

Du jeu à l'ingénieur

À LA RECHERCHE DE L'HOMME ARTIFICIEL

Des mécaniciens de génie, abolissant les frontières du réel et de l'inanimé, donnent vie à des automates plus vrais que nature. Un premier pas vers notre quotidien fait d'ordinateurs et de robots en tous genres.

Par Hugues Demeude

Paris, février 1738. Les curieux se pressent pour accéder au grand salon de l'hôtel de Longueville, près du Louvre.

Un joueur de flûte traversière dont on dit alors le plus grand bien les y attire en nombre. Pour la qualité de son jeu ? l'originalité de ses compositions ? Non, pour la prouesse technique qu'il représente et l'émerveillement qu'il inspire. Ce joueur de flûte est en fait un automate sophistiqué qui simule le souffle et produit des sons. Un «androïde», un «homme artificiel», aux frontières de la science et du divertissement. Le prospectus décrivant l'objet de cette exposition phare du moment n'exagérerait donc pas : «Il s'agit d'un homme de grandeur naturelle habillé en sauvage qui joue onze airs sur la flûte traversière par les mêmes mouvements des lèvres et des doigts et le souffle de sa bouche comme l'homme vivant.»

L'abbé Desfontaines, qui assiste au spectacle, exprime dans une lettre toute l'admiration qu'il éprouve devant ce «chef-d'œuvre de méca-

nique, prodige de génie, un miracle de l'art. [...] Par quels ressorts le savant auteur de la nouvelle machine a-t-il pu donner à son flûteur artificiel une embouchure que bien des joueurs de flûte pourraient envier ? » Son concepteur, Jacques de Vaucanson (1709-1782), se garde bien de les révéler. L'ingéniosité mystérieuse dont il fait preuve le hisse au rang de nouvelle coqueluche du Tout-Paris.

LA COQUELUCHE DU TOUT-PARIS

Une belle réussite pour ce Grenoblois, qui s'est pris de passion très jeune pour l'horlogerie. D'autant qu'il s'en est fallu d'un rien pour que ce succès restât lettre morte. Onze ans plus tôt, en 1727, l'inventeur vient de prononcer ses vœux chez les Jésuites – au sein desquels il a été éduqué – lorsqu'un haut dignitaire de l'ordre rend visite au noviciat des minimes de Lyon et découvre les automates qu'il fabrique dans son atelier et l'oblige à les détruire. Réaction obscurantiste lourde de conséquences.

© MUSÉE DES ARTS ET MÉTIERS - G. NAIM/PHOTOFRANÇOIS DELASTRE



Symphonie

Réalisée par l'horloger Peter Kintzing et l'ébéniste David Roentgen, *La Joueuse de tympanon* ravit Marie-Antoinette, qui l'acquiert en 1784, avant d'en faire don à l'Académie des sciences.

De fil en aiguille

Jacques de Vaucanson, le père du *Canard digérateur*, met au point en 1745 le premier métier à tisser automatique.



Non seulement Vaucanson choisit de revenir à la vie laïque, mais il s'élance alors vers Paris pour étudier la mécanique, la physique et l'anatomie. Autant de disciplines qui allaient décider de son destin : celui d'un ingénieur moderne, auxiliaire du progrès scientifique et propagateur de l'esprit des Lumières.

Pour parvenir à ce succès, Vaucanson a pu s'appuyer sur des financeurs qui ont cru en ses rêves ahurissants. Notamment le chanoine Jean Colvée, de Tours, et son logeur parisien, Jean Marguin, avec lesquels il signe des actes notariés. Les sommes avancées par ces prêteurs pour construire une machine androïde sont appelées à être remboursées par les bénéfices générés par la billetterie de son exposition. Au XVIII^e siècle, les génies de la mécanique et de l'horlogerie, hommes d'esprit à la main experte, sont aussi contraints d'être des hommes de négoce pour créer et fabriquer. Aussi, lorsqu'en 1738 l'intérêt pour l'exposition s'essouffle après quelques mois de triomphe, Vaucanson en relance aussitôt l'intérêt en présentant deux nouveaux automates qui vont

beaucoup faire parler d'eux. Dans cet hôtel de Longueville, au sein duquel il dispose d'un atelier depuis 1733, est exposé un berger provençal dont le prospectus assure qu'il « joue 20 airs différents sur le flûtet de Provence (appelé aussi galoubet) d'une main et du tambourin de l'autre avec toute la précision et perfection de même qu'un habile joueur ».

ADOUBÉ PAR L'ACADÉMIE DES SCIENCES

Mais des automates présentés à partir de Pâques 1739, celui qui retient le plus l'attention est alors *Le Canard digérateur*, en cuivre doré, dont le même prospectus dit qu'il « boit, mange, cancanne, barbote dans l'eau et fait la digestion comme un canard vivant » (*lire encadré p. 59*). Adoubé par l'Académie des sciences, honoré comme un héros progressiste par les Encyclopédistes, Vaucanson est le premier mécanicien à se faire ainsi reconnaître par la communauté scientifique. Jusqu'alors, les arts mécaniques restaient plutôt cantonnés au simple niveau de travail manuel sur la matière. Les petits automates, très répandus à l'époque dans les pen-

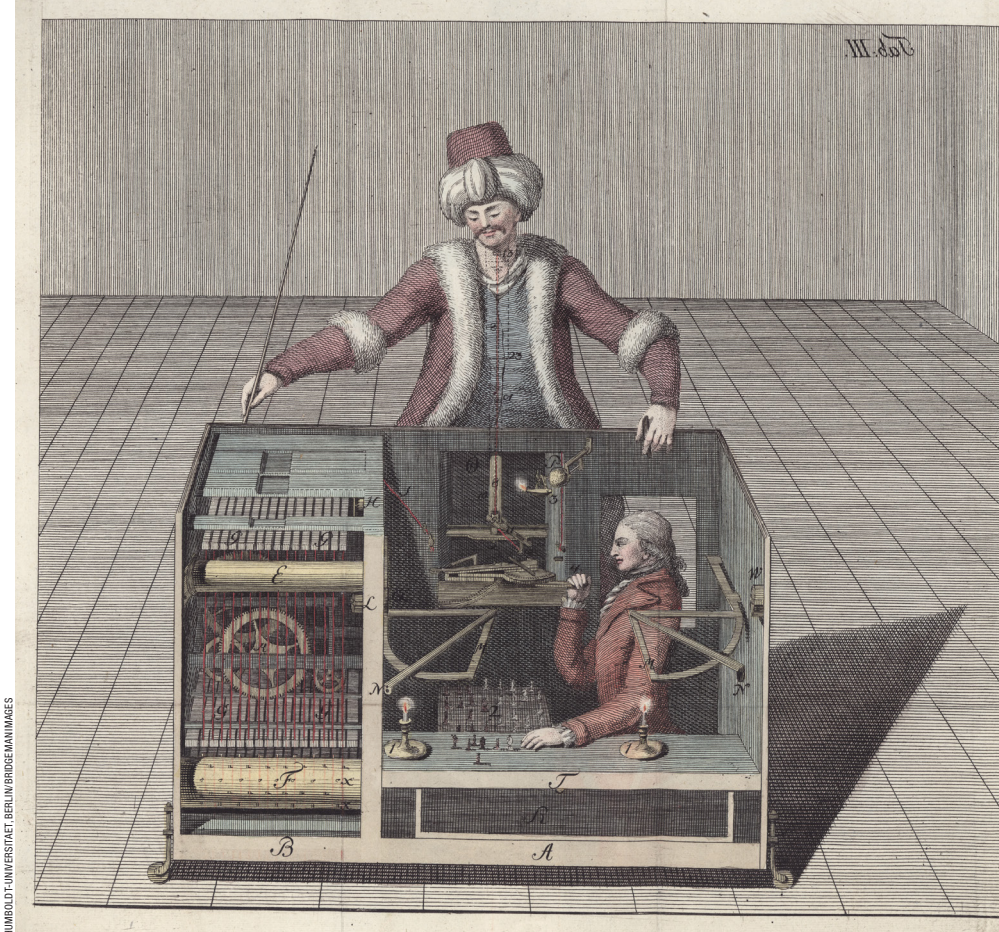
LES HOMMES-MACHINES VUS PAR SCORCESE

Hugo Cabret, réalisé par Martin Scorsese en 2011, accorde dans son récit une place centrale à un automate dessinateur. Il s'agit

d'un homme mécanique que le jeune héros orphelin tente de réparer, convaincu que son père horloger y a programmé à son intention un

message à déchiffrer avant de mourir. Ce film rend notamment hommage aux fabricants d'automates sophistiqués du XVIII^e siècle, qui cherchèrent à donner une âme à leur machine. Deux androïdes ont servi de modèle en particulier au créateur Dik George, chargé par Scorsese de fabriquer l'automate dessinateur : *L'Écrivain*, de Pierre et Henri-Louis Jaquet-Droz, dont le

mécanisme complexe est laissé visible à l'écran ; et l'automate d'Henri Maillardet, capable de dessiner et de créer des poèmes. Maillardet est un mécanicien suisse qui travailla dans les magasins de Pierre Jaquet-Droz à Londres. Il y a donc une filiation entre le premier androïde, exposé au musée de Neuchâtel, et le second, présenté à l'institut Franklin de Philadelphie. **H. D.**



HUMBOLDT-UNIVERSITÄT BERLIN/BROGEMANNIMAGES

La diagonale du fou

Le joueur d'échecs « turc » de Wolfgang von Kempelen bluffe les cours européennes à la fin du XVIII^e siècle. Même si, au final, sa science du jeu repose sur une supercherie, l'automate atteint des sommets dans l'hyperréalisme.

dules et autres tabatières, étaient perçus comme des figures plaisantes. Des machines, portant en elles-mêmes le principe de leur mouvement, déjà développées au Moyen Âge, à l'image des jaquemarts de l'église Notre-Dame de Dijon au XIV^e siècle.

Mais, avec Vaucanson – dans la lignée de Juanelo Turriano, qui fabriqua vers 1560 un moine capable de se déplacer en faisant un signe de croix –, l'automate change de paradigme. Ses recherches sur « l'homme artificiel » donnent naissance à un courant précurseur de la biocybernétique incarné alors par les androïdes nouvelle génération dont *L'Encyclopédie* donne une définition en 1751 : « automate ayant figure humaine » accomplissant des fonctions « semblables à celles de l'homme ». C'est pour financer la fabrication d'un androïde qui aurait permis d'expliquer et de montrer le mécanisme de la circulation du sang dans le corps humain que Vaucanson organise une grande tournée de ses trois automates en France, en Italie et en Allemagne, afin de récolter des fonds. Le succès est au rendez-vous, mais le génial mécanicien ne réalise pas pour

autant son androïde, car il accepte en 1741 le poste d'inspecteur des manufactures de soie du royaume que lui propose le roi. Pour honorer cette nouvelle fonction, il délaisse les automates au profit de la fabrication de machines industrielles, dont certains modèles constituent le premier fonds du Conservatoire national des arts et métiers (CNAM).

Partout en Europe au XVIII^e siècle, les mécaniciens les plus talentueux rivalisent d'audace pour concevoir des androïdes. Certains vont même jusqu'à tomber dans la supercherie dans

Les recherches sur l'androïde nouvelle génération donnent naissance à un courant précurseur de la cybernétique



Plumitif

L'Écrivain, conçu par les frères Pierre et Henri-Louis Jaquet-Droz entre 1768 et 1774, trempe sa plume dans l'encrier et est capable de reproduire n'importe quelle phrase de 40 signes maximum.

l'espoir d'être portés au pinacle. C'est le cas notamment du baron hongrois Wolfgang von Kempelen (1734-1804), qui fabrique un bien curieux *Joueur d'échecs* en 1769. Il s'agit d'un automate représentant un Turc expert du « roi des jeux et du jeu des rois ». Un Deep Blue – du nom de cet ordinateur qui domina en 1997 le champion du monde en titre Gary Kasparov – avant l'heure. La machinerie, placée dans un meuble sous l'échiquier, laisse sans voix l'assistance. En fait, ce n'est qu'un leurre : par un subtil jeu de miroirs, Kempelen y fait entrer un



complice de petite taille qui actionne les déplacements des pièces par l'automate. Cette tricherie ne doit pourtant pas occulter les efforts de Kempelen pour construire des androïdes essayant de reproduire ce qu'il y a de plus immatériel dans le corps humain : la voix.

SPEAKING MACHINE ET SMARTPHONE

Sa machine construite en 1791, la *Speaking machine*, est en effet capable de synthétiser la voix humaine. Ce qui peut apparaître rudimentaire aujourd'hui, où le moindre smartphone est doté d'applications à synthèse vocale, est tout à fait précurseur à l'époque. Friedrich von Knauss (1724-1789) est un autre mécanicien d'exception, nommé « machiniste de la cour de l'empereur François I^{er} d'Allemagne » en 1757. Son chef-d'œuvre est un automate écrivain (visible au Gewerbemuseum de Vienne, en Autriche). Le bras d'une déesse placée dans un petit chapiteau trace sur une feuille des caractères préalablement enregistrés sur un cylindre mobile. Mais de tous les écrivains androïdes, le plus célèbre est sans aucun doute celui du mécanicien et horloger suisse Pierre Jaquet-Droz (1721-1790), dont Martin Scorsese s'est inspiré pour l'automate de son film *Hugo Cabret* (lire encadré p. 56).

« Dans le panthéon des mécaniciens fabricants d'automates au XVIII^e siècle figurent au premier rang Vaucanson, Kempelen, von Knauss et les suisses Jaquet-Droz père et fils. Puis Jean-Frédéric Leschot et Henri Maillardet, qui travaillèrent avec eux. Ainsi que l'abbé Mical, qui fabriqua vers 1780 des *Têtes parlantes*, et l'horloger allemand Pierre Kintzing, qui construisit à la même époque *La Joueuse*

de tympanon, aujourd'hui au CNAM, explique Rossella Baldi, historienne et conservatrice adjointe au Musée international d'horlogerie de La Chaux-de-Fonds, en Suisse. Une anecdote, ajoute-t-elle, mentionne que Jacques de Vaucanson aurait vu les automates des frères Jaquet-Droz en 1772 alors qu'ils étaient présentés à Paris. Deux versions circulent sur sa réaction. La première dit qu'il serait parti fâché du spectacle après s'être rendu compte qu'il avait été dépassé ; la seconde, plus élégante, affirme qu'il aurait confié à Henri-Louis Jaquet-Droz : « Jeune homme, vous commencez par où j'ai terminé. » »

UN SUPPLÉMENT DE VIE

Des quatre automates initiaux construits par les Jaquet-Droz, trois sont conservés au musée d'Art de l'histoire de Neuchâtel, en Suisse : *L'Écrivain*, *La Musicienne* et *Le Dessinateur*. Toujours opérationnels après deux cent quarante ans de démonstration. *La Musicienne*, une organiste qui joue cinq mélodies, possède un mécanisme qui lui permet de respirer et de bouger la tête. *Le Dessinateur* est en mesure de réaliser quatre dessins, à commencer par un portrait de Louis XV – preuve qu'il leur était impérieux d'être bien vu en cour. Et *L'Écrivain*, un chef-d'œuvre de 4000 pièces, possède un disque de programmation permettant à son utilisateur de lui faire écrire n'importe quel texte de une à quatre lignes maximum. Comme ceux de la musicienne, ses yeux bougent, ce qui lui confère un supplément de vie.

« Les Jaquet-Droz avaient un sens aigu du spectacle : pendant la démonstration de *L'Écrivain*, ils faisaient semblant de dicter une phrase à l'automate. Toute une mise en scène qui contribuait à amplifier les effets de la merveille montrée. Certaines personnes en sortaient parfois épouvantées », détaille Rossella Baldi. Comment pouvaient-ils imaginer que les Jaquet-Droz avaient passé plusieurs heures à programmer auparavant leur homme artificiel ? Une propriété qui fait de cet androïde le premier ordinateur au monde. ■

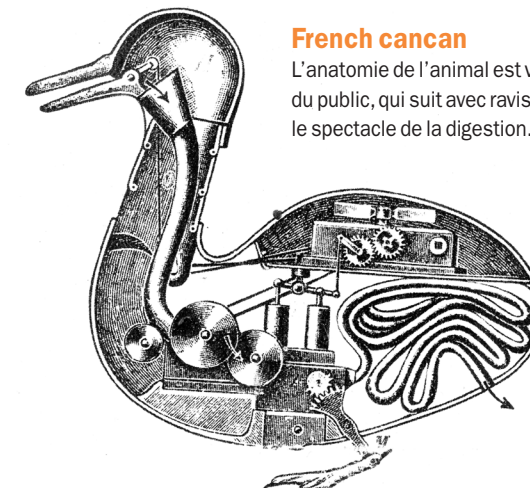
GROS PLAN SUR

Le Canard déchaîné

NOURRI PAR LA VISION MÉCANISTE DU CORPS INCULQUÉE AU XVII^e SIÈCLE PAR RENÉ DESCARTES, notamment dans sa théorie de l'animal-machine – l'animal, qui n'a ni âme ni raison, n'est rien d'autre qu'une machine perfectionnée –, Jacques de Vaucanson se passionne pour les sciences du vivant et cherche à en reproduire le fonctionnement, la « mécanique ». Son *Canard digérateur* marque les esprits. Déjà, avec *Le Joueur de flûte traversière*, la respiration humaine était étudiée et reproduite. Là, il va jusqu'à représenter, comme il le dit lui-même, « le mécanisme des viscères destinés aux fonctions du boire, du manger et de la digestion ; le jeu de toutes les parties nécessaires à ces actions y est exactement imité : il allonge son cou pour aller prendre du grain dans la main, il l'avale, le digère, et le rend par les voies ordinaires tout digéré ». Un excrément étant effectivement libéré par le canard devant les spectateurs, qui pouvaient observer le processus de digestion grâce à la transparence de l'abdomen. Vaucanson est alors salué par tous ses contemporains sensibilisés à cet esprit scientifique en plein essor. Voltaire va même écrire de lui, dans le sixième *Discours de la nature de l'homme* : « Le hardi Vaucanson, rival de Prométhée, / Semblait, de la nature imitant les ressorts, / Prendre le feu des cieus pour animer les corps. »

AVEC SON CANARD, L'INVENTEUR EST SOUVENT PRIS EN EXEMPLE.

Julien Offray de La Mettrie (1709-1751) publie en 1748 *L'Homme machine*, ouvrage dans lequel il développe un déterminisme mécaniste radical qui prolonge la conception cartésienne des animaux-machines en prenant appui pour sa démonstration sur les automates de Vaucanson. Pour lui, dans ce livre qui connut un grand succès de scandale, « le corps humain est une machine qui monte elle-même ses ressorts [...] S'il a fallu plus d'art à Vaucanson pour faire son *Flûteur*, que pour son *Canard*, il eût dû en employer encore davantage pour faire un parleur : machine qui ne peut plus être regardée comme impossible, surtout entrée les mains d'un nouveau Prométhée. » Androïde parleur qui a vu depuis effectivement le jour. ■ H. D.



French cancan

L'anatomie de l'animal est visible du public, qui suit avec ravissement le spectacle de la digestion.

Les androïdes de Wolfgang von Kempelen reproduisent la voix humaine – deux siècles avant nos applications à synthèse vocale