

# La France dans une Europe en expansion industrielle et urbaine

## Léance 1 : la révolution des machines

**Objectif :** préciser les conséquences industrielles et technologiques de l'invention de la machine à vapeur

**Vocabulaire, date, personnes à retenir :**

- la machine à vapeur de James Watt
- Claude Monet et l'impressionnisme
- L'aviation et Ader Clément
- Retenir qq inventions

**Matériel :**

- poster de l'arrivée du train de Normandie en gare de Saint Lazare
- poster les premières voitures à Paris
- fiche documentaires
- trace écrite

## Déroulement de la séance

1<sup>re</sup> partie : comprendre le fonctionnement de la machine à vapeur (doc 1)

C'est un schéma de la machine à vapeur de Watt. Elle joue un rôle essentiel dans le développement des techniques au 19<sup>ème</sup> siècle.

Laisser les élèves l'observer puis poser les questions suivantes :

À quoi sert cette machine ?

Montrer que cette machine est un moteur qui permet de faire tourner une roue c'est-à-dire un axe auquel on peut raccorder, par une courroie ou une bielle, différents mécanismes. Par exemple, les roues d'un véhicule, l'hélice d'un bateau, une pompe...

De quoi a-t-on besoin pour la faire fonctionner ?

Le schéma montre de l'eau et du feu qui pourra être alimenté par un combustible (bois ou charbon : peu ou pas de pétrole à l'époque). Comme son nom l'indique, cette machine a besoin de l'énergie de la vapeur :

- le feu porte l'eau à ébullition qui se transforme en vapeur qui pénètre dans le cylindre b et repousse le piston vers le haut entraînant ainsi la roue (= le volant)
- lorsque le piston arrive en haut, la vapeur s'échappe par l'orifice a. Le piston retombe vers le bas poussé par une nouvelle arrivée de vapeur en c (a est alors fermé). Lors de cette descente, la roue termine son tour.
- Lorsque que le piston arrive en bas, la vapeur s'échappe par d, qui se referme aussitôt après pour permettre une nouvelle arrivée de vapeur en b. C'est alors un nouveau cycle.

## Pourquoi cette machine va-t-elle avoir une grande importance dans le développement de l'industrie et des moyens de transport ?

Avant, on utilisait les animaux, l'homme, le vent (moulin)... pour info, c'est un français, Denis Papin, qui avait mis en avant la possibilité d'exploiter la vapeur comme énergie à la fin du 17<sup>ème</sup> siècle mais c'est James Watt qui a trouvé les perfectionnements décisifs.

Les avantages : facile à produire (eau et charbon), constante (comparé au vent ou débit de l'eau), polyvalente (on peut y accrocher différentes machines) et peut être très puissante.

Elle fut rapidement adoptée et domina le 19<sup>ème</sup> siècle avant d'être remplacé par l'électricité et le pétrole.

Faire déduire : la machine à vapeur va entraîner le développement de 2 activités industrielles : la production de charbon et celle du métal. Elle permet d'inventer 2 moyens de transport : le train et l'automobile.

2<sup>ème</sup> partie : découvrir un artiste inspiré par la révolution des machines (poster 1)

Peintre : Claude Monet (1840-1926), impressionniste. L'attache à représenter des impressions par le jeu des formes et des couleurs.

Calbeau : nuage au dessus de la locomotive indiquant qu'il s'agit d'une machine à vapeur. Demander aux élèves s'ils ont déjà vu l'image de l'homme en sueur pelletant le charbon pour alimenter la chaudière.

Noter la verrière métallique typique de l'époque (rapport au

développement de la métallurgie). Faire remarquer réverbère à gaz car électrifié en 1882.

3ème partie : le développement du chemin de fer au 19<sup>ème</sup> siècle (doc2)

Ces 2 cartes mettent en évidence la rapidité du développement du réseau ferré entre 1849 et 1899

Quelles sont les grandes villes desservies par le train en 1849 ?

Paris, Lille, Lyon, Marseille, Strasbourg et la Normandie. Ce sont des centres industriels (celui de Monet revient de Normandie). La bourgeoisie s'en servait pour se rendre à la mer.

Le réseau s'est-il beaucoup développé entre 1849 et 1899 ?

La longueur des voies ferrées a été multipliée par 10. Faire remarquer la densité des lignes. Des lignes s'entrecroisent sur tout le territoire. Certaines n'existent plus aujourd'hui. Ce développement rapide montre l'efficacité des locomotives à vapeur et ceux malgré que certains que c'était dangereux. Il y a des sceptiques au progrès (lire texte ci-dessous)

## Quelles sont les conséquences positives pour le pays ?

- rapidité du déplacement : Paris/Marseille prenait 1 semaine et à présent 1 journée
- modernisation du pays : les régions ne sont plus isolées, le commerce est stimulé
- réduction des coûts : transportés plus vite, plus loin, à moindre coût, les produits alimentaires et industriels sont vendus moins cher
- développement de l'emploi : des grands travaux sont nécessaires et beaucoup d'emplois vont être créés
- stimulation de la production : il faut bcp de métal (rails, train, locomotives) ce qui soutient l'industrie métallurgique

## 4ème partie : observer et comparer les 1ères voitures (doc3)

Ces documents montrent l'évolution des premières automobiles, équipées d'un moteur à vapeur puis à essence. L'origine du mot chauffeur (celui qui chauffe l'eau) et automobile (qui se déplace par elle-même)

## En quelle année la voiture du doc a-t-elle été construite?

1878

## Quels sont les inconvénients de cette voiture ?

Elle est lourde et le moteur occupe un grand volume. Il faut renouveler le feu (donc avoir du charbon) et l'eau. Absence de confort. Très chères, peu rapides et difficiles à conduire. Donc pas de succès commercial

## Quelle énergie utilise la voiture du doc b ?

L'énergie vapeur a été remplacé par l'essence grâce à l'invention du moteur à essence en 1886 ce qui a permis d'alléger la voiture et d'augmenter ses performances

## Pourquoi la voiture a-t-elle plus de succès que la voiture b?

Il y a des similitudes dans l'aspect (roue, volant) mais plus de succès grâce au moteur à essence.

Comparaison voiture et train : la voiture est un moyen de transport individuel qui doit être rapide donc le moteur à essence s'impose. La taille du train permet d'emporter de grande quantité d'eau et de charbon. Ce combustible bon marché sera utilisé jusqu'au milieu du 19<sup>ème</sup> siècle.

5<sup>ème</sup> partie : comprendre la longue cohabitation de plusieurs types de véhicules (poster 2)

Carte postale du début du 20<sup>ème</sup> siècle. qui sont des documents historiques et qui fixent l'aspect des coins de France (si les élèves en possèdent...)  
Faire remarquer l'automobile sur le pont, le fiacre derrière elle, les personnes à cheval. Le coût explique que les voitures à cheval restèrent longtemps les plus nombreuses.

6<sup>ème</sup> partie : les débuts de l'aviation et les grandes inventions du 19<sup>ème</sup> siècle (doc 4)

Ce concours d'aviation montre bien la frénésie et l'amateurisme dans la conquête de ce nouveau domaine. Aujourd'hui, la technologie sophistiquée ne laisse pas de place aux petits inventeurs. A l'époque, chacun pouvait tenter sa chance grâce à la simplicité des appareils.

Quel concours est annoncé par cette affiche?

Un concours d'aviation

## Que peut-on déduire de cette affiche?

Engouement pour l'aviation. Eau chauffée par l'alcool

### Quelques grandes inventions :

- 1801 : la pile électrique par l'italien Volta
- 1823 : la photographie par le français Niepce
- 1866 : la dynamite par le suédois Nobel
- 1885 : le vaccin contre la rage par Pasteur
- 1886 : le moteur à essence par l'allemand Daimler
- 1894 : le cinéma par les frères Lumière
- 1897 : 1<sup>er</sup> vol en avion par le français Ader

### Synthèse orale : qu'avons-nous appris ?

- l'invention de la machine à vapeur va transformer la France du 19<sup>ème</sup> siècle. elle fonctionne avec de l'eau et du charbon et peut fournir une grande puissance.
- Elle permet de construire de ns moyen de transport : train et automobile.
- Le réseau ferré connaît une forte croissance (\*10). Le train transporte charbon et marchandises mais aussi voyageurs. Ce développement a des conséquences positives sur l'économie du pays.
- Les 1<sup>ères</sup> voitures ne sont pas très performantes contrairement aux locomotives. Le moteur à essence sera plus adapté à l'automobile.
- C'est aussi le début de l'aviation. Les inventeurs sont nombreux. Le 1<sup>er</sup> est Ader qui inventa le nom " avion " .
- Il y a eu de nombreuses inventions.

## La révolution des machines au 19<sup>ème</sup> siècle

### **1) une invention capitale**

L'invention de la machine à vapeur va transformer la France du 19<sup>ème</sup> siècle. Cette machine fonctionne avec de l'eau et du charbon. Elle fournit une grande puissance et peut être adaptée à toutes sortes de machines. **(Document 1)**

### **2) le développement du réseau ferré**

Les premières locomotives sont équipées de moteurs à vapeur très performants. Le chemin de fer connaît une très forte croissance. **Entre 1849 et 1899**, sa longueur est multipliée par 10. Ce développement a de nombreuses conséquences positives sur l'économie du pays. **(Document 2)**

### **3) les débuts de l'automobile**

Les premières voitures sont équipées d'un moteur à vapeur. Elles sont lourdes, peu rapides et peu maniables. Le moteur à essence inventé en **1886** par **Daimler** permet un rapide essor de l'industrie automobile bien que les autos soient des objets de luxe. **(Document 3)**

### **4) les débuts de l'aviation**

Les dernières années du 19<sup>ème</sup> siècle voient le début de l'aviation. Les inventeurs sont nombreux. Clément Ader inventa le mot « avion ». **Blériot** traverse le 1<sup>er</sup> la **Manche en 1909** et **Rolland Garros** traverse le 1<sup>er</sup> la **Méditerranée** sans escale en **1913**. **(Document 4)**

### **5) un siècle de découvertes et d'invention**

De nombreuses découvertes et inventions ont été faites. En voici quelques unes :

- **1801** : la pile électrique par l'italien **Volta**
- **1823** : la photographie par le français **Niepce**
- **1866** : la dynamite par le suédois **Nobel**
- **1885** : le vaccin contre la rage par **Pasteur**
- **1886** : le moteur à essence par l'allemand **Daimler**
- **1894** : le cinéma par **les frères Lumière**
- **1897** : 1<sup>er</sup> vol en avion par le français **Ader**

## La révolution des machines au 19<sup>ème</sup> siècle

### **1) une invention capitale**

L'invention de la machine à vapeur va transformer la France du 19<sup>ème</sup> siècle. Cette machine fonctionne avec de l'eau et du charbon. Elle fournit une grande puissance et peut être adaptée à toutes sortes de machines. **(document 1)**

### **2) le développement du réseau ferré**

Les premières locomotives sont équipées de moteurs à vapeur très performants. Le chemin de fer connaît une très forte croissance. **Entre 1849 et 1899**, sa longueur est multipliée par 10. ce développement a de nombreuses conséquences positives sur l'économie du pays. **(document 2)**

### **3) les débuts de l'automobile**

Les premières voitures sont équipées d'un moteur à vapeur. Elles sont lourdes, peu rapides et peu maniables. Le moteur à essence inventé en **1886** par **Daimler** permet un rapide essor de l'industrie automobile bien que les autos soient des objets de luxe. **(document 3)**

### **4) les débuts de l'aviation**

Les dernières années du 19<sup>ème</sup> siècle voient le début de l'aviation. Les inventeurs sont nombreux. Clément Ader inventa le mot « avion ». **Blériot** traverse le 1<sup>er</sup> la **Manche en 1909** et **Rolland Garros** traverse le 1<sup>er</sup> la **Méditerranée** sans escale en **1913**. **(document 4)**

### **5) un siècle de découvertes et d'invention**

De nombreuses découvertes et inventions ont été faites. En voici quelques unes :

- **1801** : la pile électrique par l'italien **Volta**
- **1823** : la photographie par le français **Niepce**
- **1866** : la dynamite par le suédois **Nobel**
- **1885** : le vaccin contre la rage par **Pasteur**
- **1886** : le moteur à essence par l'allemand **Daimler**
- **1894** : le cinéma par **les frères Lumière**
- **1897** : 1<sup>er</sup> vol en avion par le français **Ader**

