# Jacques Lalive d’Épinay, « Projet suisse d’un réacteur à eau lourde », *Bulletin de l’Association suisse des électriciens* (12 décembre 1953)[[1]](#footnote-1)

[fr] Jacques Lalive d’Épinay conclut sa série en détaillant le projet du réacteur expérimental de Würenlingen. Conçu pour les essais de matériaux, la recherche fondamentale, la production d’isotopes et la formation de spécialistes, il doit permettre à la Suisse d’acquérir une expérience propre dans l’utilisation pacifique de l’énergie atomique. Le financement associe capitaux privés et soutien de la Confédération, pour un coût estimé à 20 millions de francs. L’auteur souligne aussi l’apport complémentaire du réacteur « Swimming Pool » transféré de Genève, avant de rappeler que la rentabilité économique des centrales nucléaires reste incertaine et que l’avenir appartient encore à de multiples projets concurrents. Pour la Suisse, pays exportateur, il est vital de ne pas se laisser distancer et de préparer dès aujourd’hui sa place dans l’ère atomique.

[de] Jacques Lalive d’Épinay schließt seine Serie mit einer detaillierten Darstellung des Projekts des Versuchsreaktors von Würenlingen ab. Dieser soll für Materialprüfungen, Grundlagenforschung, die Herstellung von Isotopen und die Ausbildung von Fachkräften dienen und der Schweiz eine eigene Erfahrung in der friedlichen Nutzung der Atomenergie ermöglichen. Die Finanzierung beruht auf privaten Mitteln und der Unterstützung des Bundes, bei einem geschätzten Aufwand von 20 Millionen Franken. Der Autor betont zudem die ergänzende Rolle des von Genf übertragenen „Swimming Pool“-Reaktors und erinnert daran, dass die wirtschaftliche Rentabilität von Kernkraftwerken noch unsicher ist und die Zukunft von zahlreichen konkurrierenden Projekten abhängt. Für die exportorientierte Schweiz sei es entscheidend, nicht den Anschluss zu verlieren und sich schon heute auf das Atomzeitalter vorzubereiten.

[it] Jacques Lalive d’Épinay conclude la sua serie descrivendo in dettaglio il progetto del reattore sperimentale di Würenlingen. Destinato a prove sui materiali, ricerche fondamentali, produzione di isotopi e formazione di specialisti, esso deve consentire alla Svizzera di acquisire un’esperienza propria nell’uso pacifico dell’energia nucleare. Il finanziamento unisce capitali privati e sostegno della Confederazione, per un costo stimato di 20 milioni di franchi. L’autore sottolinea anche il contributo complementare del reattore «Swimming Pool», trasferito da Ginevra, e ricorda che la redditività economica delle centrali nucleari resta incerta e che il futuro dipende ancora da numerosi progetti concorrenti. Per la Svizzera, Paese esportatore, è vitale non lasciarsi superare e preparare sin d’ora il proprio posto nell’era atomica.

[en] Jacques Lalive d’Épinay concludes his series with a detailed account of the Würenlingen experimental reactor project. Designed for materials testing, fundamental research, isotope production, and the training of specialists, it is intended to give Switzerland first-hand experience in the peaceful use of atomic energy. Funding combines private capital with federal support, for an estimated cost of 20 million francs. The author also stresses the complementary role of the “Swimming Pool” reactor transferred from Geneva, and notes that the economic viability of nuclear power plants remains uncertain, with the future still open to many competing designs. For Switzerland, an export-oriented country, it is vital not to fall behind and to prepare now for its place in the atomic age.

La décision de principe prise en juillet 1952 par la Commission suisse pour l’énergie atomique (CSA) d’entreprendre en Suisse la construction d’une pile atomique avait engagé le groupe de chercheurs créé par Brown Boveri, Escher Wyss et Sulzer frères à élaborer un nouveau projet. Il s’agit d’un réacteur à eau lourde d’une puissance thermique de 10 000 kW dont la construction se rapproche de celle de piles connues. Il contiendra un certain nombre de canaux qui permettront de réaliser des essais à températures élevées, marquant par là une étape vers notre but final : le réacteur générateur de puissance utile.

Les fig. 1 et 2 montrent la partie active du réacteur : le récipient cylindrique en aluminium (1) contenant l’eau lourde, dans laquelle plongent les barres d’uranium (11), le manteau de graphite (2) entourant ce récipient et le blindage en acier (3) à double paroi portant l’ensemble. Une couche épaisse de béton (4) assure la protection complète contre les radiations nocives.

**FIGURE 1**

L’eau lourde assume simultanément les fonctions de modérateur et d’agent calorifique pour le refroidissement des barres d’uranium. Elle est mise en circulation par une pompe (5) et traverse l’échangeur (6) qui transmet la chaleur à l’eau ordinaire du circuit extérieur. Les canaux d’essais (12) traversent le réacteur de part en part et possèdent chacun un système de refroidissement autonome, ce qui permettra des essais simultanés à des températures différentes et avec des agents calorifiques différents. Ces canaux permettront d’autre part une modeste production d’énergie électrique.

Dans la disposition du bâtiment nous avons tenu compte des expériences faites à l’étranger sur l’espace nécessaire à l’exploitation d’un réacteur. Tous les circuits, groupés pat ordre des risques dus à leur radioactivité, sont placés en sous-sol dans des caves protégées. La nef centrale est flanquée d’un corps de bâtiment à 2 étages contenant le poste de commande, les laboratoires, bureaux et ateliers.

Les buts du réacteur projeté se résument en :

— Etude de la transmission de la chaleur engendrée du réacteur au système extérieur.

— Recherches et essais relatifs aux matériaux.

— Etude de l’appareillage.

— Formation de physiciens et d’ingénieurs nucléaires.

Quoique ce projet risque d’être plus tard dépassé par l’évolution de la science, il ne manquera pas de nous apporter un profit indéniable, ne serait-ce que la mise au point d’appareils auxiliaires et la formation de spécialistes. Après un temps de construction d’env. 3 ans, nous aurions à disposition des moyens de recherche, dont la valeur pour l’industrie et la science ne saurait être appréciée pleinement aujourd’hui.

Les efforts déployés jusqu’ici par la CSA et le groupe industriel de recherches nous permettent aujourd’hui encore de participer à l’évolution mondiale dans le domaine de l’énergie nucléaire. Nous croyons toutefois être arrivés à la limite de ce que les moyens de recherche dont nous disposons nous permettent d’atteindre. De l’évolution à l’étranger nous savons que, dans le secteur civil, aucune centrale atomique n’est en service ou en construction. Les Etats-Unis possèdent toutefois deux installations où une partie de la chaleur produite dans le réacteur est transformée en énergie

**FIGURE 2**

électrique. Quoique la puissance utile n’atteigne que 100 kW env. ces expériences de laboratoire documentent le fait qu’il est possible de produire de l’énergie électrique dans une centrale atomique.

Bien que la preuve de l’économie soit encore loin d’être établie, les spécialistes sont unanimes à prédire l’utilisation industrielle de l’énergie nucléaire pour la fin du siècle.

Se basant sur des sources américaines, le professeur Cockroft1), président de la Commission atomique anglaise cite un prix de 6000 fr./kW installé pour la première centrale de 10 000 kW destinée à la propulsion d’un sous-marin. Il estime qu’une seconde installation ne coûtera que la moitié de la première. Un autre auteur2), membre de l’AEC, arrive à un prix inférieur pour une centrale de 60 000 kW : 1300 fr./ kW, sans uranium (environ 1700 fr./kW avec uranium et modérateur). S’il était possible de consommer toute la matière fissile par « breeding » à l’échelle industrielle, les frais de combustible deviendraient pratiquement négligeables. Nous avons appris, par un communiqué de presse, que ce « breeding » a été réalisé avec succès dans un réacteur de laboratoire. En d’autres termes, il a été possible en consommant le combustible nucléaire initial de produire de nouvelles quantités de combustible supérieures à celles qui ont été consommées.

En Europe, 5 réacteurs sont en exploitation et 2 en construction. Aucun toutefois ne permet de faire toutes les expériences fondamentales, indispensables à l’étude de la production industrielle d’énergie nucléaire, ce qui est le but de notre projet. Nous avons eu l’occasion, il y a quelques semaines, d’exposer ce projet à quelques spécialistes compétents d’Europe et d’Amérique. Leur jugement a été très favorable.

1. *Communication présentée à l’Assemblée générale de l’UCS, le samedi 29 août 1953, à Zermatt, à la suite de la conférence de Monsieur H. Niesz, Dr h. c„ sur Perspectives de l’économie énergétique suisse* [↑](#footnote-ref-1)