

AG ASEISTE, Angers 8 mars 2025

Mon amour des instruments scientifiques anciens relève de ma passion pour l'histoire des sciences et son rôle pédagogique, et de la nostalgie en me remémorant la classe de physique du lycée Bernard Palissy d'Agen. Pour l'un des premiers cours de la classe de Mathématiques Élémentaires de l'année scolaire 1963-64, mon merveilleux professeur M. Hirsch nous faisait étudier la loi de la chute des corps avec une superbe machine d'Atwood, toute de bois ciré et laiton étincelant. Remontait-elle à la fondation du lycée Bernard Palissy au 19^{ème} siècle ? C'est possible

« puisqu'un des premiers programmes officiels d'enseignement de physique, daté du 30 novembre 1819 indique pour les élèves de philosophie des collèges royaux¹:

Démonstration de la chute des graves ; Description et usage de la machine d'Atwood. Les instructions pour l'équipement d'un cabinet de physique publiées peu après mentionnent machine d'Atwood (Pixii) 650fr

Un siècle plus tard le programme de 1911 préconise toujours la machine dans un contexte différent :

Établissement des lois fondamentales de la dynamique au moyen de la machine d'Atwood ou du plan incliné de Galilée ; application à la chute libre des corps ; Définition de la masse ; énoncé de la relation générale entre la force, la masse et l'accélération.

Le programme de terminale de 1957 n'indique plus aucun dispositif mais la plupart des manuels de l'époque consacrent encore plusieurs pages à la machine d'Atwood »

et M Hirsch en faisait un usage fort instructif.

Dans l'étude par cette machine du mouvement uniformément accéléré, j'ai appris plusieurs concepts à la base de la méthode scientifique toujours utilisée par les expérimentateurs :

- Ralentissement par un moyen astucieux d'un phénomène trop rapide pour être étudié directement : ici, le mouvement de chute uniformément accéléré est suffisamment ralenti pour pouvoir être analysé avec précision à l'aide d'un simple chronomètre.
- Test de la loi à étudier en traçant un graphe où on attend des points alignés, en utilisant des coordonnées judicieusement choisies : ici la hauteur de chute en fonction du carré du temps écoulé, à moins que ce ne soit la racine carrée de la hauteur de chute en fonction du temps écoulé.
- Évaluation des incertitudes, et discussion pour savoir si l'une des deux méthodes graphiques évoquées ci-dessus présente un avantage par rapport à l'autre.
- Obtention d'un résultat final, l'accélération de la pesanteur, avec son incertitude.

Toute ma vie d'expérimentateur, j'ai retrouvé ces concepts dans mes propres expériences.

L'avantage des instruments anciens est de nous permettre l'observation directe des mécanismes en jeu, par opposition aux systèmes modernes informatisés où le cœur

¹ Ces informations sont extraites d'un article de francoise.langlois@univ-lyon1.fr , intitulé « Georges Atwood et sa machine pédagogique ».

du phénomène est souvent caché à notre observation immédiate. On m'objectera que c'est précisément la philosophie de base de l'interprétation de Copenhague de la physique quantique que de se limiter aux observations, sans chercher une réalité physique indépendante de l'observateur. Je répondrai que c'est peut-être ma formation basée sur ces instruments anciens qui m'a poussé à ne pas me contenter de la fameuse position « shut up and calculate » (« tais-toi et calcule ») et à chercher des images de la réalité physique, comme Einstein le voulait.

Bravo donc à l'action de sauvegarde des instruments anciens, qui sont plus qu'un élément du patrimoine. Ils peuvent utilement contribuer à la formation de l'esprit scientifique dont nous avons tant besoin.

Alain Aspect

Professeur à l'Institut d'Optique – Université Paris-Saclay