L'énergie existe sous différentes formes

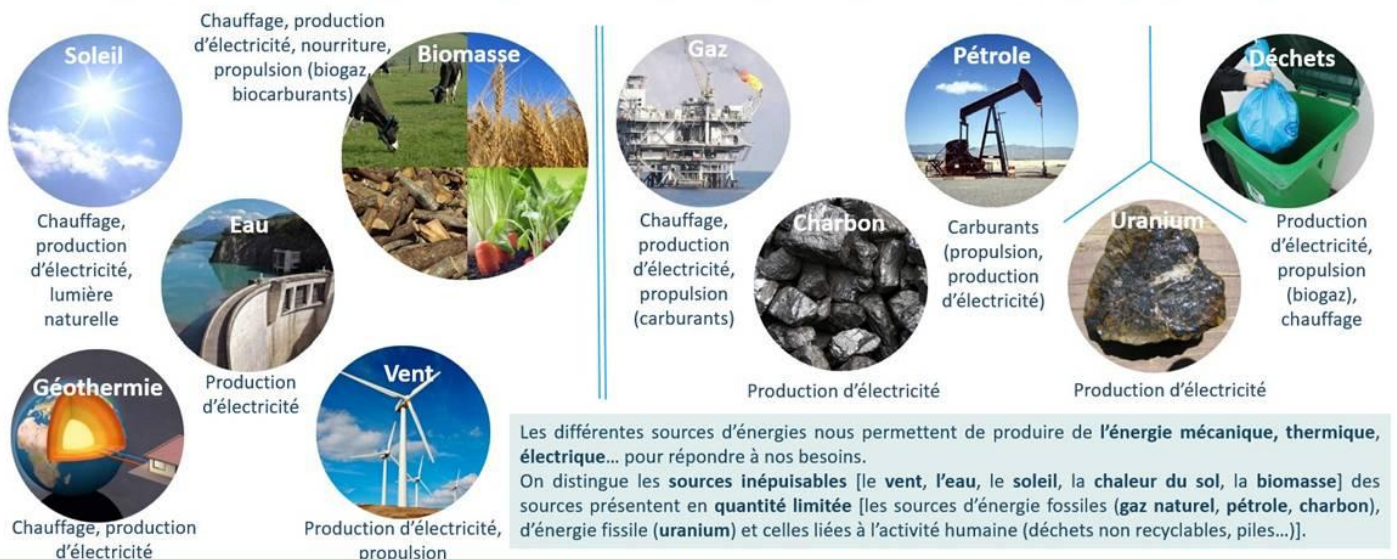
A chaque instant de notre vie, pour répondre à tous nos besoins (vivre, vivre confortablement, se déplacer, communiquer, se divertir...), nous utilisons de l'énergie.



L'énergie ne se voit pas mais nous en percevons le résultat : mouvement, émission de chaleur... Elle se présente sous de multiples formes et l'une de ses propriétés essentielles est de pouvoir être convertie d'une forme en une autre afin d'effectuer un travail (produire de la chaleur, de la lumière, du mouvement...). On distingue : - les énergies primaires (non transformées par l'homme) comme l'énergie éolienne (vitesse du vent), solaire (chaleur et lumière du rayonnement solaire), hydraulique (déplacement d'eau), nucléaire (fission des noyaux d'uranium), géothermique (chaleur du sol), de la biomasse (bois, aliments, cultures) ... - les énergies obtenues par transformation d'une énergie primaire comme l'énergie musculaire (humaine ou animale), thermique (émission de chaleur), mécanique (objet en mouvement), électrique (déplacement d'électrons), lumineuse (lumière), chimique (nourriture, carburants, piles...), etc.

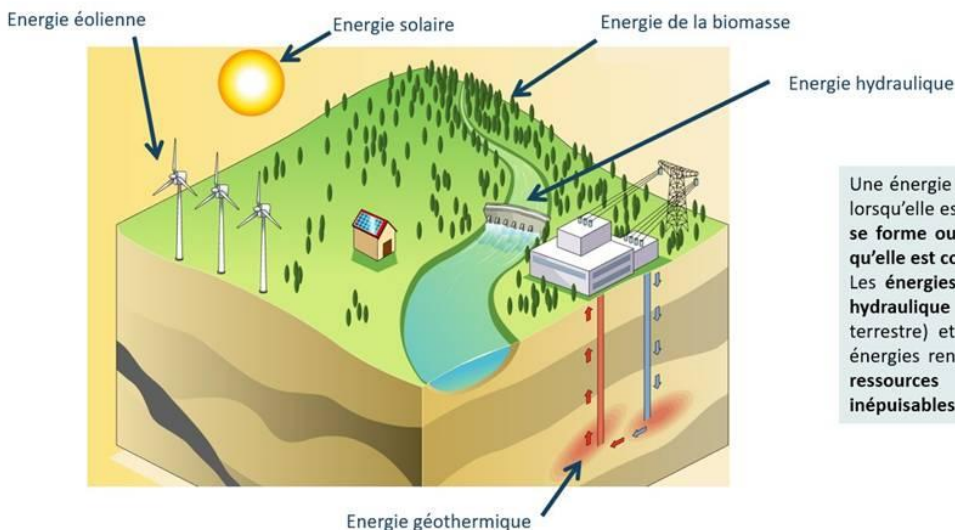
Connaissance : Exemples de sources d'énergie utilisées par les êtres humains

L'énergie que l'on utilise pour se chauffer, se déplacer, s'éclairer, communiquer... provient des sources disponibles sur Terre que nous avons su exploiter.



Connaissance : Notion d'énergie renouvelable

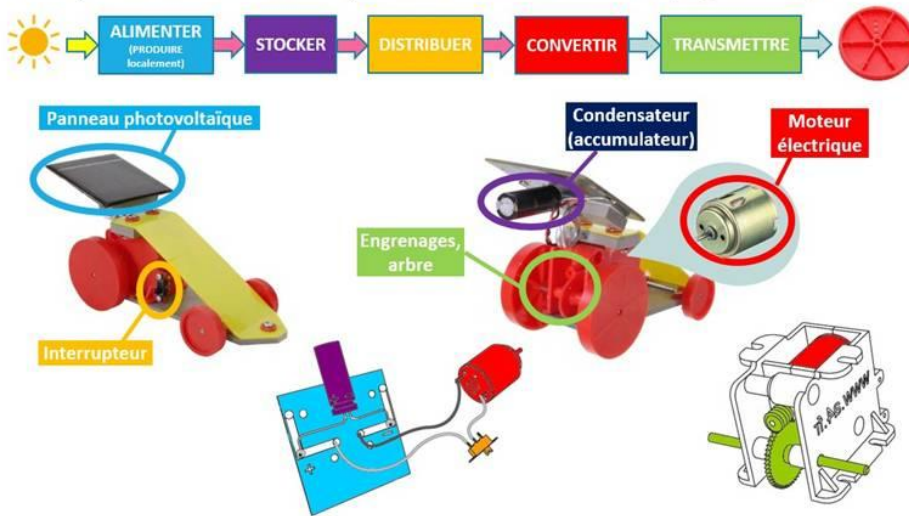
Une partie de l'énergie que nous utilisons provient de sources d'énergies dites renouvelables disponibles sur Terre. Il en existe 5.



Une énergie est qualifiée de « renouvelable » lorsqu'elle est issue d'une source d'énergie qui se forme ou se reconstitue plus rapidement qu'elle est consommée. Les énergies solaire (soleil), éolienne (vent), hydraulique (eau), géothermique (chaleur terrestre) et de la biomasse sont donc des énergies renouvelables car elles utilisent des ressources naturelles disponibles et inépuisables à l'échelle humaine.

Connaissance : Identifier quelques éléments d'une chaîne d'énergie domestique simple

Un objet technique du quotidien fonctionne avec de l'énergie. Les composants internes de cet objet peuvent être représentés sous forme de blocs ayant chacun une fonction élémentaire qui agit sur l'énergie.



La chaîne d'énergie d'un système représente l'ensemble des éléments qui participent au cheminement de l'énergie à travers celui-ci pour obtenir son fonctionnement.

Bloc alimenter : éléments qui fournissent l'énergie par l'intermédiaire d'un réseau (prise électrique, chargeur ...) ou d'un système autonome (panneau photovoltaïque, pile...).

Bloc stocker : éléments qui permettent le stockage ou l'accumulation d'énergie (condensateur, batterie, réservoir ...).

Bloc distribuer : éléments qui permettent de gérer la mise à disposition de l'énergie (interrupteur, électrovanne (robinet électrique), variateur de lumière...).

Bloc convertir : éléments qui permettent de transformer l'énergie reçue en une autre énergie (moteur électrique, moteur à essence, résistance chauffante...).

Bloc transmettre : éléments qui permettent la transmission, en l'adaptant parfois, de l'énergie qui vient d'être convertie (engrenages, plateau+chaîne-pignons, tuyau, ...).

Connaissance : Quelques dispositifs visant à économiser la consommation d'énergie

Le coût de l'énergie, le caractère plus ou moins polluant de certaines sources et la quantité limitée des énergies fossiles, nous poussent à faire des économies.

Modifier son comportement (gestes du quotidien)



Débrancher les chargeurs après utilisation



Débrancher les appareils en veille

Utiliser les énergies renouvelables



Solaire, éolien, hydraulique, biomasse, géothermie, ...

Utiliser des systèmes intelligents de gestion d'énergie



Programmeur de chauffage



Domotique (maison intelligente)

Utiliser des appareils, des équipements énergétiquement performants



Isoler son logement



Electroménager et appareils de classes A+ à A+++

Diminuer sa consommation d'énergie, c'est faire des économies (€) et limiter la quantité de gaz à effet de serre rejetée dans l'atmosphère responsable du réchauffement climatique. C'est aussi préserver les ressources naturelles.

Pour mieux maîtriser notre consommation d'énergie, on peut modifier notre comportement, utiliser des énergies renouvelables, des systèmes intelligents de gestion d'énergie et des appareils et équipements énergétiquement performants.

Connaissance : Nature d'un signal, nature d'une information dans une application simple de la vie

Dans notre environnement, les objets techniques nous renvoient différentes informations grâce à différents signaux

Feux tricolores



Signal : lumineux

2 informations visuelles : Passer / s'arrête

Chargeur de batteries



Signal : lumineux

2 informations visuelles : en charge / chargé

Alarme incendie



Signal : sonore

2 informations sonores : incendie ou pas

Volet roulant radiocommandé



Signal : radio

2 informations transmises : ouvrir / fermer

Un signal est un signe qui transporte des informations, d'une source à une destination. Il existe plusieurs types d'informations: analogique, numérique ... Une information numérique n'indique que 2 informations : en charge/chargé, vrai/faux, ouvert/fermé, 0/1 ...

On peut classer les signaux par leur usage, le type de message ou information qu'ils portent ou le moyen de transmission.

- Les signaux sonores peuvent être des coups de sifflet, des sonneries, des avertisseurs sonores, des klaxons, des sirènes, des détonations, ...
- Les signaux lumineux peuvent être colorés, fixes ou intermittents, ...
- Les signaux radio peuvent être transmis par ondes radio, wifi, bluetooth, ...

Connaissance : L'évolution technologique (innovation, invention, principe technique)

Pour répondre à nos besoins toujours croissants, nous créons et faisons évoluer des objets techniques : nous innovons.

Processus de l'innovation



Innovations successives liées à l'évolution du principe technique



En fonction des avancées scientifiques et technologiques, les objets techniques évoluent dans leurs principes techniques, leurs matériaux, leurs énergies, leurs formes, leur esthétique, leur impact environnemental, leur coût.

On **innove** lorsqu'on met au point et sur le marché avec succès un nouveau produit, éventuellement amélioré, répondant aux attentes des utilisateurs.

On parle d'**invention** lorsqu'on crée quelque chose qui n'existait pas auparavant et qui ne débouche pas directement sur une commercialisation. L'invention fait le plus souvent l'objet d'un brevet. Un invention qui est mise sur le marché avec succès devient une innovation.

Les principes techniques expliquent le fonctionnement des objets techniques et sont différents suivant les époques et les connaissances scientifiques et technologiques (machine à vapeur, moteur à explosion).

Connaissance : L'évolution des besoins

Nos objets techniques évoluent en terme de principe de fonctionnement, de forme, de matériaux, d'énergie, d'impact environnemental, de coût et d'esthétique pour suivre l'évolution incessante de nos besoins.

Evolution du véhicule automobile en quelques dates



Les besoins satisfaits par les objets techniques évoluent en fonction des époques (Moyen-âge, Renaissance...), des événements historiques (découverte du pétrole, réchauffement climatique, guerres, paix...), du contexte économique et social (pouvoir d'achat...) et culturel (pays, régions du globe...).

Connaissance : Le Besoin

En tant que consommateur, nous avons une **multitude de besoins** à satisfaire



Besoin de s'informer et communiquer



Besoin de se déplacer d'une ville à une autre



Besoin de se loger confortablement



Besoin d'alimenter ses appareils en énergie

Nous avons **tous des besoins à satisfaire**. Il est **nécessaire** de manger, communiquer, se déplacer, se loger, s'instruire... Pour satisfaire nos besoins, nous **devons concevoir des objets techniques**.

Connaissance : Fonction d'usage

A partir de nos **besoins**, nous **définissons les produits** et leurs **fonctions d'usage**



Besoin de se déplacer



Le TGV et sa fonction d'usage :
Le TGV sert à se déplacer d'une ville à une autre



Besoin de communiquer



Le Smartphone et sa fonction d'usage :
Le Smartphone sert à **communiquer** et **s'informer**

La « **fonction d'usage** » est l'**usage rendu par un objet technique** qui **répond à un besoin**. Elle est la même quel que soit son utilisateur, ses goûts et ses désirs. On trouve la fonction d'usage en posant la question « **à quoi sert l'objet ?** »

Connaissance : Fonction d'estime

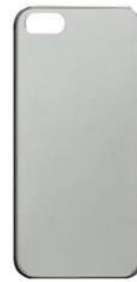
L'**effet de séduction influence** le consommateur lors de ses achats : c'est la **fonction d'estime**, elle répond à la question « **Pourquoi ce produit me plaît ?** »



Tous les smartphones répondent au même besoin de communiquer et s'informer.
Comment choisir le bon ?



Pour Cindy, elle **estime** qu'une belle coque est **forcément multicolore**



Pour Papa, il **estime** qu'une belle coque est **forcément en matériau métallique**



Pour Enzo, il **estime** qu'une belle coque est **forcément décorée et originale**.

On doit prendre en compte les **fonctions d'estime d'un objet technique** pour correspondre aux **goûts des consommateurs**. Car si le produit est **esthétique, confortable, ...** il sera **bien estimé** et sera **acheté**.

Connaissance : Les fonctions techniques et les solutions techniques

Pour créer un objet technique qui correspond au besoin, le concepteur recherche ses fonctions techniques et solutions techniques.

Du côté de l'utilisateur et de son besoin ...



« A quoi sert l'objet ? »

FONCTION D'USAGE

« Le vélo sert à se déplacer à la force humaine d'un point A à un point B »

Du côté du concepteur, on transforme le besoin en fonctions techniques et solutions techniques



« Quelles sont les différentes actions internes que doit réaliser le produit pour répondre à la fonction d'usage ? »

FONCTIONS TECHNIQUES

FT1 : Ralentir le vélo - FT2 : Diriger le vélo
FT3 : Propulser le vélo - ...



« Quels sont les composants qui apportent des réponses concrètes aux fonctions techniques ? »

SOLUTIONS TECHNIQUES

ST1a : Frein V-Brake ST2 : Un guidon
ST1b : Frein Cantilever ST3 : Ensemble pédalier
ST1c : Frein à disque ST4 : ...

Les éléments de l'objet appartiennent souvent à des sous-ensembles (direction, suspension, freinage, direction ...). Chaque sous-ensemble joue un rôle, il a une fonction particulière, appelée fonction technique. C'est l'association de toutes les fonctions techniques de l'objet qui permet de réaliser la fonction d'usage et d'obtenir l'objet technique qui correspond au besoin. Ces fonctions techniques sont réalisées en utilisant des solutions techniques choisies parmi plusieurs différentes.

Connaissance : Représentation du fonctionnement d'un objet technique

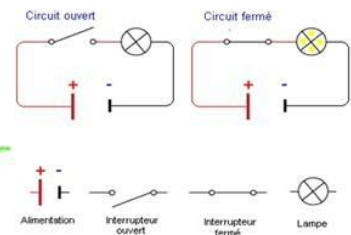
Pour imaginer, communiquer, comprendre, expliquer le fonctionnement d'un objet technique, pour le fabriquer, on a besoin de le représenter. La plupart de ces représentations graphiques sont définies par des règles précises (normes) communes à tous les techniciens.



Exemple de croquis d'une nouvelle automobile



Exemple de schéma d'un vélo couché



Exemple de schéma d'un circuit électrique

Le croquis : on appelle croquis la représentation à main levée d'un objet technique.

Il sert de point de départ à un dessin qui sera réalisé plus tard avec plus de précision.

Le schéma : Pour décrire le fonctionnement de l'objet, il est souvent nécessaire d'utiliser des schémas. Les schémas sont constitués de symboles normalisés (les normes sont des règles habituellement répandues)

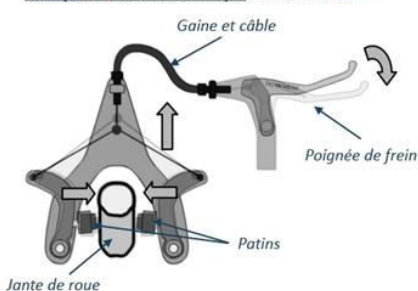
En mécanique : on montre avec des flèches de direction, les différents mouvements possibles, ainsi que les liaisons entre éléments.

En électricité : on montre le circuit électrique avec les liaisons entre tous les composants

Connaissance : Comparaison de solutions techniques : constitutions, fonctions, organes.

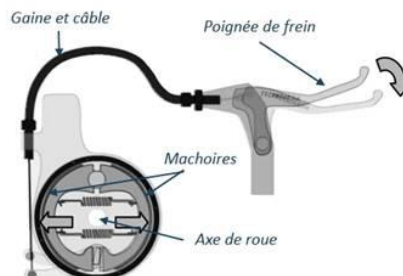
Dans un objet technique, il peut exister plusieurs solutions techniques pour répondre à la même fonction technique.

Exemple de fonction technique : Ralentir le vélo



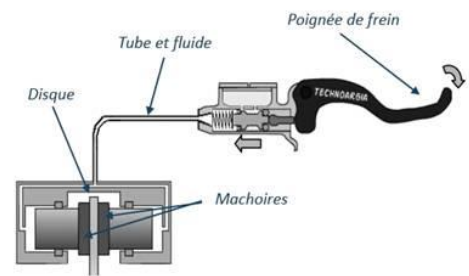
Exemple de Frein Cantilever

Système grand public pour un usage de type loisir. Ce type de frein est économique car il possède peu de pièce.



Exemple de frein à tambour

Système protégé dans la roue, souvent utilisé sur les vélos enfants car on ne peut pas mettre les doigts dedans, utilisable par n'importe quel temps, mais cher.



Exemple de frein à disque

Système utilisé pour un usage sportif, le freinage est très puissant et même efficace sous la pluie, mais cher.

Un objet technique ou système technique est constitué de différents organes, les organes sont des ensembles de pièces assurant une fonction particulière (freinage, direction, transmission, etc). Pour chacune des fonctions techniques de l'objet technique, le concepteur va comparer et choisir des solutions techniques adaptées aux contraintes.

Connaissance : Familles de matériaux (distinction des matériaux selon les relations entre formes, fonctions et procédés).

De nombreux matériaux sont utilisés pour la fabrication des objets techniques. Ces matériaux sont choisis en fonction des formes des pièces, de leurs usages et les procédés mis en œuvre.

Un objet technique peut contenir des matériaux appartenant à 3 familles de matériaux

Choix des matériaux en fonction des formes et des usages



- Pare-brise en Verre
Forme : courbe
Usage : transparence recherchée
- Portes en Acier
Forme : emboutie
Usage : Résistance aux chocs recherchée
- Pare-choc en Thermoplastique
Forme : complexe
Usage : élasticité recherchée

Choix en fonction des procédés mis en œuvre



3 familles de matériaux	Exemples	Usages	Formes	Procédés de mise en œuvre (artisanal et industriel)
Métalliques (issus du minéral de fer)	acier, bronze, laiton...	qualités de résistance (corps des objets), leur conductibilité (fils électriques)	planes (capot), allongées (poutres), massives (bloc moteur)	adaptés à l'emboutissage, au cisailage, au poinçonnage, à l'usinage, à la soudure
Organiques (issus du monde végétal, animal et du pétrole)	bois, caoutchouc, matières plastiques...	les thermoplastiques sont durs mais souples	des formes très complexes des formes déformables	adaptés au pliage, au formage, au collage
Céramiques (issus de l'argile, du sable...)	verre, porcelaine, terre cuite, plâtre...	matériaux très durs mais fragiles, résistent à de très hautes températures	des formes simples	adaptés pour les moulages, les collages



On appelle matériau toute matière entrant dans la fabrication d'objets techniques. Il existe 3 familles de matériaux : métalliques, organiques, céramiques auxquelles s'ajoutent les matériaux composites qui sont des associations de matériaux de famille différentes.

Le choix d'un matériau pour la fabrication d'une pièce d'un objet technique dépend donc : des formes des pièces à réaliser, des fonctions et des usages des pièces et des procédés de réalisation.

Connaissance : Caractéristiques et propriétés (aptitude au façonnage, valorisation).

Lorsqu'on conçoit un objet technique, il faut répondre aux contraintes d'un cahier des charges. Pour cela on choisit les matériaux en fonction de leurs caractéristiques et propriétés.

Choix en fonction des propriétés des matériaux

Aspect Physique	Densité	Rigidité	Conductivité électrique ou thermique
Manière dont le matériau se présente à nos yeux, au toucher.	Poids du matériau par rapport à son volume occupé.	Résistance à la déformation.	Capacité d'un matériau à laisser passer le courant électrique ou pas. Capacité d'un matériau à transmettre la chaleur ou pas.

Choix en fonction de l'aptitude au formage

	Aptitude aux déformations plastiques	Capacité d'un matériau à avoir une déformation permanente obtenue grâce au thermo-pliage ou au formage.
	Aptitude à la coupe	Capacité d'un matériau à être coupé, usiné ou sculpté facilement.
	Aptitude au soudage	Capacité d'un matériau à s'unir à un autre lorsqu'il passe à l'état liquide.
	Aptitude au collage	Capacité d'un matériau à s'unir à un autre grâce à une substance (colle).

Choix en fonction de la valorisation possible

Réutilisation	Donner une seconde vie au produit : échange, marché de l'occasion, détourner son usage...
Recyclage	Récupération des matériaux pour en faire de nouveaux produits : c'est la valorisation matière
Incineration	Brûler les produits pour récupérer de l'énergie électrique ou thermique (chaleur) : c'est la valorisation énergétique <i>Important :</i> cette voie de valorisation présente l'inconvénient de générer des fumées (substances toxiques), ainsi que des cendres pouvant contenir des substances dangereuses et qui sont stockées en centre d'enfouissement. Elle ne doit être envisagée qu'en dernier recours.

Exemples

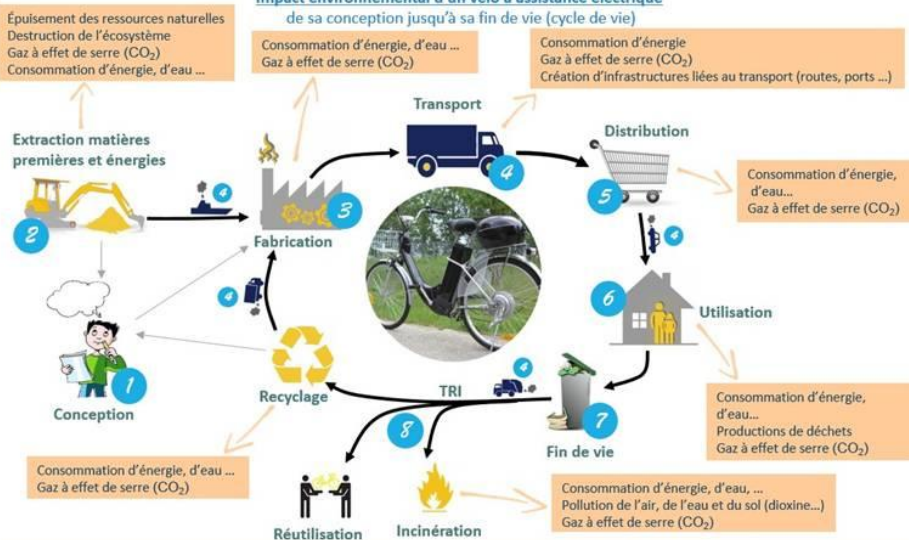


Les matériaux possèdent de nombreuses propriétés : densité, résistance, conductivité électrique, capacité thermique, aspect esthétique, coût, ... Les matériaux peuvent être mis en forme de façons différentes (aptitude au formage) : déformation plastique, découpe, soudage, collage, ... et ont des capacités de valorisation : recyclage, réutilisation, valorisation énergétique. Il est donc nécessaire de faire le bilan des caractéristiques et propriétés des matériaux qui seront nécessaires pour la réalisation d'un objet.

Connaissance : Impact environnemental

Le choix des matériaux entrant dans la fabrication d'un objet est devenu un enjeu majeur pour la protection de notre environnement.

Impact environnemental d'un vélo à assistance électrique de sa conception jusqu'à sa fin de vie (cycle de vie)

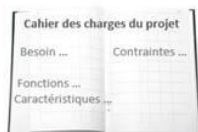


A chacune des étapes de son cycle de vie, un objet technique, suivant les matériaux qui le composent, porte atteinte à l'environnement. Il consomme des ressources naturelles et participe à l'épuisement de celles-ci. Il est à l'origine de rejets de substances dangereuses dans l'environnement (eaux usées, gaz d'échappement, CO₂, produits dangereux...) qui peuvent polluer l'eau, l'air et le sol, renforcer le réchauffement climatique et influencer la santé de l'homme et des autres êtres vivants. Il produit des déchets et peut parfois détruire des écosystèmes naturels et ainsi provoquer la perte de la biodiversité.

Le choix des matériaux entrant dans la fabrication d'un objet technique doit être fait avec l'objectif de réduire, voire supprimer, les impacts environnementaux de cet objet sur toute sa vie, de sa naissance à sa fin de vie, et de pallier l'épuisement des ressources naturelles disponibles sur terre.

Connaissance : Notion de contraintes

Afin de concevoir et réaliser un objet technique, on recherche les fonctions techniques et solutions techniques en fonction des contraintes.



Pour des objets techniques ayant la même fonction d'usage, plusieurs fonctions techniques et solutions techniques peuvent être choisies. Ce sont les contraintes issues du cahier des charges du projet qui permettent de déterminer les solutions techniques les plus adaptées.

Les types de contraintes et leurs incidences sur les choix de solutions

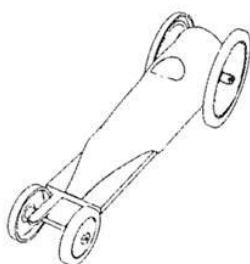
Exemples de types de contraintes	Incidences sur les solutions techniques
Contraintes de fonctionnement	Choix des énergies, Choix des systèmes techniques à utiliser, ...
Contraintes d'esthétique	Choix des formes, Choix des couleurs, Choix des matières ...
Contraintes d'ergonomie	Choix des formes pour l'utilisation et les manipulations, ...
Contraintes de développement durable	Choix des matériaux et de leur recyclage, Choix des sources d'énergies, ...
Contraintes économiques	Choix des matériaux en fonction des coûts, Choix des façonnages en fonction des coûts, ...

Le concepteur d'un objet technique doit tenir compte de certaines difficultés ou obligations appelées contraintes.

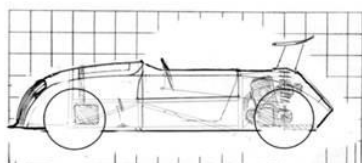
Les contraintes limitent donc le choix du concepteur. Le choix de chaque solution technique dépend de plusieurs contraintes.

Connaissance : Recherche d'idées (Schémas, croquis)

Afin de représenter les idées et les solutions envisagées, on réalise des croquis et des schémas.



Croquis d'un dragster



Croquis d'une coque

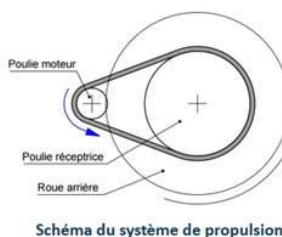


Schéma du système de propulsion

Système de propulsion

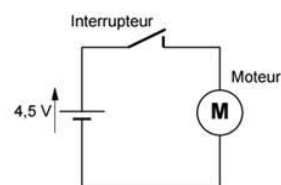
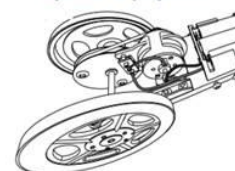


Schéma électrique

On appelle croquis la représentation à main levée d'un objet technique. Il sert de point de départ à un dessin qui sera réalisé plus tard avec plus de précision. Il peut représenter la structure de l'objet.

Pour décrire le fonctionnement de l'objet, il est souvent nécessaire d'utiliser des schémas. Les schémas sont constitués de symboles normalisés (les normes sont des règles habituellement répandues)

En mécanique : on montre avec des flèches de direction, les différents mouvements possibles, ainsi que les liaisons entre éléments.

En électricité : on montre le circuit électrique avec les liaisons entre tous les composants

Connaissance : Modélisation du réel, représentation en conception assistée par ordinateur

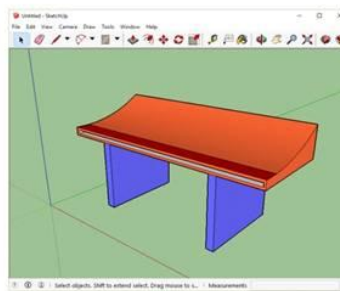
Afin de représenter effectivement les idées des croquis et schémas, on modélise l'objet réel avec des maquettes numériques et des plans réalisés en Conception Assistée par Ordinateur.



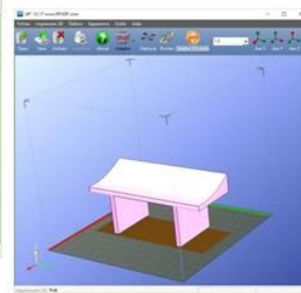
Maquette numérique Edrawing



Plan éclaté



Conception Assistée par Ordinateur de l'aile arrière



Réalisation en impression 3D

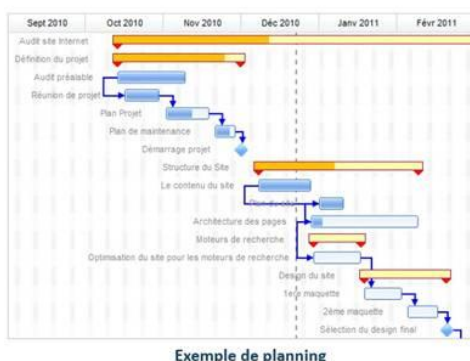
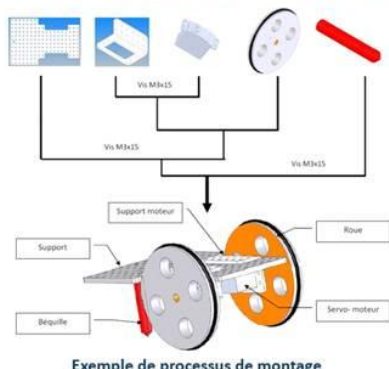
Modélisation du réel : L'ordinateur, grâce à tous ses avantages, est un outil puissant d'aide à la représentation et donc à la conception et à la réalisation. On parle alors de maquettes virtuelles. Associé à un système de fabrication, le logiciel de C.A.O. peut piloter une machine et réaliser l'objet technique. On parle alors de CFAO : Conception et Fabrication Assistées par Ordinateur.

Quel que soit le domaine (mécanique, architecture, électronique, automatisme) l'informatique apporte des avantages :

- Une visualisation réaliste (mais virtuelle) de l'objet réel, et dynamique,
- Une interactivité entre les différents documents (modifications simultanées),
- La simulation du fonctionnement et du respect de la sécurité, avant même la réalisation,
- Une communication et un échange simplifié de ces représentations numériques, ...

Connaissance : Processus, planning, protocoles

Dans le cadre d'une réalisation d'un projet collectif, il faut organiser et planifier les différentes opérations de fabrication et d'assemblage.



Machines	Usinages et Objets réalisés	Procédure de mise en œuvre	Sécurité
Système 3 axes 	Perçage et Contournage. Trou borgne Trou débouchant 	Vérifier que la pièce est bien positionnée et bien fixée sur la table de la machine. Abaisser le capot de protection	Mettre le capot de protection. EN CAS DE PROBLÈME IL FAUT APPUYER SUR LE BOUTON D'ARRÊT D'URGENCE.
Thermo pleuse 	Pliage 	Régler les bulles (angle et longueur) Régler la puissance de chauffe en fonction de l'épaisseur et de la matière à plier Vérifier que la pièce est bien positionnée.	Porter des gants Une seule personne qui place la pièce et actionne le levier de manœuvre.

Exemple de protocole de fabrication de pièces

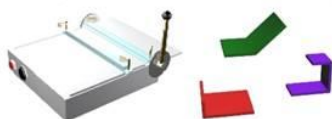
Pour fabriquer ou monter les différents éléments d'un objet technique, il est important de recenser les différentes opérations pour ensuite les classer dans un ordre chronologique. Cette chronologie peut être présentée sous forme de liste, de tableau, d'organigramme numéroté ou de planning. 3 types de documents :

- Le processus est une succession ordonnée d'étapes à réaliser. Le processus permet d'aboutir à un résultat.
- Le planning explique le déroulement de la réalisation d'un projet dans le temps avec les moyens humains et matériels utilisés.
- Les protocoles sont des règles d'application des processus qui décrivent le déroulement de l'action, les techniques à appliquer et/ou consignes à observer.

Connaissance : Procédés de réalisation (outils, machines).

A partir des plans et afin de fabriquer les pièces de l'objet technique, on utilise des outils et machines et leur procédés de fabrication

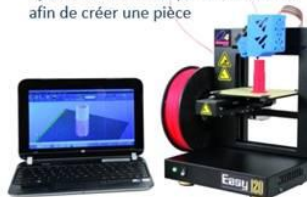
Thermopieuse – Déformer la matière selon un pli



Pistolet à colle – Apporter un produit en fusion servant à lier des pièces entre elles



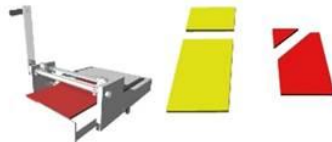
Imprimante 3D de prototypage rapide
Ajouter un matériau par fines couches afin de créer une pièce



Machine 3 axes de CFAO
Modifications d'une pièce par enlèvement de matière



Cisaille – Diviser une pièce en sous parties par déformation ou enlèvement de matière



Tournevis – Assemblage de pièces par des vis



Exemples d'outils et procédés

Exemples de machines et procédés

Suivant les pièces et les procédés de fabrication, on utilise des outils et machines.

- Un outil est un instrument directement utilisé par l'homme ou par l'intermédiaire d'une machine.
- Une machine est un objet mécanique capable d'utiliser de l'énergie pour effectuer une ou plusieurs tâches spécifiques.

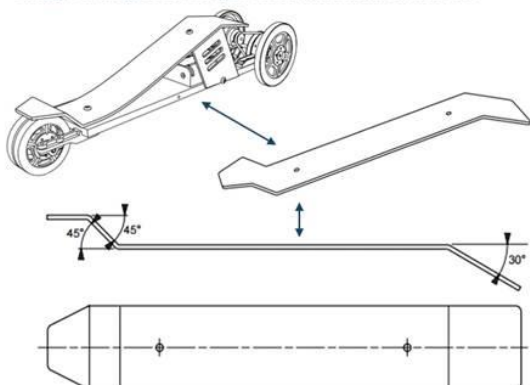
Un procédé de fabrication c'est une méthode, c'est l'ensemble des techniques qui permettent l'obtention d'une pièce ou d'un objet technique.

Divers procédés permettent d'obtenir des pièces : par enlèvement de matière, par déformation, par fusion, par assemblage.

Connaissance : Choix de matériaux

Pour fabriquer tous les objets qui nous entourent, l'homme a souvent recours à plusieurs matériaux. Afin de pouvoir fabriquer, il faut choisir les matériaux à utiliser en fonction de critères et diverses contraintes.

Exemple d'une pièce à fabriquer dont il faut choisir le matériau



Exemple de critères de choix sélectionnés pour choisir parmi les 3 matériaux suivants :

Type de critère	Critère de choix	Bois	Matière plastique PVC	Matériau métallique
Aptitude au formage	Aptitude au pliage	Mauvaise – Bonne <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Mauvaise - Bonne <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Mauvaise - Bonne <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
	Aptitude à la découpe	Mauvaise – Bonne <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Mauvaise - Bonne <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Mauvaise - Bonne <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Aptitude au perçage	Mauvaise – Bonne <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Mauvaise - Bonne <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Mauvaise - Bonne <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Propriétés des matériaux	Aspect physique	Mauvais – Bon <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Mauvais - Bon <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Mauvais - Bon <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Rigidité	Mauvaise – Bonne <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Mauvaise - Bonne <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Mauvaise - Bonne <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Economique	Coût	Pas cher	Pas cher	Cher
Choix Matériaux			<input checked="" type="checkbox"/>	

Le choix d'un matériau et du procédé de réalisation pour une solution technique dépendent :

- des contraintes du cahier des charges - des formes des pièces à réaliser - du procédé de réalisation - des propriétés des matériaux et de leurs coûts.

Connaissance : Maquette, Prototype

Afin de valider les choix faits sur le projet, on peut créer une maquette ou un prototype



Maquette de véhicule à l'échelle 1/20^{ème} dans une soufflerie pour vérifier l'aérodynamisme



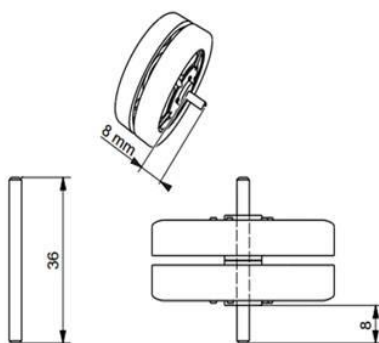
Prototypes de Dragster à l'échelle réelle pour tester et valider les diverses solutions choisies

La maquette : c'est un outil d'étude et/ou de présentation utilisé dans divers domaines, elle respecte les détails et proportions du projet. C'est une représentation souvent à petite échelle qui permettra d'avoir une vision réaliste du projet dans son environnement. Elle peut être réelle (en carton, bois, carton plume, résine...) ou numérique (image informatique en 3D).

Le prototype : c'est le premier exemplaire d'un produit industriel. Cet exemplaire permet de faire des tests afin de valider les choix de conception. Le prototype précède les exemplaires de fabrication en série.

Connaissance : Vérification et contrôle (Dimensions, fonctionnement)

A partir des plans, du prototype ou de la maquette, on effectue en cours de réalisation et en fin de fabrication des vérifications et des contrôles.



Exemple du plan de 2 roues sur un axe avec la cotation pour la réalisation et le montage

Plusieurs appareils de mesure sont utilisés pour indiquer des valeurs chiffrées et ainsi contrôler les dimensions

Nom	Pied à coulisse numérique	Réglet
Image		
Exemple de mesure		



Vérification du fonctionnement avec l'utilisation de l'objet technique

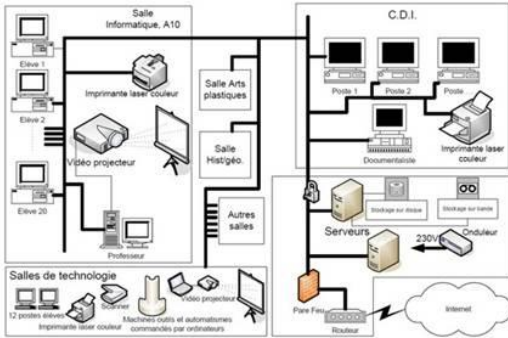
Le contrôle : c'est l'ensemble des opérations de vérification qui permettent de vérifier si l'objet est conforme (bon ou mauvais) par rapport à des critères, des qualités, des performances attendues dans le cahier des charges. Cela peut entraîner l'acceptation, le rejet ou la retouche du produit.

La cotation : La cotation indique les dimensions réelles de la pièce représentée dans un plan. Elle est donnée en millimètre (mm).

Les vérifications de fonctionnement : moment où l'on vérifie que l'objet technique répond à la fonction d'usage et aux contraintes du cahier des charges.

Connaissance : Environnement numérique de travail

Afin de pouvoir travailler et partager les données, on exploite les outils numériques du réseau informatique de l'établissement.



La structure du réseau informatique d'un établissement



Site internet et portail web de l'établissement

Au collège, les ordinateurs (postes de travail) sont en réseau ; ainsi ils peuvent communiquer tous ensemble pour échanger des données au travers d'un serveur qui contrôle tous les échanges.

Les utilisateurs autorisés peuvent accéder grâce à un navigateur internet à leur Espace Numérique de Travail qui est un ensemble intégré de services numériques, choisis, organisés et mis à disposition de la communauté éducative par l'établissement scolaire.

L'ENT comprend des services en ligne de vie scolaire (Cahier de texte en ligne ...), des services de partage et communication (Stockage et partage d'informations, messagerie électronique, forums, ...), des ressources numériques (Médiacad, WebClasseur, ...) et un bureau personnel virtuel.

Connaissance : Le stockage des données

Lorsque l'on crée ou modifie un document, on utilise la mémoire vive de l'ordinateur qui sera effacée lors de la fermeture du logiciel. Pour sauvegarder son travail et ainsi pouvoir le consulter ou le modifier ultérieurement, il est nécessaire d'enregistrer un fichier sur une unité de stockage.

Deux types de stockage sont disponibles

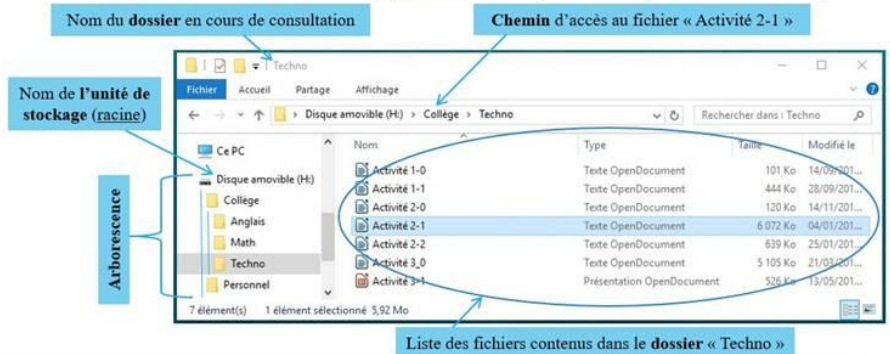
Le stockage local (les données sont sauvegardées dans des supports : disque dur, clé USB...)

Le stockage à distance (les données sont stockées dans le Cloud, sur des serveurs distants accessibles par internet depuis n'importe où)



L'espace de stockage doit être organisé

Il est nécessaire, pour retrouver facilement ses fichiers, d'organiser son espace de stockage sous la forme d'une structure arborescente (organisation hiérarchique de dossiers, sous-dossiers et fichiers).



Dès sa création, il est important d'enregistrer un document en lui donnant un nom qui permettra de le reconnaître facilement, pour pouvoir le modifier ou le consulter à nouveau. Le fichier ainsi créé sera stocké à un emplacement choisi dans une arborescence de dossiers (ou répertoires) et sous-dossiers appartenant à une unité de stockage (disque local ou distant).

Connaissance : Notions d'algorithmes, les objets programmables

Les objets techniques qui fonctionnent seuls (totalement ou partiellement), sont des objets programmables qui suivent un algorithme.

Exemple d'objet programmable : le véhicule autonome



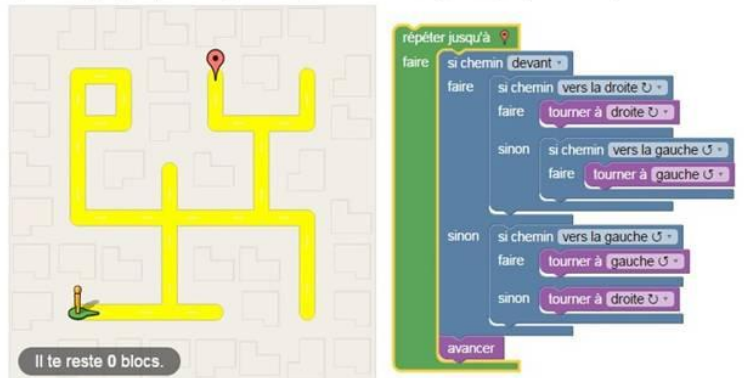
Le véhicule est commandé par un microprocesseur qui exécute les instructions du programme informatique stocké dans une mémoire interne.

Microprocesseur

Mémoire interne

Certains objets programmables sont programmés avec un ordinateur, d'autres avec un dispositif intégré à l'objet (clavier, écran ...). De plus en plus de ces objets sont connectés à internet par onde radio (Wi-Fi) pour partager des informations.

Exemple d'algorithme, assurant le déplacement automatique d'un véhicule sans chauffeur (point vert) jusqu'au point rouge d'arrivée, réalisé avec un logiciel de programmation par blocs.



Les objets programmables contiennent un microprocesseur qui exécute un programme informatique stocké dans une de ses mémoires internes. Un algorithme est une suite ordonnée d'instructions qui indique la démarche à suivre pour obtenir le fonctionnement désiré, pour résoudre un problème. L'algorithme est indépendant du langage de programmation et peut être écrit très simplement par des suites de phrases ou expressions. Un programme informatique est un algorithme exécutable par le microprocesseur de l'objet programmable. Il est écrit dans un langage de programmation.

Connaissance : Usage des moyens numériques dans un réseau

Le poste client est un ordinateur qui possède une unité centrale et des périphériques externes qui lui sont propres (pas en réseau).

Principaux constituants d'un poste client



Connaissance : Usage des moyens numériques dans un réseau

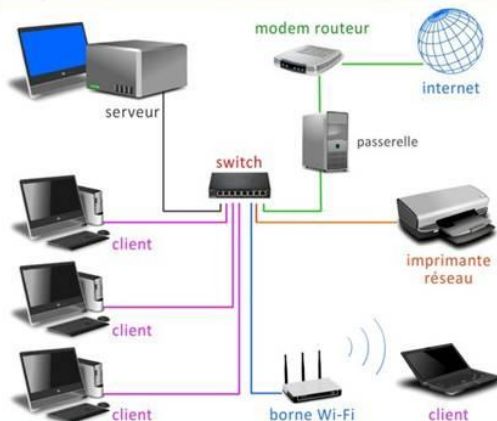
L'usage des moyens numériques dans un établissement passe par l'utilisation d'un réseau informatique.

Principaux constituants d'un réseau informatique local connecté à internet

Serveur : ordinateur fonctionnant 24h/24 qui gère l'ensemble du réseau : accès aux ressources (stockage...) et aux périphériques, connexions des différents utilisateurs.

Switch (ou commutateur) : raccorde les divers constituants du réseau entre eux (ordinateurs, imprimantes ...) et d'assure la circulation des données entre ces divers constituants.

Postes clients : tous les ordinateurs de l'établissement connectés au réseau par câble ou Wi-Fi.



Le **réseau informatique** du collège est un ensemble d'**ordinateurs** et de **périphériques** reliés entre eux pour **partager des informations** et accéder à des **services**. Chaque utilisateur, par son poste client, peut accéder à tout ou partie des ressources disponibles sur le réseau grâce à son **login** (identifiant) et son **mot de passe**.

Connaissance : Usage de logiciels usuels

Pour pouvoir travailler, on utilise des logiciels installés sur un poste informatique.

Navigateurs internet (sur poste)
Besoin : afficher des pages Web.

Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari, Microsoft Edge

Moteurs de recherche (en ligne)
Besoin : rechercher des informations sur internet à partir de mots-clés.

Google, Bing, Qwant, Framabee

Messageries (en ligne)
Besoin : communiquer par mail.

Gmail, Messageries des fournisseurs d'accès (SFR, Orange...), Thunderbird

Traitement de texte
Besoin : rédiger des documents comportant des textes, tableaux, images et photos.

LibreOffice Writer (sur poste), Microsoft Word (sur poste), Google Docs (en ligne)

Tableur-grapheur
Besoin : réaliser des tableaux de données avec calculs automatisés et graphiques associés

LibreOffice Calc (sur poste), Microsoft Excel (sur poste), Google Sheets (en ligne)

Diaporama
Besoin : réaliser des diapositives (animées ou non) pour appuyer des présentations

LibreOffice Impress (sur poste), Microsoft PowerPoint (sur poste), Google Slides (en ligne)

Les **logiciels** sont des programmes **indispensables** au fonctionnement de l'ordinateur, qui permettent de **créer et traiter des informations numériques**. Certains d'entre eux doivent obligatoirement être **installés dans l'unité centrale du poste client** alors que d'autres peuvent aussi être installés dans le **serveur du réseau local**. Il est également possible d'utiliser des logiciels **en ligne** (sur internet) qui ne nécessitent **aucune installation** et sont **multiplateformes** (utilisables sur Smartphone, tablette ou ordinateur...).