

Machines parfaites

Les exemples de machines particulièrement ingénieuses ne manquent pas : celles effectuant la mise en bouteilles de boissons sont relativement simples. Plus compliquées sont les presses rotatives dans lesquelles toutes les opérations sont automatiques : approvisionnement en papier et en encre, impression, pliage et rognure. Même le travail du linotypiste est entièrement mécanisé : en appuyant sur un bouton du clavier, il déclenche une série d'opérations.

Il existe des machines automatiques pour les tâches les plus diverses. Une machine est capable de prévoir pour une année entière l'heure et la hauteur des marées. L'ascenseur moderne avec commandes par boutons et fermeture automatique des portes est également un petit chef-d'œuvre d'électrotechnique. Dans toutes ces machines, quatre éléments jouent un rôle d'une importance capitale : le relais, le thermostat, la cellule photo-électrique ou œil électrique et l'interrupteur.

Le relais est un commutateur qui, sans intervention de l'homme, ouvre ou ferme un circuit électrique. Cet appareil est surtout employé par la technique téléphonique. Une application très connue est le thermo-relais : c'est la chaleur qui fait ouvrir ou fermer le circuit électrique. Les relais jouent un grand rôle pour la commande de moteurs à distance.

Le thermostat est un appareil grâce auquel on peut maintenir une température donnée dans une pièce. Cet appareil permet, entre autres choses, de commander les chaudières à distance.

Comment fonctionne la cellule photo-électrique ? Un rayon de lumière est projeté de façon continue

sur cette cellule. L'interruption du rayon entraîne la mise en marche d'un relais qui déclenche des mouvements déterminés dans le mécanisme : des portes s'ouvrent ; les visiteurs d'une exposition sont comptés un à un. La cellule photo-électrique a de nombreuses applications, par exemple la lecture de la bande sonore d'un film.

Les interrupteurs sont des appareils encore plus simples : placés dans les portes des voitures par exemple, ils allument les lumières à l'ouverture d'une de ces portes. Tous ces petits appareils simplifient la vie agitée de l'homme moderne.

L'homme a construit des avions et des fusées sans pilote. Le degré d'automatisation de ces appareils est presque incroyable. On y fait usage du gyroscope. Celui-ci, quels que soient les mouvements de son support, tourne autour d'un axe qui a la faculté de garder une direction inchangée. Si l'on relie le gyroscope aux câbles qui commandent le gouvernail et les ailerons mobiles des ailes, le pilotage automatique est réalisable.

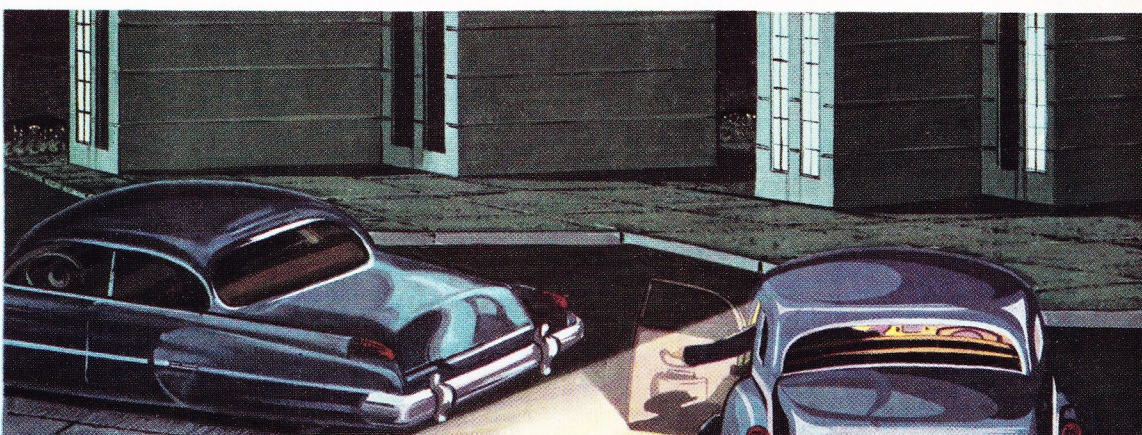
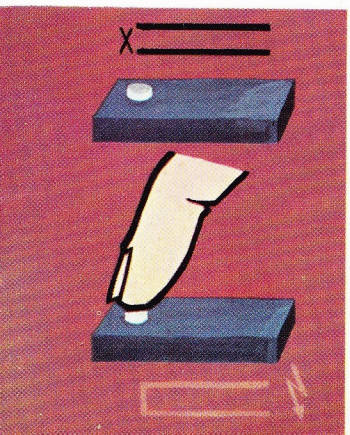
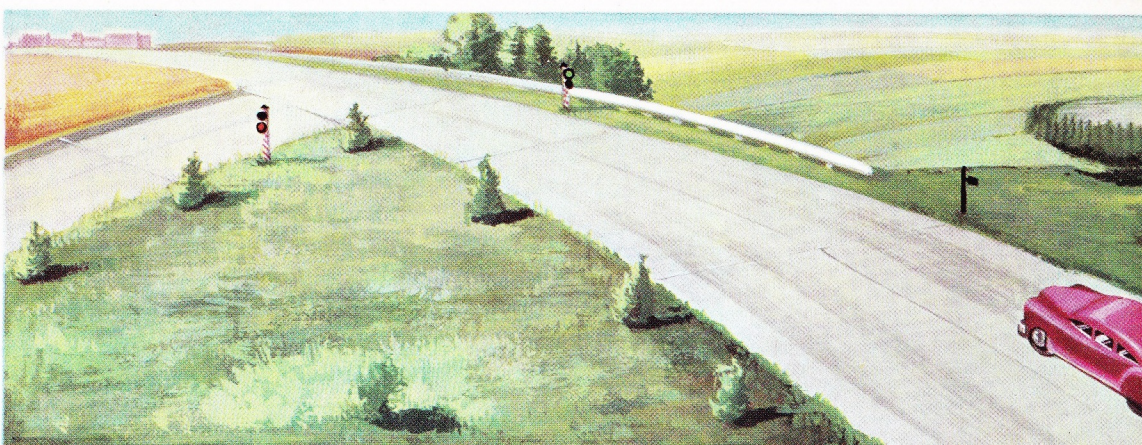
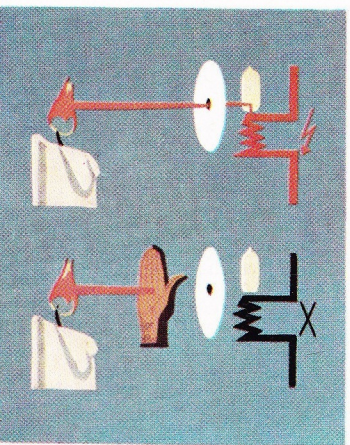
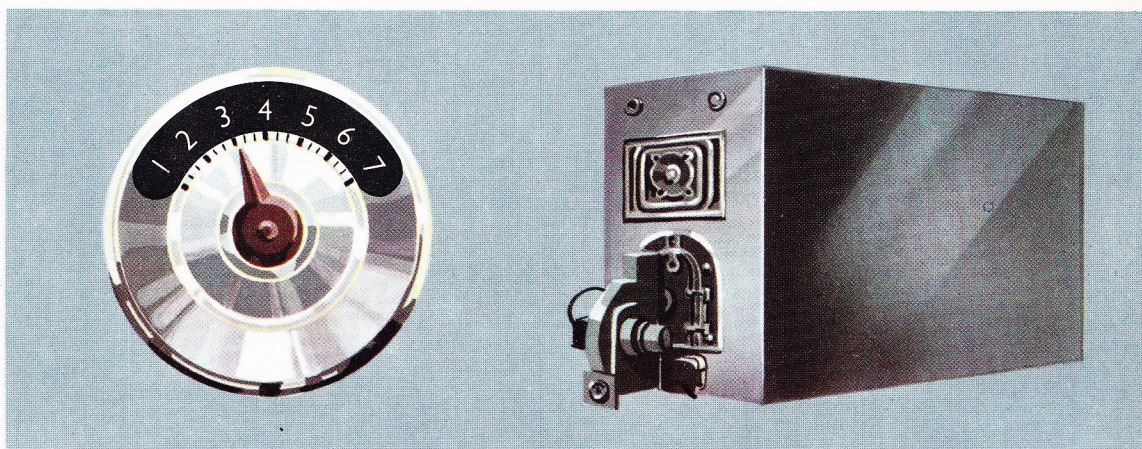
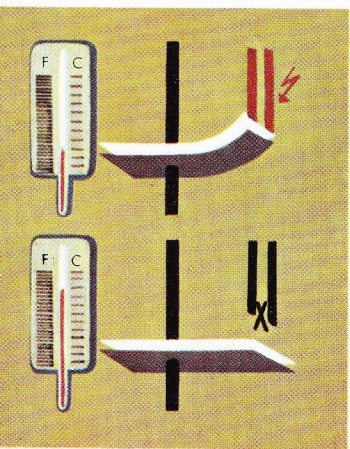
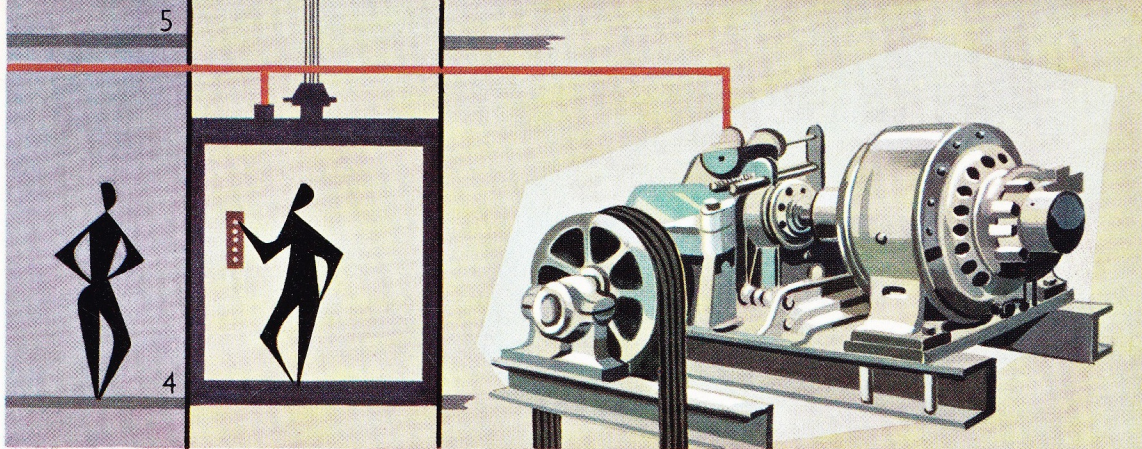
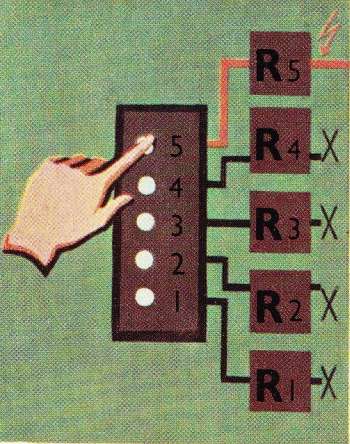
Une autre invention sensationnelle du xx^e siècle a été le cerveau électronique, dispositif capable de mener très rapidement à bien une série d'opérations précises, sans intervention directe de l'homme. Quelques secondes lui suffisent pour trouver le résultat de calculs dont la solution exigeait autrefois des mois de travail. C'est ainsi qu'au siècle dernier le mathématicien Shanks mit près de trente ans à calculer les 707 premières décimales du nombre π (3,1416). Une calculatrice électronique moderne effectue le même calcul en quelques secondes !

Première bande : relais d'un ascenseur automatique.

Deuxième bande : thermostat d'un appareil de chauffage.

Troisième bande : cellule photo-électrique pour signaux lumineux automatiques.

Quatrième bande : un interrupteur.



VOLMAAKTE MACHINES

Voorbeelden van uitzonderlijk vernuftig werken: de machines zijn niet zeldzaam meer. Machines om allerlei dranken te bottelen en van een stop te voorzien, zijn betrekkelijk eenvoudige types. Ingewikkelder reeds zijn de rotatiepersen waarbij praktisch al het werk automatisch geschiedt: het aanvoeren van papier en inkt, het drukken, het vouwen en het snijden. Zelfs het werk van de linotypist is grotendeels geautomatiseerd: het indrukken van slechts één klaviertoets veroorzaakt een hele reeks van bewerkingen.

Op de meest uiteenlopende werkterreinen worden nu automatische machines ingezet. Er bestaat b.v. een machine die in staat is voor een heel jaar, uur en hoogte van de getijden te voorspellen: deze "tide predictor" hoeft hiervoor slechts de waterniveaus te registreren gedurende een periode van twee weken. De gewone elektrische personenlift, met drukknopbesturing en automatische bediening van deuren, is op zichzelf een knap stukje elektrotechniek.

Bij al deze ingewikkelde machines spelen vier grote hulpmiddelen een onmisbare rol: het relais, de thermostaat, de foto-elektrische cel of het elektrisch oog, en de micro-schakelaar.

Het relais is een schakelaar die zonder tussenkomst van de mens een stroomkring kan openen of sluiten; dit apparaat wordt vooral gebruikt in de telefoontechniek. Een veelzijdige toepassing heeft ook het thermo-relais, waarbij een stroomkring gesloten of geopend wordt ten gevolge van warmte. De relais spelen algemeen een grote rol in de bediening van motoren op afstand.

De thermostaat is een ander zeer nuttig toestel, waarmee men in een bepaalde ruimte een standvastige temperatuur kan behouden; ook dit toestel bedient o.a. de ketels van de centrale verwarming op afstand.

Ingewikkelder van constructie, maar ook heel praktisch in de automatisering, is de foto-elektrische cel. Op een continue manier wordt een rechtlijnige elektronenbundel tussen twee punten geprojecteerd. Het onderbreken van deze stralenbundel zet telkens relais in werking, waardoor een

mechanisme bepaalde bewerkingen uitvoert: deuren gaan open, de bezoekers van een tentoonstelling worden één voor één geteld, enz. De foto-elektrische cel heeft overigens vele toepassingen, o.a. het aflezen van de geluidsband die op een film is aangebracht. Een ander elektrisch oog dat aan scheepvaart en luchtvaart grote diensten bewijst, is de radar.

Micro-schakelaars zijn nog eenvoudiger apparaten, wat echter niet belet dat zij niet enkel nuttig, maar ook onmisbaar zijn; denk b.v. aan de micro-schakelaars die in de portieren van auto's zijn aangebracht en waardoor automatisch het licht aangaat bij het openen van een portier.

Al deze kleine, maar onverpoosd werkende onderdelen in een machine, vereenvoudigen het gejaagde leven van de moderne mens: denk b.v. aan de autobestuurders die tegen een betrekkelijk hoge snelheid veilig kunnen rijden over de ganse lengte van geautomatiseerde wegen die van stoplichten voorzien zijn. Maar bij dit alles bleef het niet.

De mens bouwde zelfs vliegtuigen en raketten die kunnen vliegen zonder menselijke piloot. De automatisering van deze toestellen grenst aan het ongelooflijke. Hier deed men een beroep op een gyroscoop. Wanneer men deze verbindt met de kabels die het roer en de kleppen van de vleugels bewegen, dan vormt dit stel een automatische piloot. Door middel van een elektrische contactborstel of van elektrische ogen kan men van op zeer grote afstanden de uit te voeren manoeuvres meedelen aan de automatische piloot.

Een andere sensationele uitvinding van de 20^e eeuw is het elektronisch brein, de machine die in staat is zeer snel een welomschreven opdracht uit te voeren. Waar vroeger verscheidene personen maandenlang aan het rekenen gingen om een bepaald resultaat te verkrijgen, wordt dit thans feilloos verkregen in slechts enkele seconden. Bijzonder spectaculair zijn ook de aardsatellieten, die allerhande gegevens uit het heelal verzamelen op bevel van een commandopost ergens op aarde. Dank zij de automatisering is nu voor de mens het tijdperk van de ruimtevaart aan gebroken, en wie kan zeggen waar dit alles ten slotte leiden zal?

Bovenste rij : relais voor automatische lift. **Tweede rij :** thermostaat voor centrale verwarming. **Derde rij :** foto-elektrische cel voor automatische stoplichten. **Vierde rij :** de micro-schakelaar.

Globerama

LES CONQUÊTES DE LA SCIENCE

HET AVONTUUR VAN MENS EN WETENSCHAP



CASTERMAN

KEURKOOP NEDERLAND

© ESCO PUBLISHING COMPANY

Le présent ouvrage est publié simultanément en
français (Casterman, Paris-Tournai)
allemand (International School, Cologne)
anglais (Odhams Press, Londres)
américain (International Graphic Society, New Jersey)
danois (Skandinavisk Bogforlag, Odense)
espagnol (Codex, Buenos Aires)
finlandais (Munksgaard)
hollandais (Keurkoop, Rotterdam)
italien (Fratelli Fabbri, Milan)
portugais (Codex, Buenos Aires)
suédois (Bernces Förlags, Malmö)

3^e édition, 1965

KEURKOOP NEDERLAND

Art © 1960 by Esco, Anvers

© ESCO PUBLISHING COMPANY

Text © 1963 by Casterman, Paris ALLE RECHTEN VOORBEHOUDEN VOOR ALLE LANDEN

Tous droits de traduction et de reproduction réservés.