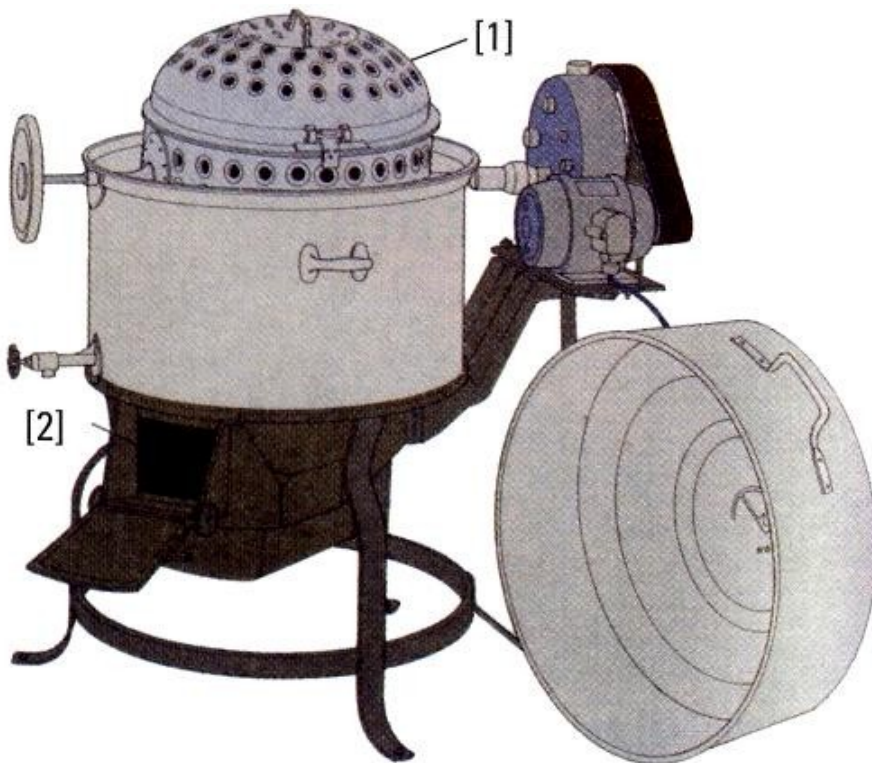




1. ANALYSE D'UNE SITUATION TECHNOLOGIQUE



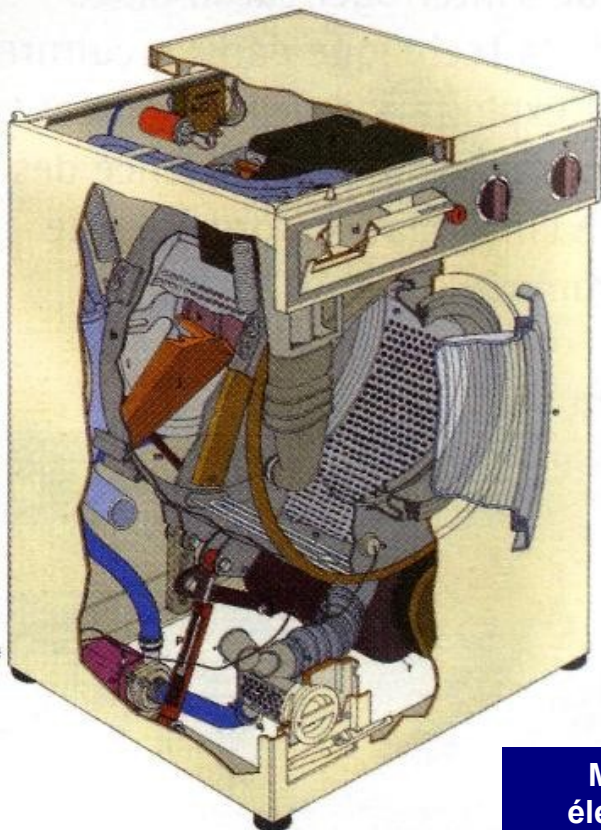
Cette machine permet d'agiter le linge placé dans le tambour perforé [1] après avoir ajouté de l'eau et de la lessive. Le chauffage est assuré par un feu allumé dans le foyer [2].

Machine à laver électrique des années 1920



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.

Machine à laver électrique des années 1950



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

Machine à laver électrique actuelle



2. LES DIFFERENTS BLOCS FONCTIONNELS D'UN OBJET

La montre à échappement à ancre

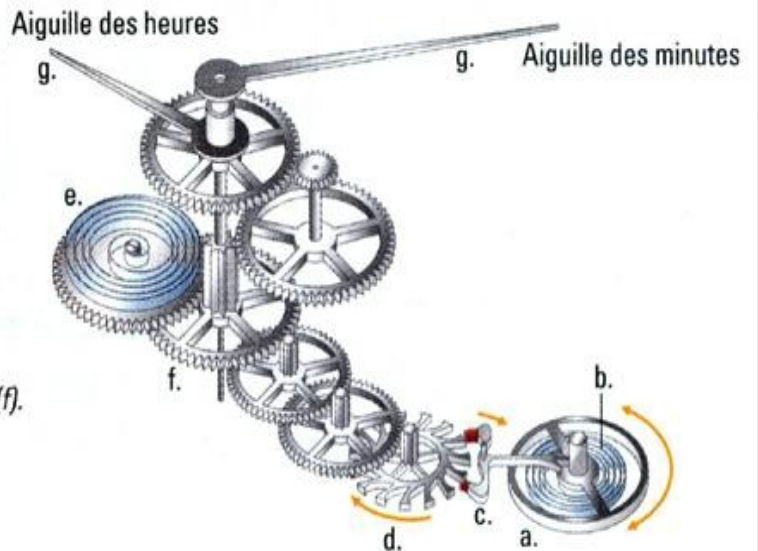
Le **régulateur** qui découpe le temps en intervalles réguliers est composé :

- 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).

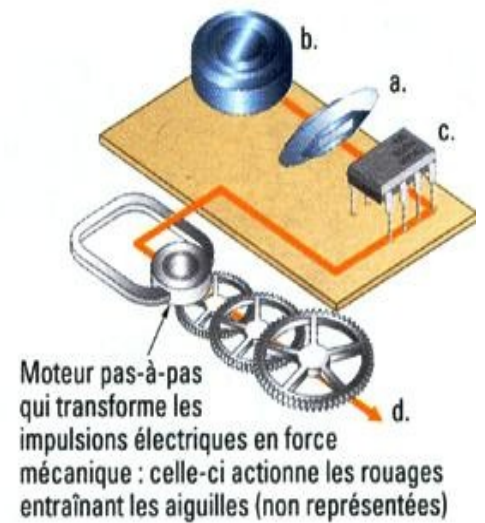
Le **comptage** du temps est réalisé par un ensemble d'engrenages (f).

L'**affichage** est constitué d'aiguilles (g) et d'un cadran (non représenté).



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)

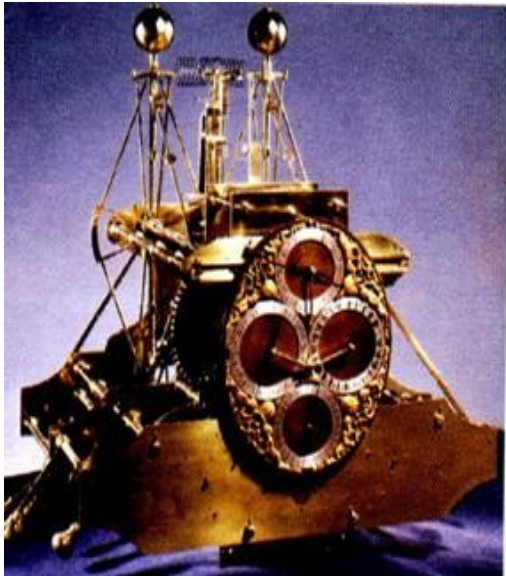
Une montre à quartz à aiguille



3. LES SOLUTIONS TECHNIQUES

3.1 Réponse à un besoin.

a- Le chronomètre de marine

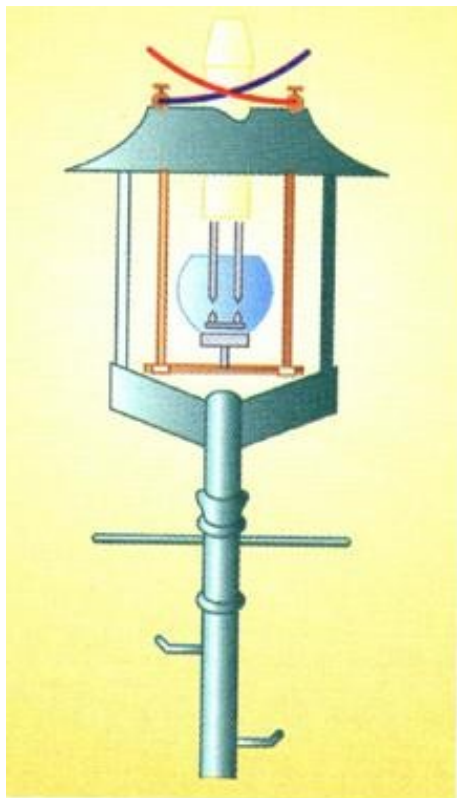


La difficulté qu'ont les marins à déterminer précisément la longitude de leur position en mer a entraîné de nombreux naufrages au cours des siècles. Face à ces drames répétés, le parlement britannique offrit une récompense à qui trouverait une solution (1714).

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.

b- Deux utilisations d'une lampe à arc électrique



Un éclairage public en 1878.

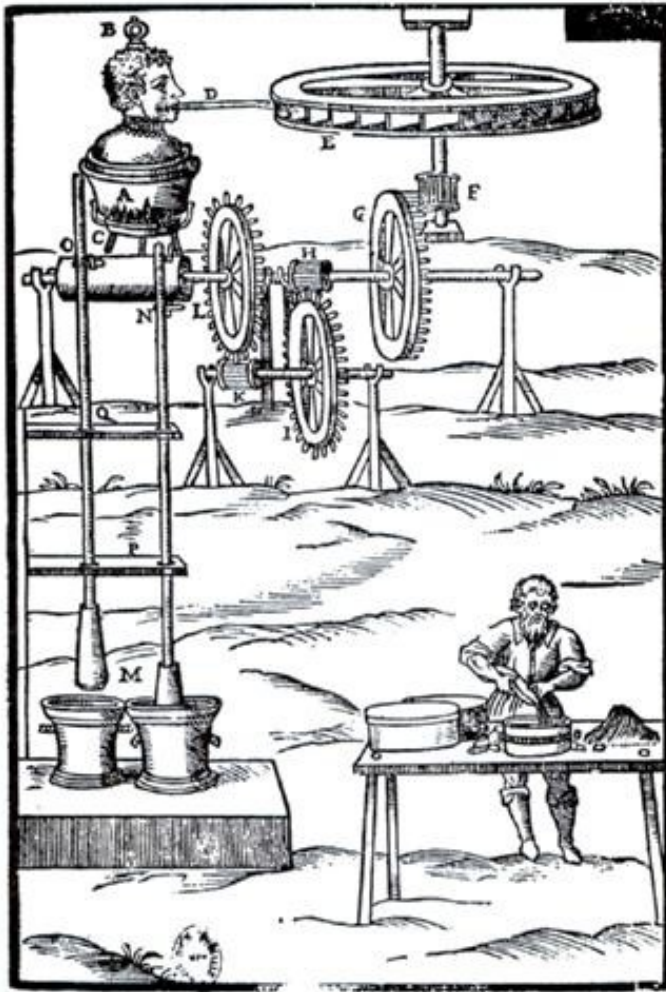


b) Un appareil de projection de cinéma.

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



3.2 Une réponse contrainte par le milieu technique

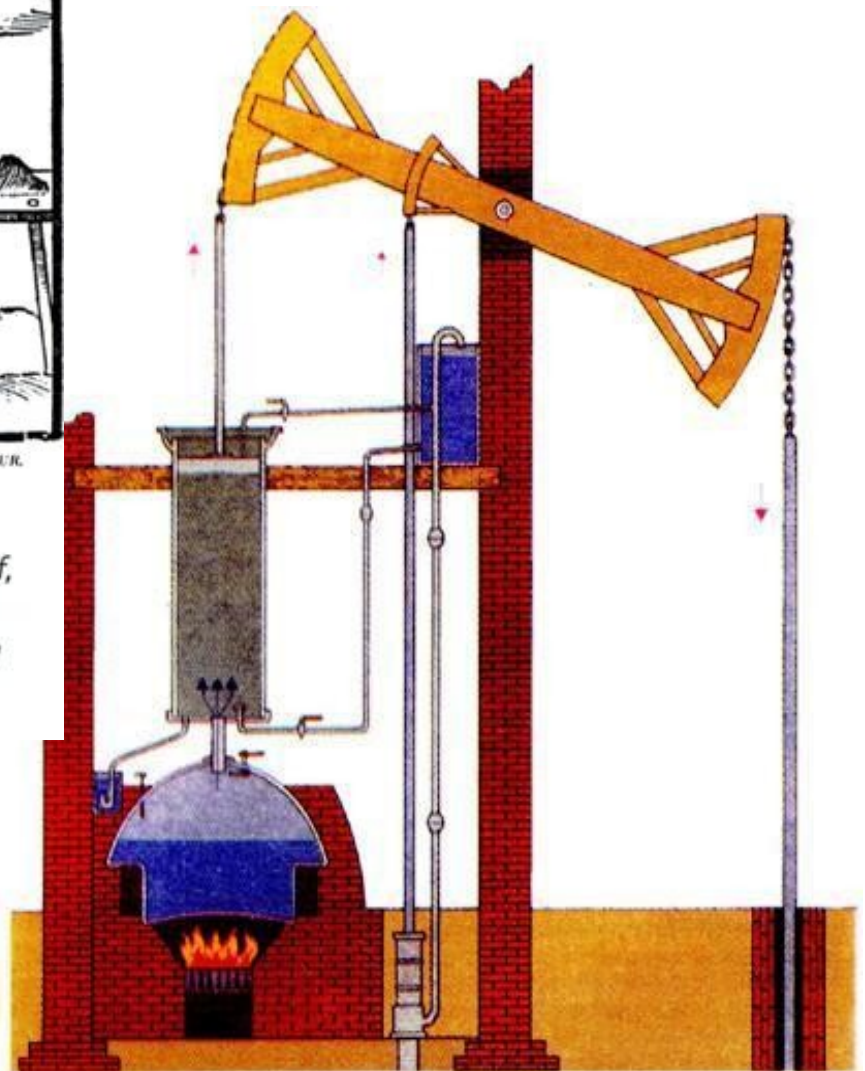


35. PREMIERE FIGURATION, PAR BRANCA, DE LA TURBINE A VAPEUR.

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.

La machine a broyer le minéral de Branca (1629)

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.



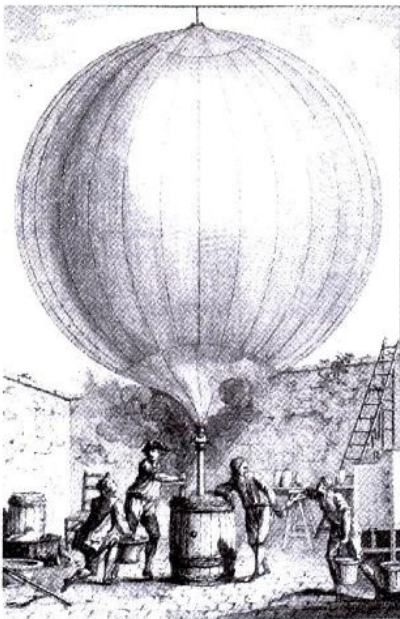
4. LES PRINCIPES TECHNIQUES

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

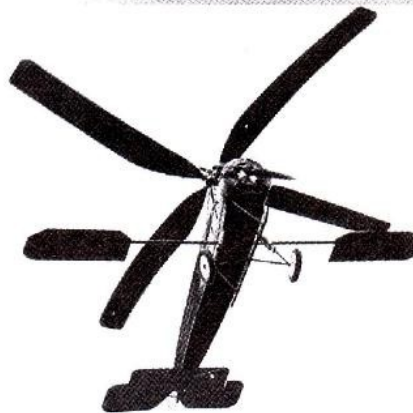
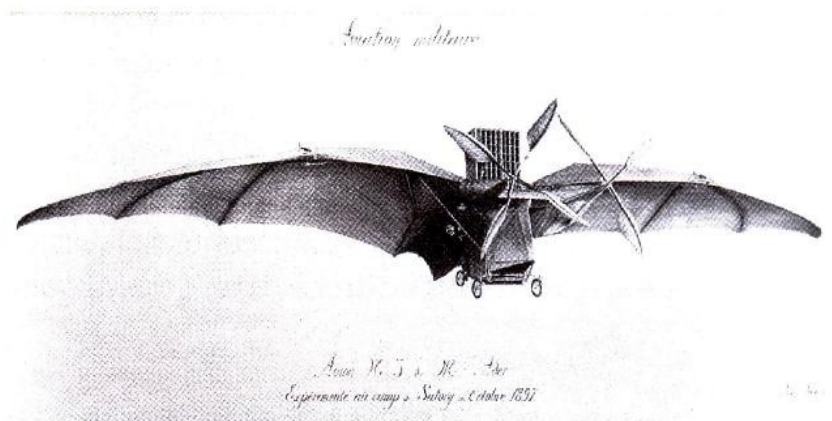
- **mécanique** : la pesanteur appliquée à un poids génère l'énergie des premières horloges ; le système bielle-manivelle permet la transformation de mouvement ;
- **électrique** : un courant parcourt le filament d'une lampe à incandescence et produit de la lumière ;
- **électronique** : la résonance 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.

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.



5. LES LIGNEES 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).

Les premiers vélocipèdes

Lignée 1

a) Le vélocipède de Michaux (1865)

c) Le bicycle de Rudge (1887)

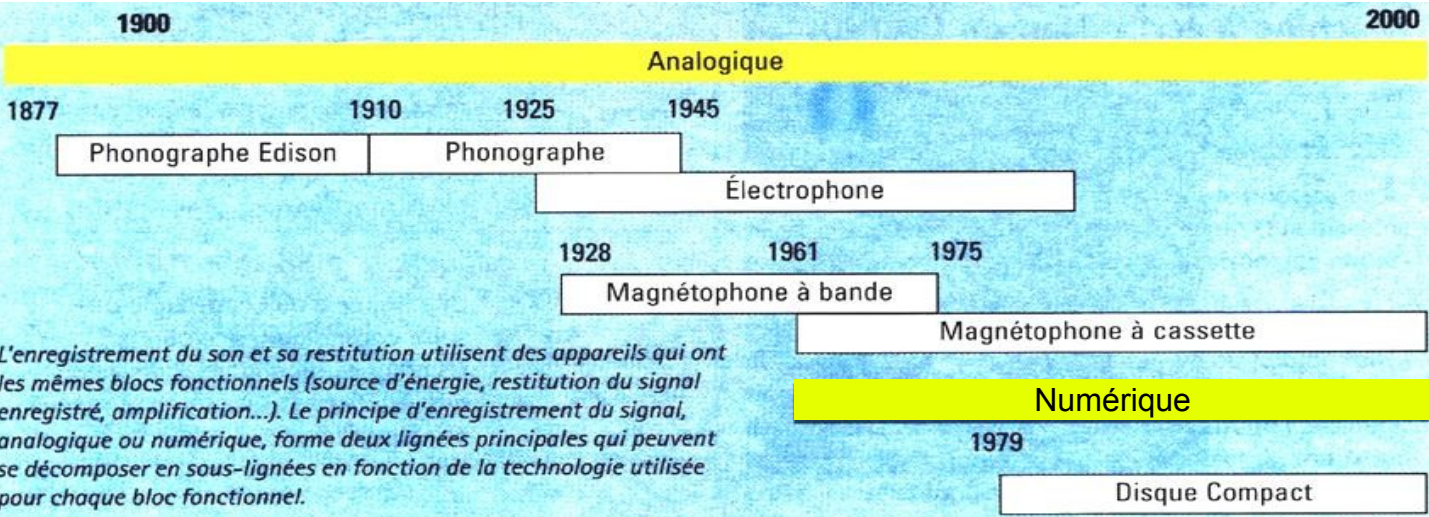
Lignée 2

b) La bicyclette à chaîne de Meyer (1869)

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.

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.



LE RESUME

Un **objet technique** est constitué de différents **blocs fonctionnels**. Une (des) **solution(s) technique(s)** concrétise(nt) un bloc fonctionnel à partir de matériaux divers. Les solutions évoluent au cours du temps en fonction du **milieu technique**.

Une solution technique est une réponse au besoin d'un groupe d'individus. Chaque solution qui concrétise un objet ou un de ses blocs fonctionnels, est construite selon un **principe technique**.

Le regroupement et le classement chronologique d'objets sous forme de **lignées** est une méthode d'analyse permettant d'expliquer l'apparition ou la disparition de certaines solutions en fonction du milieu technique.

Machine à écrire Remington (1877)



Machine à écrire Hansen (1880)



LES MOTS CLES

Un objet technique

Un objet technique permet de satisfaire un besoin par la mise en œuvre de fonctions techniques.

Un bloc fonctionnel

Un bloc fonctionnel est un sous-ensemble d'un objet technique permettant de satisfaire une ou plusieurs fonctions techniques. Le nombre et la nature des blocs fonctionnels d'objets répondant à un même besoin restent généralement invariables quelle que soit l'évolution des solutions techniques pour y répondre.

Une solution technique

Une solution technique est la matérialisation d'une ou plusieurs fonctions techniques constituant un objet. Elle s'appuie sur un principe technique mis en œuvre grâce à des matériaux, des formes, des dimensions, des mouvements...

Le milieu technique

Le milieu technique correspond aux possibilités techniques disponibles à une époque donnée (matériaux, procédés de mise en forme, sources d'énergie).

Un principe technique

Un principe technique désigne la loi ou l'idée (scientifique ou technique) mise en œuvre dans la conception et le fonctionnement général d'un objet technique ou de l'un de ses blocs fonctionnels.

Une lignée d'objets

Une lignée d'objets désigne une suite chronologique d'objets techniques répondant à un même besoin et construits selon le même principe technique.