Activité 2 : C3

Ressource: livre de technologie 3ème « Outils et notions »

Sur une feuille de classeur, trace le cadre autour de la feuille du bord et le tableau d'en-tête en respectant le modèle type

Travail n°1 :

- Note le titre « Analyse d'une situation technologique » sur ta feuille de classeur
- Lis attentivement la page 64
- Réponds aux questions sur ta feuille avec des phrases.

Travail n°2 :

- Note le titre « Les différents blocs fonctionnels d'un objet » sur ta feuille de classeur
- Lis attentivement la page 65
- Réponds aux questions sur ta feuille avec des phrases.

Travail n°3 :

- Note le titre « Les solutions techniques » sur ta feuille de classeur
- Lis attentivement les pages 66 et 67
- Réponds aux questions sur ta feuille avec des phrases

Travail n°4 :

- Note le titre « Les principes techniques » sur ta feuille de classeur
- Lis attentivement la page 68
- Réponds aux questions sur ta feuille avec des phrases

Travail n°5 :

- Note le titre «sLes lignées d'objets sur ta feuille de classeur
- Lis attentivement la page 69
- Réponds aux questions sur ta feuille avec des phrases

Chapitre 6

L'analyse d'une solution dans une perspective historique

Analyse d'une situation technologique

La machine à laver

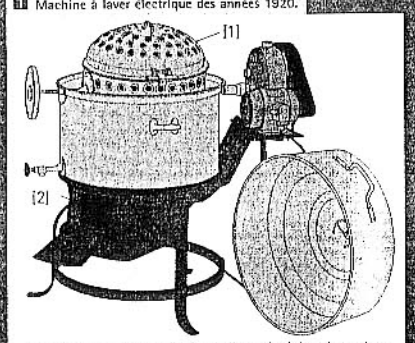
La machine à laver le linge électrique est le premier appareil électroménager commercialisé massivement dans les années 1950. Viendront ensuite les mixeurs, les percolateurs, les moulins à café, les lave-vaisselle...

Elle est l'aboutissement de nombreux essais pour réaliser automatiquement les différentes fonctions du cycle de lavage du linge (agitation, chauffage, rinçage, essorage). Les premières machines ne prenaient en charge qu'une ou deux fonctions : essorage entre deux rouleaux ou agitation et chauffage du linge. Leur utilisation imposait d'assurer les autres fonctions manuellement, de manière traditionnelle, en transvasant le linge d'un ustensile à l'autre (cuve, évier ou lessiveuse).

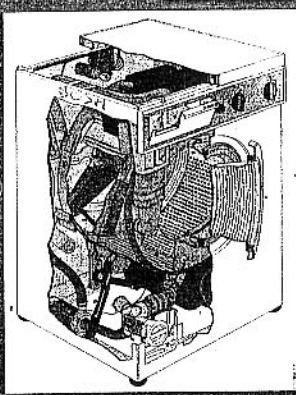
2 Machine à laver électrique des années 1950.

Cette machine comporte un chauffage électrique de l'eau et un agitateur au fond de la cuve. L'essorage du linge est réalisé par deux rouleaux.

1 Machine à laver électrique des années 1920.



Cette machine permet d'agiter le linge placé dans le tambour perforé [1] après avoir ajouté de l'eau et de la lessive. Le chauffage est assuré par un feu allumé dans le foyer [2].



Cette machine fonctionne de manière automatique grâce à un programmateur qui déclenche l'admission de l'eau et des produits de lavage, l'agitation et le chauffage du linge, son rinçage et son essorage.

3 Machine actuelle.

1. Indiquez les quatre fonctions essentielles du cycle de lavage du linge.
2. Relevez les fonctions assurées par chacune des trois machines.
3. Donnez l'exemple de solutions techniques différentes permettant de réaliser une même fonction.

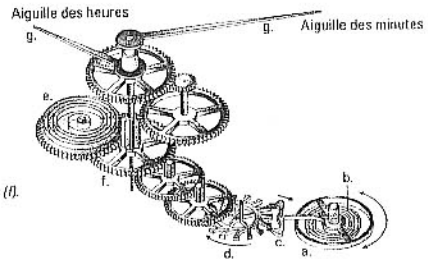
1. Les différents blocs fonctionnels d'un objet

► Un objet technique comprend différents constituants (pièces, composants...) qui assurent des fonctions techniques indispensables à son fonctionnement. Ainsi, l'analyse d'un objet fait apparaître des parties distinctes, appelées **blocs fonctionnels, remplissant une ou plusieurs fonctions techniques** (bloc moteur d'une voiture, système de freinage, etc.) (Doc. 1).

► Au cours du temps, chaque bloc fonctionnel d'un objet peut intégrer une **solution technique** différente faisant apparaître une évolution de l'objet lui-même. Cette évolution est rendue possible par le développement des techniques et des connaissances scientifiques (Doc. 2).

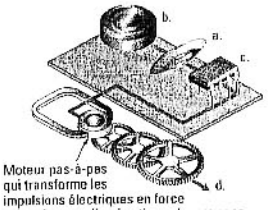
Doc. 1 La montre à échappement à ancre

*Le **régulateur** qui découpe le temps en intervalles réguliers est composé :*
– d'un balancier (a) dont les mouvements sont limités par la longueur du ressort spiral (b) ;
– d'une ancre (c) qui fait tourner par à-coups la roue d'échappement (d).
*Le **moteur** qui fournit l'énergie au système est constitué d'un ressort (e).*
*Le **comptage** du temps est réalisé par un ensemble d'engrenages (f).*
*L'**affichage** est constitué d'aiguilles (g) et d'un cadran (non représenté).*



Doc. 2 L'analyse fonctionnelle d'instruments de comptage du temps

Blocs fonctionnels	Horloge à pendule	Montre à balancier	Montre à quartz à aiguille
Régulateur	Pendule et échappement à verge et foliot	Balancier par ressort spiral et échappement à ancre	Quartz (a)
Moteur/ énergie	Poids	Ressort	Pile électrique (b)
Comptage	Ensemble d'engrenages	Ensemble d'engrenages	Circuit intégré (c)
Affichage	Aiguilles	Aiguilles	Affichage à aiguille (d)



Moteur pas-à-pas qui transforme les impulsions électriques en force mécanique : celle-ci actionne les rouages entraînant les aiguilles (non représentées)

Une montre à quartz à aiguille

1 Relevez le nom des blocs fonctionnels présents dans un instrument de mesure du temps. (Doc. 1)

2 Indiquez les éléments qui constituent chaque bloc fonctionnel du modèle représenté. (Doc. 2)

3 Déterminez quel(s) bloc(s) fonctionnel(s) donne(nt) son nom à chaque instrument. (Doc. 2)

2. Les solutions techniques

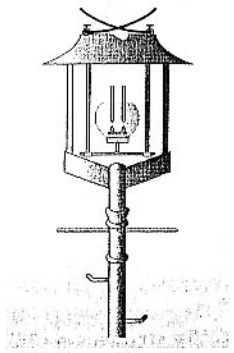
Une solution technique est une réponse à un besoin individuel ou collectif. Elle évolue, au cours de l'histoire, en fonction des matériaux et des procédés de façonnage disponibles.

2.1 Une réponse à un besoin

► Un objet technique répond par les solutions techniques qu'il met en œuvre à **un besoin général** (se nourrir, s'habiller, s'abriter, se déplacer, s'éclairer...) et à des **fonctions de service** plus **précises**, attendues par l'utilisateur (Doc. 3).

► L'évolution des solutions techniques prend en compte le besoin des individus mais aussi d'une société dans son ensemble. De nombreuses découvertes et inventions ont ainsi été suscitées ou encouragées par des décisions politiques (Doc. 4).

Doc. 3 Deux utilisations d'une lampe à arc électrique

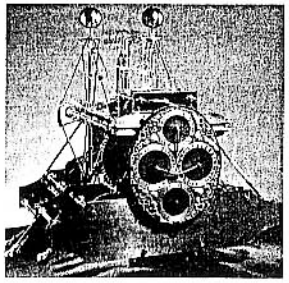


a) Un éclairage public en 1878.

b) Un appareil de projection de cinéma.

Ces deux appareils comportent la même solution technique pour émettre de la lumière (arc électrique) mais répondent à deux besoins bien différents.

Doc. 4 Le chronomètre de marine



La difficulté qu'ont les marins à déterminer précisément la longitude de leur position en mer a entraîné de nombreux naufrages au cours des siècles. Face à ces drames répétés, le parlement britannique offrit une récompense à qui trouverait une solution (1714).

Après un travail acharné, John Harrison gagna le concours avec un modèle de chronomètre en 1761. Cet instrument permet de conserver, à bord d'un navire, l'heure de la longitude de départ et de la comparer à l'heure de la position du navire en mer pour connaître sa nouvelle longitude.

Le chronomètre d'Harrison n'accusa que 5 secondes de retard après un voyage de 9 semaines.

1 Indiquez pour ces deux appareils la solution technique adoptée et le besoin auquel ils répondent. (Doc. 3)

2 Relevez les circonstances historiques de la mise au point du chronomètre de marine. (Doc. 4)

3 Déterminez et expliquez le besoin auquel répond le chronomètre de marine. (Doc. 4)

2.2 Une réponse contrainte par le milieu technique

► Le **milieu technique** désigne l'ensemble des **possibilités techniques d'une époque donnée**. Il comprend :

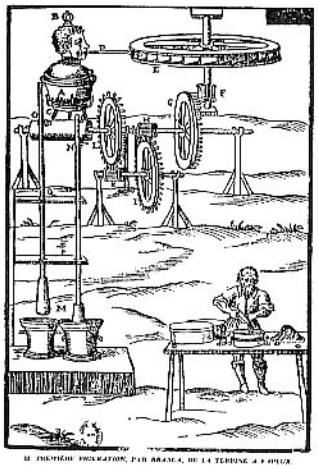
– l'utilisation d'**énergies différentes** (animale, vapeur, électricité, etc.) ;

– **les matériaux disponibles** qui permettent de répondre à des caractéristiques techniques spécifiques (résistance aux efforts, dureté, élasticité, capacité d'isoler, de rendre étanche) (Doc. 5). Le bois, la pierre et la brique ont dominé les réalisations jusqu'au XIXe siècle ;

– **les procédés de mise en forme des matériaux**, c'est-à-dire les savoir-faire techniques maîtrisés (moulage, forgeage, usinage, etc.) (Doc. 6).

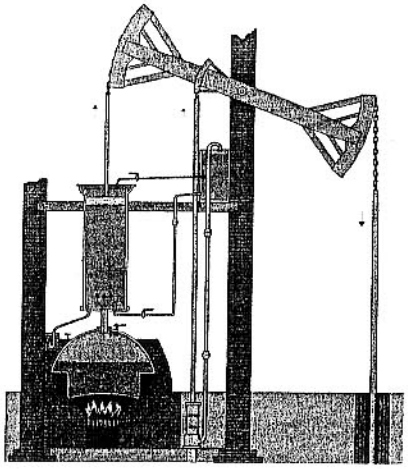
► Le milieu technique est en relation avec le milieu scientifique. Certaines inventions (machine à vapeur ou radio) ont précédé les connaissances scientifiques sur le sujet (thermodynamique, électronique). Toutefois, depuis la fin du XIXe siècle, les avancées techniques sont, le plus souvent, le fruit de découvertes scientifiques.

Doc. 5 La machine à broyer le minerai de Branca (1629)



Cette machine, d'un principe quelque peu naïf, entièrement imaginée en bois, n'a jamais été fabriquée. Elle préfigure toutefois la turbine à vapeur qui n'a pu être réalisée qu'en 1884.

Doc. 6 La machine « à feu et à air » (atmosphérique) de Newcomen (1712)



Inventé en 1712, cet ancêtre de la machine à vapeur n'a pu être exploité qu'à partir de 1725. Sa réalisation se heurtait à différents problèmes de fabrication des soupapes, tuyaux et robinets qui demandaient pour être étanches une précision dans les dimensions impossible à atteindre.

1 Indiquez la source d'énergie de cette machine et le matériau de construction envisagé. (Doc. 5)

2 Décrivez le fonctionnement de cette machine. (Doc. 5)

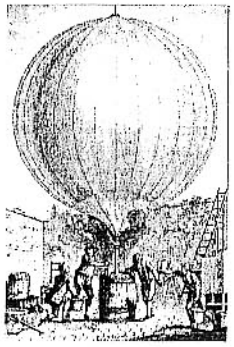
3 Relevez le nom des pièces qui réclamaient une grande qualité de fabrication. (Doc. 6)

4 Nommez les principales familles de matériaux utilisées. (Doc. 6)

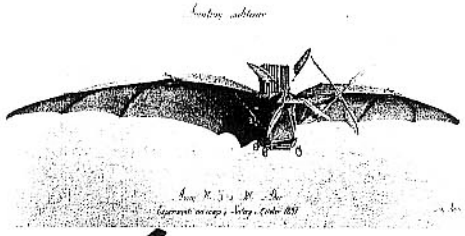
3. Les principes techniques

Une solution technique est conçue et réalisée selon un principe scientifique ou technique qui détermine l'agencement de ses différents constituants (formes des pièces, composants, etc.).
Ce principe peut être distingué suivant sa nature (Doc. 7) :
- **mécanique** : la pesanteur appliquée à un poids génère l'énergie des premières horloges ; le système bielle-manivelle permet la transformation de mouvement ;
- **électrique** : un courant parcourt le filament d'une lampe à incandescence et produit de la lumière ;
- **électronique** : la résonance du quartz est la base de temps des montres actuelles ;
- **chimique** : la combustion de la cire d'une bougie produit de la chaleur et de la lumière.

Doc. 7 Trois engins pour voler



a) Premier ballon aérostatique des frères Montgolfier (1783) (première traversée de la Manche en ballon : Blanchard et Gefferies, 7 janvier 1785).



b) L'avion de Clément Ader (premier décollage sur quelques mètres d'une machine plus « lourde que l'air » : Clément Ader, 9 octobre 1890).

c) L'autogiro de de la Cierva (1928) (premier décollage d'un hélicoptère : Paul Cornu, 13 novembre 1907).

*Les aérostats (ballons, montgolfières, dirigeables...) sont construits selon le **principe d'Archimède** à partir d'une enveloppe remplie d'un gaz plus léger que l'air (air chaud, hélium...).*
*Les avions et les hélicoptères fonctionnent sur le même **principe d'aérodynamique** permettant de créer une **portance** par une différence de défilement de l'air entre le dessus et le dessous des ailes.*
La différence entre les avions et les hélicoptères est d'ordre technique : la portance d'un avion est créée sur ses ailes par sa vitesse ; la portance de l'hélicoptère est créée par la rotation de ses pales formant une aile tournante.

1 Déterminez à quel besoin répondent les trois engins présentés. (Doc. 7)

2 Déterminez la nature du principe qui distingue les aérostats des autres engins présentés. (Doc. 7)

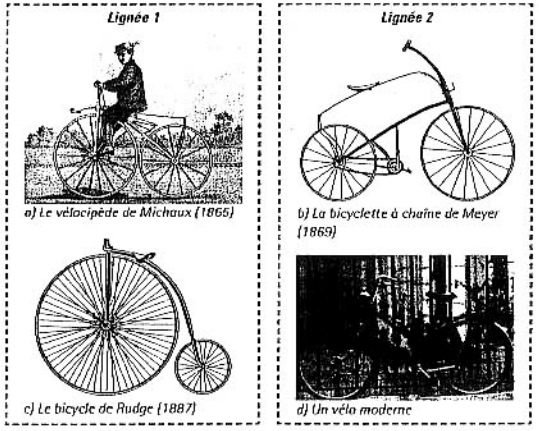
3 Indiquez la différence technique entre un avion et un hélicoptère. (Doc. 7)

4. Les lignées d'objets

► **Une lignée** est une suite chronologique d'objets techniques répondant à un **même besoin** et mettant en œuvre le **même principe technique**.
Le principe technique choisi pour procéder au classement des objets d'une lignée peut être le principe général de construction de l'objet ou de son bloc fonctionnel le plus significatif (voiture à essence, voiture diesel, voiture électrique...) (Doc. 8).

► La notion de lignée est un regroupement et un classement d'objets qui permet d'expliquer l'apparition ou la disparition de certaines solutions techniques en fonction du milieu technique (Doc. 9).

Doc. 8 Les premiers vélocipèdes



a) Le vélocipède de Michaux (1865)

b) La bicyclette à chaîne de Meyer (1869)

c) Le bicycle de Rudge (1887)

d) Un vélo moderne

Deux lignées de vélocipèdes coexistent selon le principe choisi pour augmenter le rapport de vitesse entre le pédalier et la roue motrice : diamètre important de la roue motrice ou système pédalier, pignon(s), chaîne.

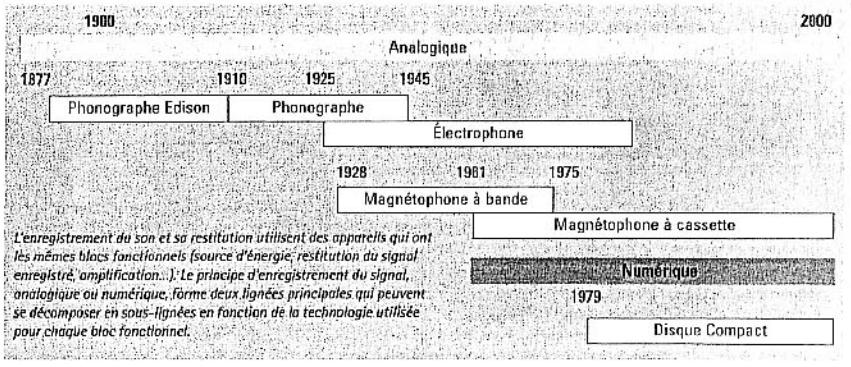
1 Indiquez les principes techniques qui différencient les deux lignées. (Doc. 8)

2 Imaginez les raisons qui permettent d'expliquer la disparition d'une des deux lignées d'objets. (Doc. 8)

3 Déterminez les principes qui ont permis de construire ces différentes lignées. (Doc. 9)

4 Recherchez la nécessaire évolution du milieu technique entre le phonographe et l'électrophone. (Doc. 9)

Doc. 9 Les lignées d'appareils de restitution du son



L'enregistrement du son et sa restitution utilisent des appareils qui ont les mêmes blocs fonctionnels (source d'énergie, restitution du signal enregistré, amplification...). Le principe d'enregistrement du signal, analogique ou numérique, forme deux lignées principales qui peuvent se décomposer en sous-lignées en fonction de la technologie utilisée pour chaque bloc fonctionnel.