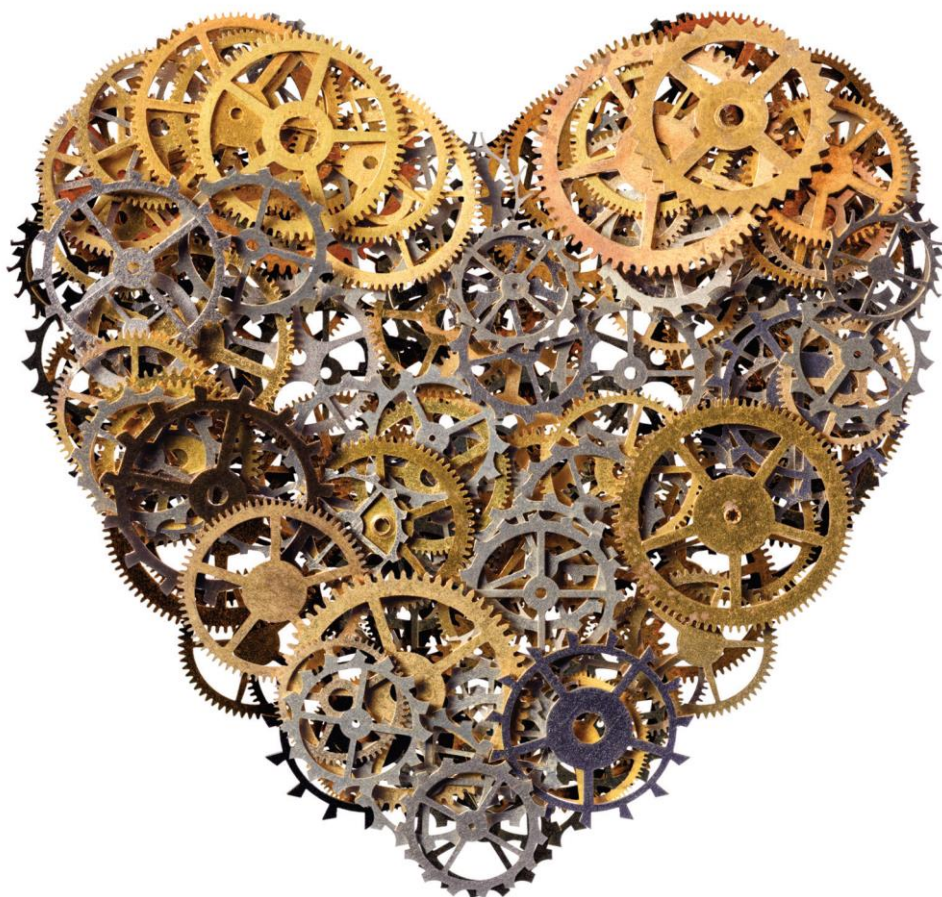




# Guide du musée en gros caractères



Musée de l'Horlogerie  
et du Décolletage

## MESURER LE TEMPS AVANT LES ENGRENAGES

### ***En allumant une mèche...***

- 1) Le réveil à bougie : Cet instrument était autrefois utilisé par les moines pour rythmer les prières. Quand la bougie se consume et qu'elle arrive au niveau de l'aiguille, celle-ci tombe dans le porte-bougie en émettant un signal sonore grâce à la masselotte.
- 2) L'horloge à huile : Cet instrument utilise la combustion de l'huile pour donner l'heure. Pour connaître cette dernière, il suffit de regarder le niveau sur la graduation du flacon.

### ***Par écoulement...***

- 3) Le sablier : Il naît presque en même temps que l'horloge mécanique (fin du XIII<sup>ème</sup> siècle). Il se répand dans toute l'Europe du XIV<sup>ème</sup> au XVIII<sup>ème</sup> siècles, période au cours de laquelle il est l'instrument de mesure du temps le plus répandu, car bien moins cher et beaucoup plus fiable que les horloges.

### ***En se servant du soleil...***

Parmi tous les instruments de mesure du temps, le cadran solaire est le plus ancien, le plus facile à

réaliser et surtout le plus fiable. Mais il a un grand défaut : Il n'est utilisable qu'en journée ensoleillée.

4) Les cadrans solaires portables : Ils permettent d'avoir l'heure sur soi. Pour les utiliser, il faut relever le style (pièce métallique qui sert à reporter l'ombre) et viser le Nord magnétique avec la boussole. L'ombre reportée indiquera l'heure. Sa précision est d'environ 15 minutes.

### ***En observant les étoiles...***

5) Le nocturlabe : Son invention date du Moyen âge. Contrairement au cadran solaire qui utilise le soleil pour connaître l'heure, cet instrument utilise les plus célèbres étoiles : l'étoile du Berger et la Grande Ourse.

## **L'ARRIVÉE DES ENGRENAGES DANS LA MESURE DU TEMPS**

L'horlogerie mécanique est apparue au Moyen Age. Les premières horloges furent installées dans les clochers des églises.

6) Mouvement d'horloge de clocher du XVIII<sup>ème</sup> siècle :

Cette horloge mécanique fonctionne suivant quatre principes :

- **L'énergie** : Elle est créée par la chute du poids (ici la pierre)

- **La transmission de l'énergie** : Elle est assurée par l'ensemble des roues dentées et des pignons.
- **La canalisation de l'énergie** : C'est grâce à l'échappement situé sur le haut du mouvement que l'énergie sera canalisée (l'échappement est constitué d'une roue dont les dents se trouvent sur le côté et par le crochet – l'ancre – qui bloque et relâche chacune des dents). Cette action de l'ancre sur la roue d'échappement produit un son bien connu : le « tic-tac ».
- **La régulation de l'énergie** : Elle est assurée par le balancier. C'est son oscillation qui va permettre à l'ancre de bloquer et relâcher la roue d'échappement.

-

## LES PREMIÈRES MONTRES

Elles apparaissent à la Renaissance, vers 1510. Signe extérieur de richesse, on les appelle « garde-temps » et elles sont portées autour du cou.

- 7) Mouvement d'œuf de Nuremberg : Témoin des tous premiers garde-temps, il date de 1550.

8) Les montres oignons : Ainsi nommées par leur forme, elles sont, pour les plus anciennes, d'époque Louis XIV. Elles se portaient à la taille, au bout d'une châtelaine. Au début, les montres n'avaient qu'une seule aiguille, celle des heures. Elles se remontaient à l'avant par une clé et avaient régulièrement une heure de retard par jour.

L'aiguille des minutes arrivera à la fin du XVIIème siècle suivi de près par l'aiguille des secondes.

9) Les montres de gousset : Elles apparaissent vers 1850 lorsque le gousset (gilet masculin de l'époque) devient à la mode. Pour protéger la montre, on va la porter désormais dans une petite poche du gilet appelée poche de gousset.

10) Le canon de midi : Inventé en 1779, cet instrument servait à remettre sa montre à l'heure tous les jours grâce au soleil. Il faut le régler de telle sorte que lorsque le soleil se trouve à son maximum dans le ciel, au midi vrai, tous les rayons se concentrent sur la loupe et enflamment la poudre à canon. On entend alors une détonation qui indique qu'il est midi, d'où l'expression "midi pétante".

## **LES MODÈLES D'ÉCHAPPEMENT**

L'échappement est le cœur de la montre. C'est à lui que l'on doit sa précision. Il existe une centaine de mouvements d'échappement différents. Le musée en possède 32 (vitrines hexagonales au centre de la salle), réalisés par les professeurs et les anciens élèves de l'école d'horlogerie de Cluses entre 1880 et 1920 et agrandis à des fins pédagogiques.

## **L'ÉCOLE NATIONALE D'HORLOGERIE**

Elle a été fondée en 1848 et dirigée jusqu'en 1889 par Achille-Hubert Benoît. Elle est devenue lycée en 1960. Une section a formé des horlogers jusqu'en 1989. La formation initiale des élèves était de 3 ans.

11) La première année est consacrée aux matières générales et à l'étude de l'horlogerie théorique. Pour le côté pratique les élèves commencent leur formation par des exercices de limage qui permettent d'évaluer leur dextérité manuelle. Les élèves doivent réaliser du petit outillage qui servira les années suivantes.

- 12) La seconde année, les élèves liment et tournent de toutes petites pièces d'horlogerie. Une étude plus poussée des échappements amène les élèves à fabriquer les pièces constituant cette partie essentielle d'une montre. Ils poursuivent leur apprentissage en réalisant la finition d'une montre.
  
- 13) La troisième année est surtout consacrée à l'étude des réglages de précision. Les élèves vont apprendre à réaliser des mécanismes plus compliqués. L'exercice le plus courant est de réaliser une montre à complication, souvent un chronomètre.

## **14) LE CARTEL DE STYLE LOUIS XV**

Cette pendule ornée de motifs floraux en bronze doré sonne les heures et les demi-heures. Elle a été réalisée en 1764 et fonctionne toujours !

## **15) LE RÉGULATEUR DE CHEMINÉE**

Le terme de régulateur désigne une horloge de précision. Celui-ci se plaçait sur la cheminée, d'où son nom, et date du XIX<sup>ème</sup> siècle. Le cadran supérieur indique les secondes, les heures et les minutes et l'on peut y observer un bel échappement de type Brocot. Le cadran inférieur affiche des fonctions supplémentaires qui complexifient le mécanisme horloger : l'équation de temps, le quantième perpétuel et les phases de la lune.

## **16) LA PENDULE CAPUCINE**

Au XVIII<sup>ème</sup> siècle apparaît dans toute l'Europe un nouveau modèle de pendules de voyage : la Capucine. C'est aussi le premier réveil matin mécanique. Selon la légende populaire, la capucine tire son nom de la forme des lanternes des carrosses qui servent à éclairer la route et a été conçue pour être transportée dans ces mêmes voitures. Il est également possible que sa cloche rappelle le bonnet que portaient les frères



capucins. La capucine est à balancier pendulaire et à échappement à roue de rencontre, d'où une précision variable. La pendule exposée, qui date de 1750, sonne les quarts et les heures sur demande, caractéristique rare pour ce type d'horloge.

### **17) LA PENDULE MYSTERIEUSE :**

De style Napoléon III ce type d'horloge était très en vogue sous le Second Empire. Le fameux mystère à élucider réside dans le mouvement du balancier. D'après vous de quelle façon ce pendule peut-il bouger ? Le guide présent à l'accueil du musée vous dira si vous avez percé le mystère !

### **18) LA PENDULE LIEGEOISE :**

Réalisée vers 1830 cette horloge illustre le savoir-faire de son inventeur qui a cherché à intégrer au mouvement du balancier l'oscillation décorative des yeux du soleil.

### **19) LA PENDULE ATMOS :**

Brevetée en 1928 par Jean-Léon Reutter puis fabriquée par l'entreprise Jaeger-LeCoultre, cette pendule ne nécessite pas de remontage manuel. L'énergie est produite grâce au mercure, dont la dilatation au gré des différences de température provoque la compression du ressort moteur.

## **20) LE PETIT VÉLO**

C'est le plus petit modèle réduit de vélo du monde. Il fonctionne réellement : la roue est libre à l'arrière et entraînée par une chaîne, les freins fonctionnent, la selle est montée sur ressort, les rayons sont tendus par vis.

## **21 ET 22) LES SCULPTURES DE PATRICE TOMÉ**

Ce sont deux sculptures en acier datant de 2008. L'artiste utilise les techniques de la chaudronnerie, de la serrurerie et de la construction métallique pour réaliser ses œuvres.

Né le 21 juin 1868 à Arâches, Charles Poncet est issu d'une famille d'artisans-horlogers. Il est élève à l'Ecole Nationale d'Horlogerie de Cluses (ENH) de 1883 à 1886. En 1892, il accepte le poste de sous-chef d'atelier que lui propose l'ENH. Il a pour mission d'ouvrir la section de petite mécanique et d'électricité. Il sera par la suite nommé directeur de l'établissement scolaire en 1905. Esprit ingénieux il mettra au point de nombreux mécanismes novateurs. Il restera à la tête de l'ENH jusqu'en 1934.

L'arrivée de l'électricité dans l'horlogerie à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle est une révolution. Voilà bientôt 700 ans qu'il faut remonter ses montres, pendules et horloges régulièrement pour éviter qu'elles ne s'arrêtent. L'électricité va donc prendre le relais du ressort et offrir une durée de fonctionnement plus longue.

## **23) LA PENDULE À GALETTE**

Cette pendule, qui fonctionne grâce à une force électromagnétique, a été inventée par Charles Poncet. Cette pendule doit son nom à la bobine de cuivre qui a une forme de galette (disque marron). Celle-ci reçoit un courant électrique qui va faire osciller le balancier sur lequel se trouve un

entrefer. Charles Poncet a conçu cette pendule lorsque l'électricité est arrivée à Cluses en 1892, grâce à la turbine hydroélectrique des anciens Etablissements Carpano et Pons (bâtiment dans lequel vous vous trouvez).

## **24) L'HORLOGE MÈRE**

C'est également une réalisation de Charles Poncet. Elle permet de transmettre l'heure à des horloges réceptrices situées dans différents endroits de la ville par des impulsions électriques, via un panneau de distribution des heures. Ce système se retrouve aujourd'hui encore dans les gares, les entreprises, afin d'avoir une heure exactement synchrone quelque soit le lieu où l'on se situe.

## **25) ENREGISTREUR METEOROLOGIQUE**

Il a été réalisé par Monsieur Vallot, géographe qui fonde en 1890 le refuge et l'observatoire qui portent son nom au Mont-Blanc, et Charles Poncet en 1897. Il enregistre la température, la pression atmosphérique et l'hygrométrie. Cet enregistreur était situé dans l'actuel refuge Vallot, à quelques mètres du sommet du Mont-Blanc. Le remontage du mécanisme d'horlogerie, responsable de la régularité de l'enregistrement était effectué automatiquement par un moteur électrique alimenté par une batterie.

## **26) PANNEAU DE DISTRIBUTION DE L'HEURE**

Le centenaire de l'Ecole Nationale d'Horlogerie de Cluses a donné lieu à une grande fête au cours de laquelle des travaux d'élèves ont été présentés. Réalisé pour cette occasion, ce panneau présente le même principe que l'horloge mère vue précédemment. Une horloge mère transmet l'heure aux sept horloges réceptrices disposées sur le haut du panneau. Une seconde horloge mère prend le relais en cas de panne.

Cette salle est consacrée au décolletage, industrie majeure de la vallée de l'Arve. Il s'agit de la fabrication en série de pièces métalliques de précision à partir d'une barre de métal. Cette nouvelle spécialité apparaît à la fin du XIXème siècle. Le produit typique du décolletage est la vis, utilisée bien sûr en horlogerie.

Observez bien le schéma présenté à l'entrée de la salle. L'opération de décolletage n'aura plus aucun secret pour vous !

## **27) LA MACHINE À ÉBAUCHER LE PIGNON**

Cette machine date du XIXème siècle. Elle est équipée de deux broches qui, utilisées successivement, permettaient d'ébaucher les pointes et les pivots du pignon. Il s'agit de la première étape de fabrication de cette pièce essentielle. L'artisan devra utiliser six autres machines (disposées en enfilade à côté de la machine à ébaucher) pour achever la réalisation d'un pignon.

## **28) LE TOUR À BARRES DES ANNÉES 1920**

A la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle, l'horlogerie connaît une crise qui va contraindre les entreprises à chercher d'autres secteurs d'activité. Pour répondre à ces nouveaux besoins, les machines vont elles aussi évoluer. C'est ainsi qu'apparaît le tour à barres, actionné par un ouvrier. Il permet de réaliser plusieurs pièces en série : c'est la naissance du décolletage. Pour fonctionner, ce tour à barres sera actionné par un système de courroies et de renvois, visible sur les agrandissements photographiques. Toutefois, les outils sont actionnés manuellement par l'ouvrier. Si l'ouvrier était payé à la pièce, il devait faire preuve de beaucoup d'habileté.

## **29) LA RECONSTITUTION DE L'ATELIER DES ANNÉES 1930**

L'atelier présenté au musée fonctionne avec un moteur qui permet d'alimenter l'ensemble des tours automatiques. Ces derniers améliorent la productivité des fabriques. En effet, la main de l'homme est remplacée par les cames, placées sur l'arbre à cames, qui vont donner les instructions aux outils. Le travail de l'ouvrier s'en trouve modifié : il doit désormais surveiller 4 à 5 machines, contrôler les pièces produites et le bon état des outils.

### **30) LA DÉCOLLETEUSE TORNOS**

Elle a été inventée dans les années 1950. Cette machine est encore utilisée dans les entreprises à l'heure actuelle. Étant assez ancienne, cette machine est longue à programmer. C'est pour cela qu'elle est plutôt utilisée pour la fabrication de pièces en grande série ou pour des séries ne se renouvelant qu'annuellement.

### **LE DÉCOLLETAGE AUJOURD'HUI**

Le bassin clusien est la capitale mondiale du décolletage. La vallée de l'Arve (de Chamonix à la Roche-sur-Foron) représente la plus grande concentration mondiale d'entreprises pour cette activité. Nous vous invitons à observer les vitrines carrées devant les fenêtres qui présentent la production de différentes sociétés encore actives dans la région clusienne.