

Musée des arts et métiers

L E S C A R N E T S

JACQUES VAUCANSON



«Le but de Monsieur de Vaucanson fut toujours de simplifier les opérations en les rectifiant, de les rendre indépendantes des accidents de la main-d'œuvre et de réduire au plus petit nombre possible ces hommes que les ateliers dérobent à la charrue et qui tombent en non-valeur dès que les variations du commerce ralentissent ou suspendent les travaux de manufacture »
Extrait d'un article du Mercure de France (août 1758).

1709 - 1782

Conservatoire national
des Arts et Métiers
Musée National
des Techniques

L E S H O M M E S

Jacques Vaucanson

■ **Machines de Vaucanson conservées au Musée des arts et métiers**

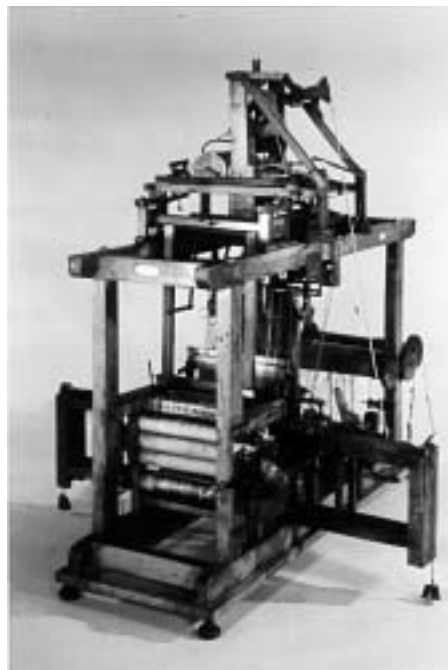
- MÉTIER À TISSER, *inv.17*
- TOUR EN FER À CHARIOTER, *inv. 16*
- MACHINE À FAIRE LES CHAÎNES, *Inv. 6*
- MACHINE À COUPER les pignons en cuir pour les machines à soie, *Inv. 1096*
- MACHINE À PERCER HORIZONTALE, *Inv. 12*
- VILEBREQUIN D'ENCOIGNURE, *Inv. 1418*
- PIED DE PARIS (ou pied du Roi), *Inv. 1316*
- MANÈGE POUR LE PUIITS DE BICÈTRE.
Modèle au 1/10°, *Inv. 22*
- MOULIN À ORGANSINER. Modèle, *Inv. 667*
- CALANDRE À LEVIER POUR LUSTER LES ÉTOFFES.
Modèle, *Inv. 1003*
- CALANDRE À VIS DE PRESSION. Modèle, *Inv. 19*

POUR EN SAVOIR PLUS

Doyon A. et Liaigre L.,
Jacques Vaucanson, mécanicien de génie,
Paris, PUF, 1966

Jacques Vaucanson,
catalogue d'exposition, Musée des arts et métiers,
Paris, 1982

Mercier A.,
Le portefeuille de Vaucanson, chefs-d'œuvre du dessin industriel,
Musée des arts et métiers, Paris, 1991



- **Rédaction** : Claudette Balpe
- **Schémas** : Serge Picard
- **Coordination** : Élisabeth Drye
- **Conception graphique** :
Agnès Pichois, atelier Michel Bouvet,
sur une idée de Olivier Delarozière
- **Photos** : Musée des arts et métiers
- **Musée des arts et métiers**, Service éducatif
292, rue Saint-Martin - 75003 Paris
Tél : (1) 40 27 27 52 ou 40 27 26 40
ISBN : 2-908207-33-8

*Jacques Vaucanson***UNE VIE**

Homme du siècle des Lumières, mécanicien de génie et passionné par les recherches sur l'homme artificiel, Jacques Vaucanson est généralement connu pour l'invention de ses automates, mais l'intérêt de ses travaux va bien au-delà. Son habileté technique, son sens de la mécanique, ainsi qu'une aptitude à résoudre des problèmes lui valent d'être impliqué dans la rénovation de l'industrie textile. Malheureusement, ses inventions, si elles annoncent l'ère de l'automatisation, étaient trop novatrices pour être appliquées dans l'industrie.

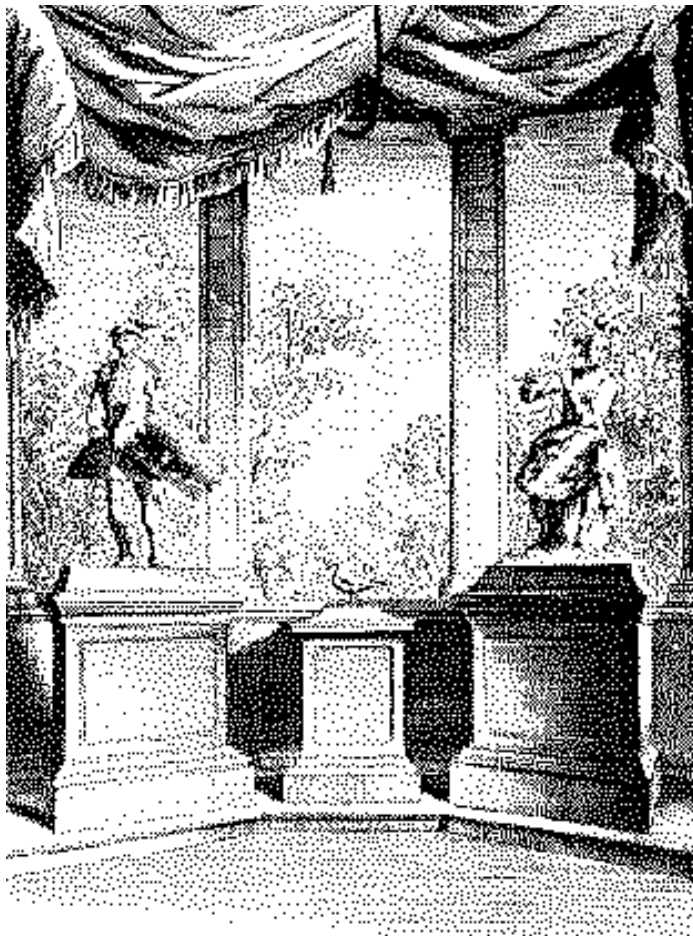
■ **Une passion : la mécanique et les sciences de la vie**

Jacques Vaucanson naît à Grenoble le 24 février 1709. Son père, un maître gantier, lui permet de fréquenter différents collèges où il se serait fait remarquer en construisant un bateau mécanique. Ses études terminées, et manquant de fortune, il entreprend une carrière religieuse chez les minimes de Lyon, ordre auquel a appartenu le Père Mersenne (1588-1648), grand vulgarisateur, ami de Descartes et homme de science reconnu. Sa passion pour la construction mécanique lui vaut d'être relevé de ses vœux. À 19 ans, probablement parce qu'il s'intéresse déjà à l'homme artificiel, il entreprend des études d'anatomie, de physique et de mécanique. Guidé par ses préoccupations scientifiques, et sans argent, il cherche conseil auprès de ceux qui s'intéressent, comme lui, à la reproduction artificielle du vivant. Il rencontre un chirurgien de Rouen, Le Cat (1700-1768), qui lui laisse entrevoir la possibilité de construire des modèles anatomiques reproduisant les principales fonctions de la vie (respiration, digestion, circulation). Ces préoccupations à la mode sont source de fréquents échanges intellectuels

dans les nombreux salons de l'époque où se déroulent de riches débats d'idées et des discussions allant de la musique aux sciences de la vie, à la philosophie ou à la physique.

■ **Profession : démonstrateur d'automates**

Conciliant son intérêt pour les sciences du vivant et le besoin de gagner sa vie, s'appuyant sur l'engouement de ses contemporains pour les objets animés, Vaucanson devient démonstrateur d'automates. Il entreprend la «reproduction de moyens en vue d'obtenir l'intelligence expérimentale d'un mécanisme biologique». En 1738, il crée l'événement avec son Joueur de flûte, capable d'interpréter douze airs réellement composés de sons. Ces sons sont obtenus par l'automate soufflant dans l'instrument et bouchant de ses doigts les sept trous de la flûte. Deux autres automates suivront : le joueur de tambourin et de flageolet, puis le canard digérateur, première représentation d'une fonction vitale. L'idée d'un homme artificiel chemine, avec son projet présenté en 1741 à l'académie de Lyon, d'une «figure automate qui imitera dans ses mouvements les opérations animales... et pourra servir à faire des démonstrations dans un cours d'anatomie». Le succès va grandissant.

Jacques Vaucanson

Les trois automates de Vaucanson, sur le frontispice du Mécanisme du flûteur automate, Paris, 1738.

■ **Un grand dessein : révolutionner l'industrie de la soie en France**

La renommée de Vaucanson est alors au plus haut. Au cours de ses fréquentations du salon de La Poupelinière, riche financier, il rencontre Philibert Orry, Contrôleur général des finances. Celui-ci, soucieux de rétablir l'industrie de la soie en situation difficile et d'en développer le commerce, convainc Vaucanson d'employer ses talents à la perfectionner plutôt qu'à construire des automates, et le nomme inspecteur des manufactures. Dès lors, Vaucanson met son génie créateur au service de l'industrie de la soie qu'il tente de réorganiser : de la production jusqu'au système de distribution, il propose une véritable révolution dans les techniques employées et dans l'organisation du travail. Il conçoit de toutes pièces des manufactures bien adaptées à l'usage auquel on les destine, et

suscite enfin, avec l'accord des pouvoirs publics, une véritable promotion du travail. On le voit dans le Dauphiné, il se rend même dans le Piémont, patrie de l'industrie rivale. Mais son grand dessein va rencontrer des oppositions, des obstacles économiques et humains qui freinent et limitent sa réalisation.

Il conçoit cependant les premières machines-outils, encore visibles au Musée des arts et métiers, et perfectionne les machines utilisées dans l'industrie de la soie (cf. liste infra) dont son métier à tisser automatique.

Fatigué après cet échec relatif, et contraint au repos après une mauvaise chute à Grenoble, Vaucanson se retire dès 1779 dans l'hôtel de Mortagne qu'il louait depuis 1746.

Il y meurt, âgé de 73 ans le 21 novembre 1782, à la veille de la Révolution, faisant de sa fille, Madame de Salvert, sa légataire universelle.

Jacques Vaucanson



UN INVENTEUR DANS SON TEMPS

■ L'homme artificiel au XVIII^e siècle

Déjà, au siècle précédent, Descartes pensait que le corps fonctionnait comme une machine agencée par Dieu avec les pièces nécessaires pour qu'il marche, respire, mange. Les nerfs sont comparés à des tuyaux. On appelle bio-mécaniciens, ceux qui, comme Mersenne, Descartes (1596-1650), Gassendi (1592-1655) et Boerhaave (1668-1738), se rallient à cette théorie qui réduit les éléments du corps de l'homme aux pièces d'une machine. Vaucanson s'inscrit dans cette école de pensée. On nommait «anatomies» des reproductions artificielles d'un ou plusieurs organes d'êtres vivants créées dans un but d'enseignement ou de simple curiosité. Ce procédé devient indispensable au XVII^e siècle par suite de la réglementation sur les dissections. Parallèlement, avec le développement de

la mécanique horlogère, les machines peuvent être reliées les unes aux autres pour créer un enchaînement de séquences. Se réclamant du principe «Comprendre, c'est faire, et donc construire un modèle», les bio-mécaniciens du XVIII^e siècle envisagent des anatomies dynamiques, comme modèles du fonctionnement vital : les «anatomies mouvantes». Au XVIII^e siècle, les cours d'anatomie donnés à Paris au jardin du Roy, premier nom du Muséum, sont très prisés. Vaucanson y étudie l'anatomie et la médecine. C'est de cette époque que date son désir de construire son premier automate : «une machine de physique dans laquelle est (sic) plusieurs automates et sont imitées les fonctions naturelles (...) par le mouvement du feu, de l'air, de l'eau» (1734).

■ L'HISTOIRE DES AUTOMATES JUSQU'À VAUCANSON

Antiquité	des automates secrets pour la religion, en Égypte et en Grèce
Moyen Âge	horloges à eau, oiseaux chanteurs en France, en Flandre, en Allemagne après les invasions arabes en Europe
XII^e siècle	jardins de jeux d'eau et d'automates en Sicile ; les automates dans la littérature
XIII^e siècle	jaquemarts, personnages symboliques animés (le temps, la mort, le Christ...)
XVI^e siècle	jeux d'eau (Tivoli) ; usage du tambour à picots et miniaturisation
XVII^e siècle	les Francini, créateurs des eaux de Versailles ; musique mécanique et machinerie
1738	le joueur de flûte de Vaucanson, tentative de simulation du vivant par la mécanique

Jacques Vaucanson

■ Étapes de la production du fil de soie		Inventions de Vaucanson	Avantages
Trame	TIRAGE DÉVIDAGE DOUBLAGE	TOUR à tirer la soie	Meilleure croisure Régularité
Chaîne	ORGANSINAGE OURDISSAGE	MOULINS à organsiner	Adapter la vitesse des bobines
■ Fabrication du textile de soie			
Faire le tissu	TISSAGE (Métier) MOIRAGE	MÉTIER À TISSER automatique	Automatisme intégral Rapidité de la main- d'œuvre Régularité du moteur
Différents tissus (moires)	ÉCRASAGE (calandres)		



■ L'industrie de la soie en France au XVIII^e siècle

Le corps des inspecteurs des manufactures, créé par Colbert vers 1650, joue jusqu'à la Révolution un rôle important dans la vie industrielle de la France. Les inspecteurs sont recrutés après une enquête sérieuse dans les milieux de l'industrie et de la bourgeoisie. Leur rôle principal consiste à s'assurer de l'application stricte des règlements dans les fabrications, à vérifier la qualité des marchandises, à rédiger des rapports. Vers 1740, règne une certaine anarchie dans l'industrie de la soie qu'Orry cherche à corriger en améliorant la production. La cueillette des cocons est peu soignée, les organsins (fil de soie doublé et tordu, multiplié en 2 ou 3 brins retordus en sens contraire) sont irréguliers, car la vitesse des dévidoirs n'est pas harmonisée à celle des bobines dont le remplissage varie.

Jacques Vaucanson

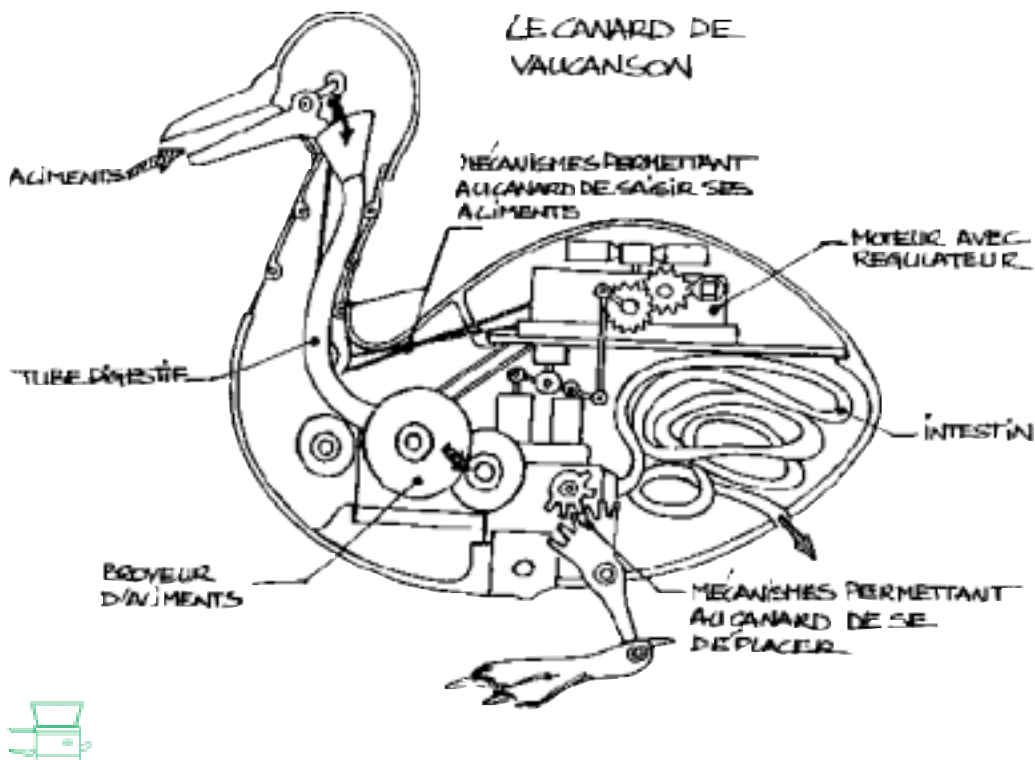
LES INVENTIONS DE VAUCANSON

■ Vaucanson et l'origine des collections du Musée des arts et métiers

Après son entrée à l'Académie des sciences en 1746, Vaucanson constitue, à l'hôtel de Mortagne, une collection de modèles et machines - dont bon nombre de son invention - qu'il lègue à Marie-Antoinette. En 1782, Louis XVI en fait le premier dépôt public, préparant ainsi la naissance du Conservatoire National des Arts et Métiers. À ces collections s'ajouteront notamment, lors de la création du Conservatoire en 1794, les biens confisqués pendant la Révolution, et les collections réunies antérieurement par l'Académie des sciences, à la description desquelles Vaucanson, en tant qu'Académicien, a participé.

■ Les automates

Il ne reste aujourd'hui aucun des automates réalisés par Vaucanson : le Flûteur et le Canard digérateur ont totalement disparu au terme de nombreuses mésaventures en Europe.



En revanche, de nombreux constructeurs ont succédé à Vaucanson. On peut voir certains de leurs automates au Musée, notamment la Joueuse de tympanon, androïde construit par Kintzing en 1785 pour la reine Marie-Antoinette.

■ Le canard digérateur

«Ce qui est particulièrement ingénieux dans ce canard c'est la façon avec laquelle l'animal avale sa nourriture. Cela se fait grâce à un petit soufflet aménagé tout en bas et qui, par des tuyaux, monte jusqu'au cou. Quand, par ce soufflet, l'air est aspiré dans le cou et que la nourriture remplit le

bac, l'air extérieur doit l'y pousser».

«Là, dans un petit espace, (il a fallu) construire un petit laboratoire chimique, pour en décomposer les principales parties intégrantes, et le faire sortir à volonté, par des circonvolutions de tuyaux, à une extrémité de son corps tout opposée.» Ch. Nicolai, *Chroniques à travers l'Allemagne et la Suisse*, Berlin et Stettin, 1783, I, p. 284.

Jacques Vaucanson

LES MACHINES POUR L'INDUSTRIE DE LA SOIE

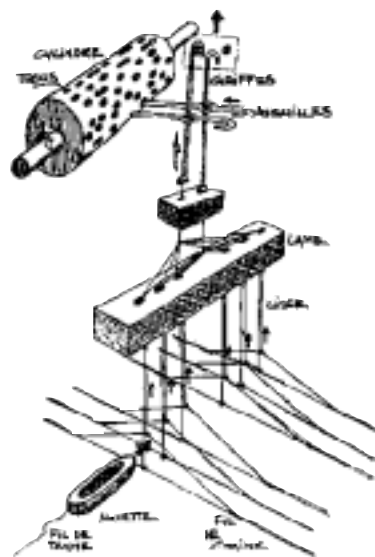
■ Le métier à tisser (vers 1751), Inv. 17

Traditionnellement, l'ouvrier, placé sur le devant du métier, travaille des pieds et des mains ; ses pieds enfoncent les marches successivement, en séparant la chaîne en deux. Il forme une ouverture où il lance la navette d'une main et la reçoit dans l'autre. Aussitôt la première main saisit le battant et frappe l'étoffe. Il doit s'ajuster sur les mouvements, et reculer au fur et à mesure du travail.

L'apport essentiel de Vaucanson réside dans l'automatisation quasi complète de la machine : l'ouvrier ne travaille que d'une main pour tourner une manivelle dont le mouvement léger et facile conduit les autres opérations.

Le tissage obtenu est plus régulier, et de meilleure facture.

Mais la nouveauté, trop radicale, provoqua l'hostilité des ouvriers. Cette machine ne connut pas d'application industrielle.



■ Le tour en fer à chariot (1750), Inv. 16

Premier tour métallique avec chariot à déplacement de l'outil parallèle à l'axe des pointes. La pièce à usiner, fixée entre ces pointes, est entraînée en rotation.

Vaucanson créa ce tour pour réaliser les cylindres de calandres nécessaires au moirage de la soie. Ces cylindres pouvaient atteindre des dimensions d'un pied sur quatre (environ 0,30 m x 1,20 m). Ce tour, outre le banc prismatique, est la première machine de si grandes dimensions exécutée avec un bâti en fer.

