

## LA MÉCANIQUE? UN ART À REDÉCOUVRIR À LIÈGE

Publié le 19 juillet 2018



par Daily Science

### SERIE (4/5) Devoirs de vacances

Des poulies, des courroies, des engrenages, des bielles, des volants, des cylindres, des balanciers... Les machines du 18<sup>e</sup> siècle et leurs descendantes s'exposent à Liège. Depuis 200 ans, la région est en un haut lieu de la mécanique. [La Maison de la Métallurgie](#) le rappelle avec son exposition temporaire consacrée aux arts mécaniques. Et en la découvrant, on ne manquera pas de remarquer que l'influence et les apports de l'université de Liège dans ce domaine y tiennent une place, comment dire... importante!

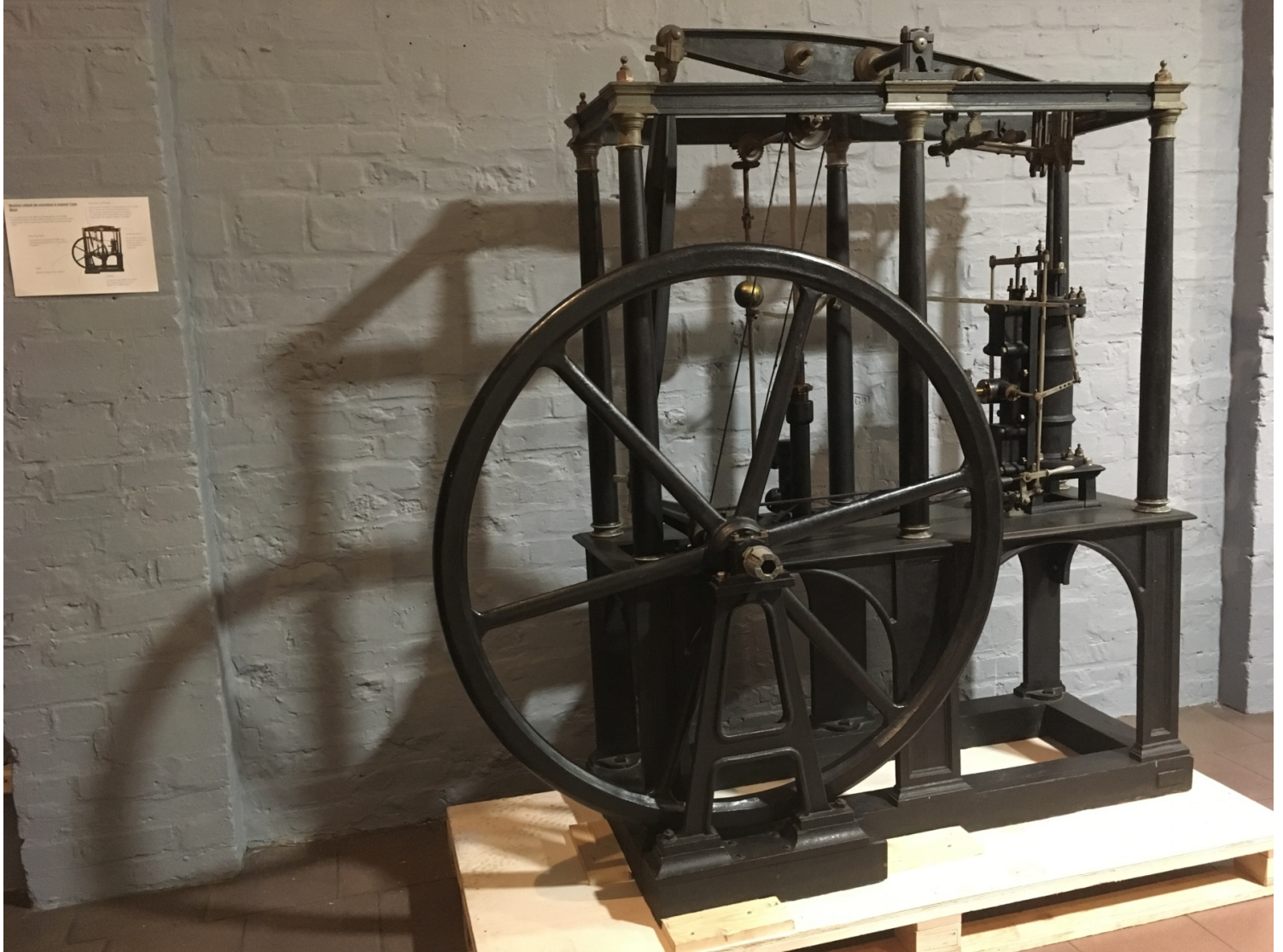
En 1817, Guillaume d'Orange, qui fonde alors l'Université de Liège, vend aussi à l'époque le château de Seraing à John Cockerill, lequel marqua la révolution industrielle dans la région. Le règne des machines et de leur solide mécanique va dès lors connaître un développement fascinant. C'est ce développement, avec ses regards dans le rétroviseur mais aussi ses coups de projecteurs sur les enjeux actuels de la mécatronique ou encore de la robotique collaborative que l'exposition met en lumière.

### Comprendre et expérimenter

Pointons quelques dates. « Dans les années 1870 jusqu'au tournant du siècle, l'amélioration des machines passe par une meilleure compréhension de leur fonctionnement », explique l'historienne Céline Ruess, qui fait découvrir l'exposition « Arts mécaniques ».

« A l'Université de Liège, le Pr Victor Dwelshauvers-Dery incarne ce mouvement qui relie la recherche scientifique et la formation des ingénieurs. Il aide à mettre au point une théorie des

machines à vapeurs et inaugure une méthode d'enseignement alors originale basée sur l'expérimentation dans un véritable laboratoire construit à l'Université avec le concours d'industriels ». Aujourd'hui, les étudiants ingénieurs ont encore franchi une étape supplémentaire, avec la formation par projets.

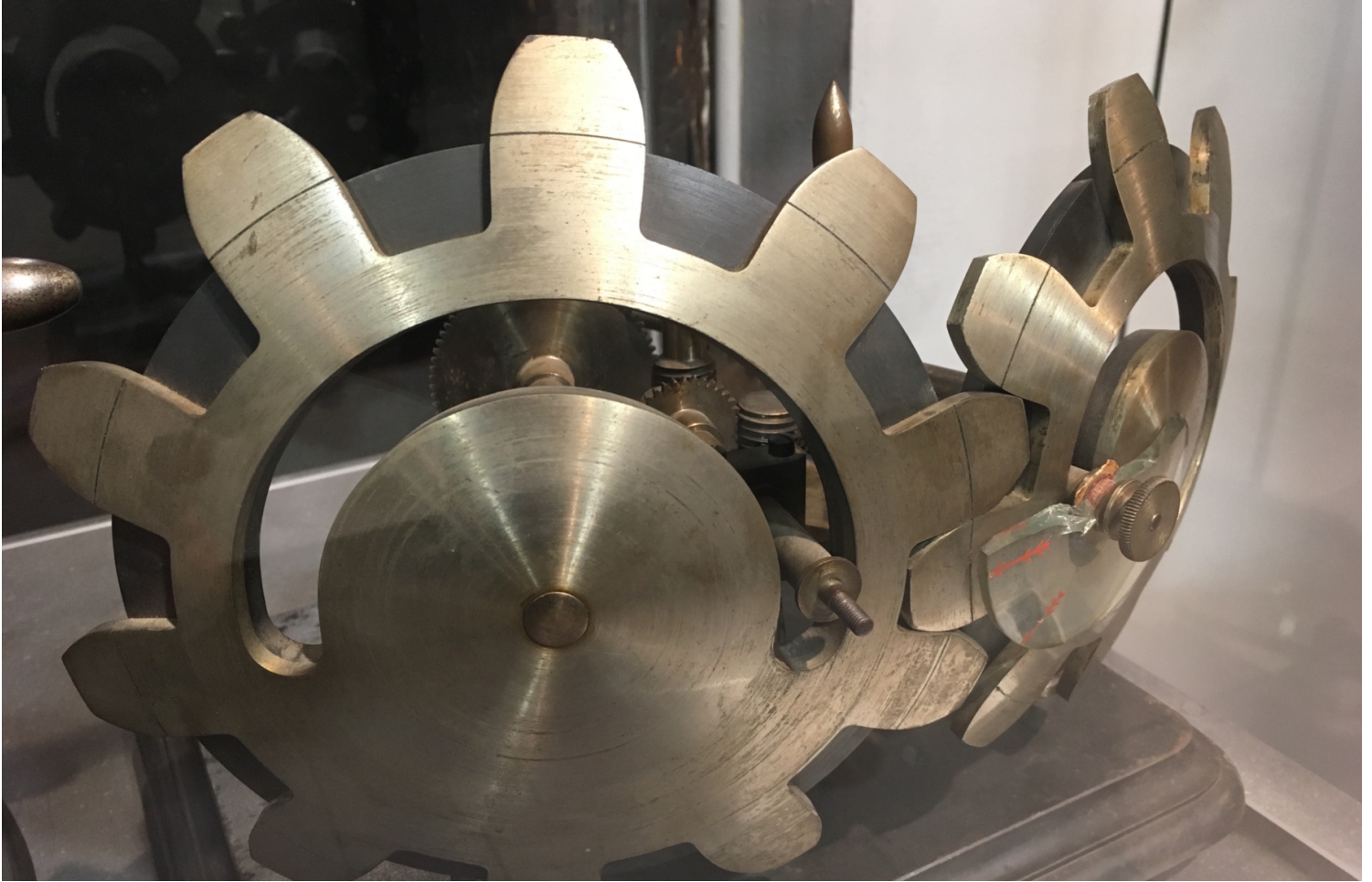


Modèle de machine à vapeur de type Watt offert l'ULiège par la Société Cockerill en 1850. Au 19<sup>e</sup> siècle, Franz Reuleaux fut aussi un pionnier en la matière. Il éleva la cinématique en tant que science de l'étude du mouvement et contribua à faire émerger la mécanique comme une véritable technologie basée sur des principes scientifiques.

À l'époque, les machines étaient essentiellement composées de composants mécaniques passifs et articulés entre eux pour former une chaîne cinématique. Les mouvements et l'effort étaient transmis de manière unidirectionnelle depuis l'actionneur qui met le système en mouvement jusqu'à la charge, où l'effort utile et les mouvements souhaités sont obtenus.

### **Des centaines de modèles didactiques**

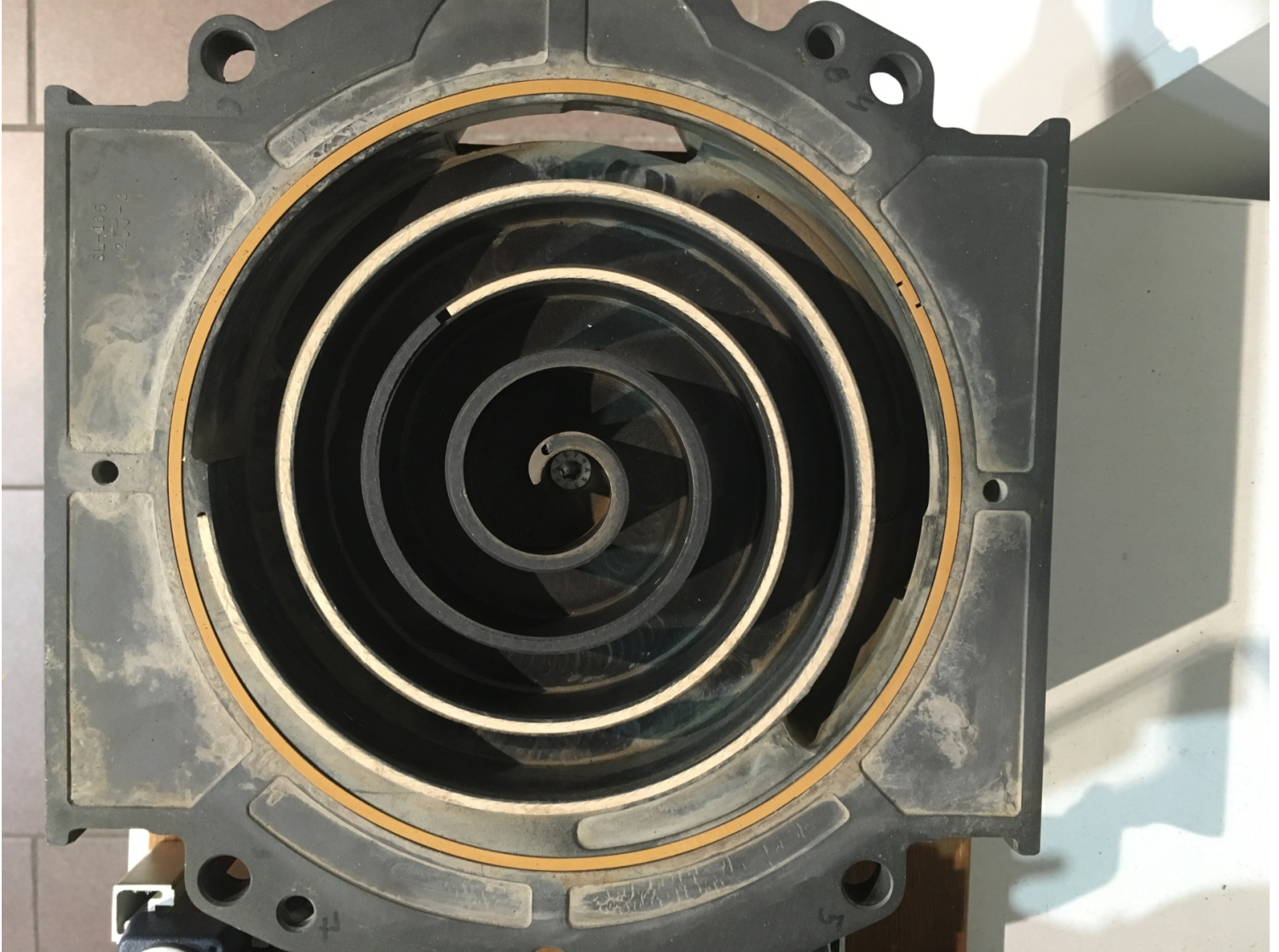
Reuleaux fait construire dans les ateliers de l'université une collection de centaines de modèles cinématiques didactiques. Des modèles, des éléments de base qui s'exporteront et influenceront ensuite largement la construction des machines au 20<sup>e</sup> siècle en Europe.



## Engrenage conique à denture cycloïdale

Comment améliorer un engrenage? Des générations d'étudiants ingénieurs ont planché sur ce problème. Dans un engrenage à dents droites, les frottements entre les roues dentées sont irréguliers. Pour rendre plus régulière la transmission de force, les ingénieurs imaginent diverse variations sur ce thème. Comme ici, l'utilisation de deux roues bombées munies de dents taillées d'après des « portions d'épicycloïdes ».

Depuis ces époques sans doute lointaines, la notion de machine a bien sûr évolué. Les systèmes sont devenus « mécatroniques ». Ils intègrent désormais des pièces mécaniques ainsi que toute une série de capteurs, d'actionneurs, de systèmes de contrôle. Ces machines sont désormais reconfigurables à la demande, par simple reprogrammation. Bien entendu, elles sont aussi intelligentes et peuvent, par exemple, adapter leurs trajectoires en fonction des obstacles rencontrés.



Compresseur à spirale hermétique Emerson.

La machine à spirale date de 1905. Elle devait initialement servir de moteur à vapeur. Dans les années 1970, on popularisa son utilisation comme compresseur. Ce type de compresseur à spirale est aujourd'hui encore une des technologies les plus utilisées dans des systèmes de refroidissement (climatisation, réfrigération, pompes à chaleur).

## Robotique collaborative

La robotique collaborative aussi fait désormais son nid. Elle vise à améliorer les processus de production en se basant sur une coopération entre le robot et l'opérateur. Contrairement aux robots industriels classiques, les robots collaboratifs évoluent dans des environnements où la position des objets et des opérateurs humains n'est pas nécessairement connue à l'avance et peut évoluer dans le temps. À Bruxelles, le programme [ClaXon](#), dans l'usine automobile Audi en offre un bel exemple. À Liège, le projet Robotix Academy en est un autre. L'exposition sur les Arts mécaniques, qui surprendra aussi par la beauté plastique des pièces présentées, ne manque pas de le rappeler.

<https://www.youtube.com/embed/rY5no6xaxLg>