# « [Inventions et découvertes] Les piles atomiques », *La Lutte syndicale. Organe officiel de la Fédération suisse des ouvriers sur métaux et horlogers* (13 octobre 1948)[[1]](#footnote-1)

[fr] L’article explique le fonctionnement des piles atomiques, initialement construites à des fins militaires pour produire du plutonium à partir de l’uranium 238. Il décrit leur structure (réseaux de graphite et d’uranium, barres de contrôle en cadmium, systèmes de refroidissement et d’écrans de protection) et leur principe : une réaction en chaîne modérée dont l’énergie peut être récupérée sous forme de chaleur pour produire de l’électricité. Malgré les difficultés techniques liées au rendement et à la sécurité, les piles ouvrent la voie à de véritables centrales thermiques d’origine nucléaire, bien plus efficaces que le charbon. L’article mentionne enfin la perspective de réacteurs sans ralentisseur et l’importance des recherches en cours, notamment autour du méson.

[de] Der Artikel erläutert die Funktionsweise der Atomreaktoren, die ursprünglich zu militärischen Zwecken gebaut wurden, um Plutonium aus Uran 238 zu gewinnen. Er beschreibt ihre Struktur (Netze aus Graphit und Uran, Steuerstäbe aus Cadmium, Kühl- und Schutzsysteme) sowie ihr Prinzip: eine kontrollierte Kettenreaktion, deren Energie in Form von Wärme zur Stromerzeugung genutzt werden kann. Trotz technischer Schwierigkeiten in Bezug auf Wirkungsgrad und Sicherheit eröffnen diese Reaktoren den Weg zu echten Kernkraftwerken, die weit effizienter sind als Kohle. Abschließend verweist der Artikel auf die Perspektive von Reaktoren ohne Moderator und auf die Bedeutung laufender Forschungen, insbesondere über das Meson.

[it] L’articolo spiega il funzionamento delle pile atomiche, inizialmente costruite a fini militari per produrre plutonio dall’uranio 238. Ne descrive la struttura (reti di grafite e uranio, barre di controllo in cadmio, sistemi di raffreddamento e protezione) e il principio: una reazione a catena controllata la cui energia può essere recuperata sotto forma di calore per produrre elettricità. Nonostante le difficoltà tecniche legate al rendimento e alla sicurezza, queste pile aprono la strada a vere e proprie centrali termiche di origine nucleare, molto più efficienti del carbone. L’articolo menziona infine la prospettiva di reattori senza moderatore e l’importanza delle ricerche in corso, in particolare sul mesone.

[en] The article explains the functioning of atomic piles, originally built for military purposes to produce plutonium from uranium 238. It describes their structure (networks of graphite and uranium, cadmium control rods, cooling and shielding systems) and their principle: a moderated chain reaction whose energy can be harnessed as heat to generate electricity. Despite technical challenges regarding efficiency and safety, these piles pave the way for genuine nuclear power plants, far more efficient than coal. The article concludes by mentioning the prospect of reactors without moderators and the significance of ongoing research, particularly on the meson.

Depuis la première bombe atomique lancée sur Hiroshima, le monde entier s’est intéressé passionnément à la désintégration de l’atome. Les physiciens nous ont initiés aux secrets de la fission du noyau de l’atome que l’on obtient dans les piles atomiques.

Les « piles atomiques » ont été construites d’abord pour des buts militaires et on a obtenu du plutonium, élément ayant le même pouvoir explosif que l’uranium 235, lequel est rare et se trouve naturellement mélangé avec une forte proportion d’uranium 238, inefﬁcace pour le but cherché. On établit les conditions pour obtenir une réaction en chaîne modérée et les neutrons issus des ruptures de l’uranium 235 transmutent peu à peu l’uranium 238 en plutonium. Les ruptures nucléaires de l’uranium 235 présentent le maximum de probabilités avec des neutrons à faible énergie cinétique peu éloignée de celle de l’agitation thermique. On utilise à cet effet un écran atomique, tel que le graphite, faisant office de ralentisseur.

Les piles sont constituées par des réseaux alternés de briques en graphite et d’uranium. Des bandes de cadmium, qui ont un pouvoir d’absorption très élevé sur les neutrons, peuvent être glissées dans des rainures, afin de ralentir ou d’arrêter la multiplication en chaîne lorsque celle-ci devient trop rapide.

L’ uranium est introduit sous forme de barres, ce qui permet facilement de les retirer pour recueillir le plutonium formé à leur surface. Ces tiges sont disposées à l’intérieur de tubes métalliques (aluminium) noyés dans des alvéoles de graphite et refroidis par une circulation abondante d’eau. Des parois de béton très épaisses entourent la pile de tous côtés en arrêtant les neutrons vagabonds.

L’énergie cinétique libérée par les explosions nucléaires successives se manifeste par des calories qui sont entraînées par l’eau de circulation. Ainsi échauffée, cette eau peut être utilisée pour le fonctionnement de turboalternateurs, par exemple.

L’élévation de température imprime aux neutrons des vitesses qui peuvent devenir supérieures aux vitesses critiques et abaisser le pouvoir multiplicateur de la réaction en chaîne. D’autre part, elle peut provoquer dans les conduites, par mise en vapeur de l’eau, des détériorations dangereuses pour l’installation. Si l’on se limite pour ces raisons à 150°C., une machine thermique fonctionnant à cette température basse aurait un mauvais rendement. On se heurte donc à des exigences contradictoires qui ne sont pas insurmontables. Il s’agit d’une mise au point pratique, un choix d’éléments appropriés ; et l’on peut envisager, dans un bref avenir, des piles de grandes dimensions susceptibles de fournir plusieurs milliers de kilowatts par débit d’eau entre 400° et 500°.

On aura réalisé ainsi, sous une forme relativement compacte, de véritables centrales thermiques dont l’énergie est d’origine atomique. La différence entre le procédé commun à combustion chimique et le nouveau procédé est considérable. On s’en fera une idée en comparant l’énergie libérée par la scission d’une masse d’uranium avec la combustion d’une même masse de charbon. Le rapport énergétique atteindrait deux milliards en supposant une rupture complète de tous les noyaux atomiques, ce qui n’est pas le cas pour la pile. Si l’on s’en tient à un milliard, chiffre au-dessous de la réalité, on voit quel gain énorme en poids et en volume on peut réaliser par rapport au charbon.

Mais la matière active n’est pas seule à considérer et il y a l’installation générale et les cloisons protectrices en plomb de grande épaisseur ou en béton. Il ne faut pas espérer trouver un écran en métal spécial léger et d’épaisseur relativement faible pour arrêter les corpuscules et les rayonnements nucléaires si dangereux pour les êtres vivants. Il est nécessaire d’avoir, pour les absorber, des atomes lourds et très nombreux à traverser.

Les physiciens poursuivent leurs recherches qui leur ont déjà permis de réaliser des piles qui fonctionnent sans ralentisseur (graphite).

Enﬁn, la découverte du « meson » ouvre de nouvelles perspectives à la science atomique.

1. [NdE] Signé G. K. [↑](#footnote-ref-1)