

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, de l'Association des Entreprises électriques suisses

Band: 70 (1979)

Heft: 2

Artikel: Kernenergienutzung in der Schweiz = L'énergie nucléaire en Suisse

Autor: [s.n.]

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-905340>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 09.11.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Kernenergienutzung in der Schweiz

Die an der Energieversorgung interessierten Kreise und Behörden waren sich schon Ende der vierziger Jahre einig, dass in Zukunft der fortschreitende Ausbau der landeseigenen Wasserkräfte nicht mehr in der Lage sein würde, den Bedarf an elektrischer Energie zu decken, und dass durch den Aufbau einer schweizerischen Reaktorforschung und Reaktorindustrie eine weitere Grundlage zur Erhaltung der bestmöglichen Unabhängigkeit der Landesversorgung geschaffen werden müsse. Aus diesen Überlegungen ist Anfang 1955 das Eidgenössische Institut für Reaktorforschung in Würenlingen gegründet worden.

Bereits mit der Volksabstimmung vom 24. November 1957 wurde dem Bund auch die Kompetenz erteilt, die Entwicklung der Kernenergie zu regeln und zu kontrollieren. Die Bundesverfassung wurde dementsprechend mit dem Artikel 24^{quinquies} ergänzt:

1. Die Gesetzgebung auf dem Gebiet der Atomenergie ist Bundessache.
2. Der Bund erlässt Vorschriften über den Schutz vor den Gefahren ionisierender Strahlen.

Aufgrund dieser Verfassungsbestimmung wurden neue gesetzliche Grundlagen für den Bau und Betrieb von Kernkraftwerken geschaffen.

Die wichtigsten sind das von der Bundesversammlung am 23. Dezember 1959 erlassene Bundesgesetz über die friedliche Verwendung der Atomenergie und den Strahlenschutz (kurz Atomgesetz) sowie die Verordnung über den Strahlenschutz (1963) und die Verordnung über die Alarmorganisation für den Fall erhöhter Radioaktivität (1966).

Mit diesem Gesetzlerlass und den ergänzenden Verordnungen verfügte der Bund über ein umfassendes gesetzliches Instrumentarium, bevor die Bewilligung für ein erstes, kommerziell betriebenes schweizerisches Kernkraftwerk zu erteilen war.

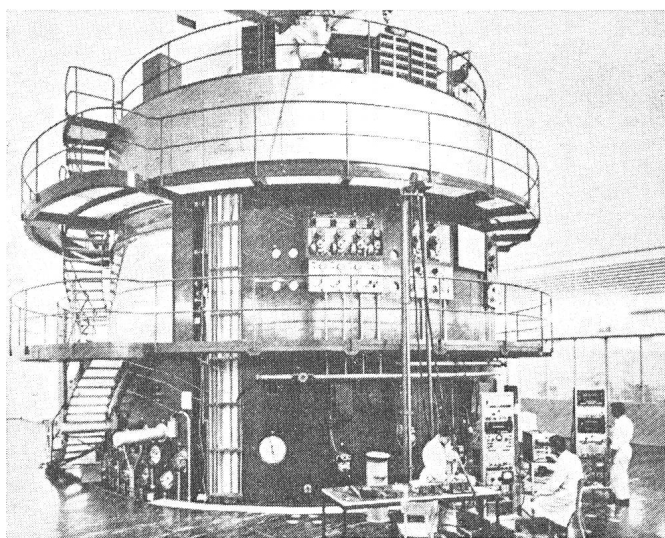
Zur Entwicklung einer schweizerischen Kernkraftwerkindustrie haben sich im Jahre 1961 drei zuvor an getrennten Projekten für Kernkraftwerke arbeitende schweizerische Gesellschaften¹⁾ zur «Nationalen Gesellschaft zur Förderung der industriellen Atomtechnik (NGA)» zusammengeschlossen. Diese Gesellschaft hat als Bauherrin und spätere Besitzerin ein kleines Versuchskernkraftwerk in Lucens erstellt. Diese Anlage wurde Ende 1966 erstmals kritisch und konnte am 29. Januar 1968 zum erstenmal in der Schweiz elektrische Energie aus Kernkraft an das öffentliche Netz abgeben.

Leider ereignete sich im Werk Lucens Anfang Januar 1969 eine Panne (Überhitzung im Reaktor und Beschädigung von

¹⁾ Energie Nucléaire SA, Lausanne; Suisatom AG, Zürich; Therm-Atom AG, Winterthur.

L'énergie nucléaire en Suisse

Les milieux et les autorités ayant la charge de l'approvisionnement du pays en énergie étaient unanimes, déjà vers la fin des années 1940, pour conclure que la mise en valeur progressive des forces hydrauliques encore exploitables du pays ne suffirait plus à couvrir nos besoins futurs en énergie électrique. Ils estimaient qu'une autre possibilité devait être trouvée pour assurer au pays une indépendance optimale dans l'approvisionnement en énergie. Comme solution, ils préconisaient de développer en Suisse la recherche sur les réacteurs nucléaires et une industrie spécialisée dans ce domaine. Ces considérations ont conduit à la fondation, au début de 1955, de l'Institut Fédéral de Recherches en matière de Réacteurs, à Würenlingen.



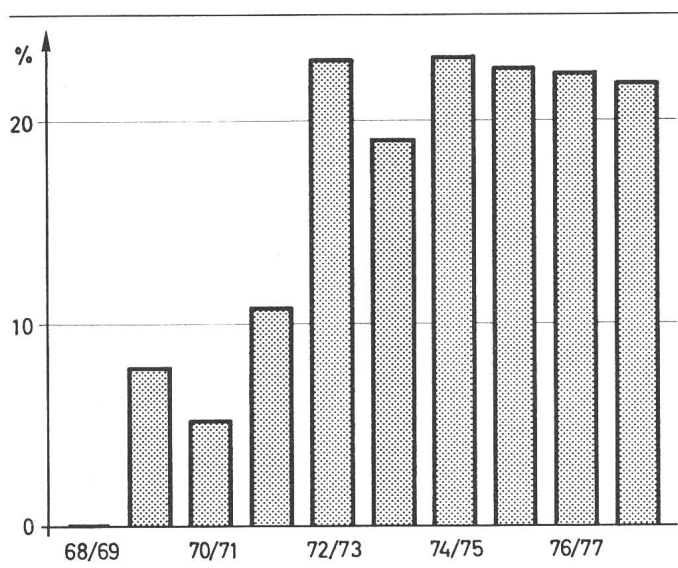
Schwerwasserreaktor «Diorit» im Forschungszentrum Würenlingen
Réacteur à eau lourde «Diorit», IFR à Würenlingen

Par la votation populaire du 24 novembre 1957 déjà, compétence fut donnée à la Confédération de régler et de contrôler le développement de l'énergie nucléaire en Suisse. La Constitution Fédérale fut complétée à cet effet par l'Art. 24^{quinquies}, qui précise ce qui suit:

1. La législation sur l'énergie atomique est du domaine de la Confédération.
2. La Confédération édicte des prescriptions sur la protection contre les dangers de rayons ionisants.

Sur la base de cet article constitutionnel, de nouvelles dispositions légales concernant la construction et l'exploitation de centrales nucléaires furent élaborées.

Parmi les plus importantes, il y a lieu de citer la «Loi Fédérale sur l'utilisation pacifique de l'énergie atomique et la protection contre les radiations (en abrégé: Loi sur l'énergie atomique)», promulguée le 23 décembre 1959 par l'Assemblée



Anteil der Kernenergie an der schweizerischen Gesamtstromerzeugung (ohne Pumpenergie) in den Winterhalbjahren

Part d'énergie électrique nucléaire par rapport à la production totale pendant les semestres d'hiver (énergie absorbée par les pompes d'accumulation déduite)

Brennelementen), womit die Versuchsanlage und der eigenständige schweizerische Reaktorbau ein Ende gefunden hat.

Das bereits erwähnte, sich abzeichnende Ende des Ausbaus der schweizerischen Wasserkraftwerke hat die schweizerische Elektrizitätswirtschaft in den sechziger Jahren bewogen, die verbleibenden Möglichkeiten zur Deckung des ansteigenden Strombedarfes zu prüfen. Das Ergebnis dieser Untersuchungen, die im Jahre 1963 von zehn grossen schweizerischen Elektrizitätswerken durchgeführt wurden, hat zu folgenden Schlussfolgerungen geführt [1]:

- Der weitere Ausbau der schweizerischen Wasserkräfte ist fortzusetzen.

- Um einen Teil des Ausfalles der Erzeugung bei Niedrigwasser auszugleichen, sollen in den nächsten Jahren einige konventionelle thermische Kraftwerke erstellt werden.

- Bei normaler Entwicklung des Verbrauches sollte bereits in den Jahren 1971/72 ein erstes wirtschaftliches Atomkraftwerk mit einer Leistung von 200...300 MW verfügbar sein; ein zweites Atomkraftwerk von ungefähr gleicher Leistung sollte drei bis fünf Jahre später in Betrieb kommen.

Im April 1964 hat Herr Bundesrat Spühler, Vorsteher des Eidgenössischen Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartementes, eine Kommission gebildet und ihr den Auftrag erteilt, die Situation unseres Landes im Hinblick auf seine Versorgung mit elektrischer Energie in den nächsten Jahren zu prüfen und dabei besonders die bevorstehende Vollendung des Ausbaus der wirtschaftlich nutzbaren Wasserkräfte und die Einführung der Kernenergie zu berücksichtigen.

Aufgrund der Arbeiten dieser Kommission und einer ergänzenden Studie der Elektrizitätswirtschaft (2. Zehnwerkebericht vom April 1965) [2] kam der Bundesrat in seinem Bericht an die Bundesversammlung über den Ausbau der schweizerischen Elektrizitätsversorgung [3] zum Schluss, dass «in den künftigen Jahren die Atomenergie einen rasch steigenden Beitrag zur Deckung des schweizerischen Stromkonsumes liefern wird».

Diese Sachlage hat die Nordostschweizerische Kraftwerke AG und die Bernische Kraftwerke AG bewogen, zur Sicher-

Föderale, ainsi que l'Ordonnance Fédérale concernant la protection contre les radiations (1963) et celle concernant l'organisation d'alarme en cas d'augmentation de la radioactivité (1966).

Grâce à cette loi et aux ordonnances complémentaires, la Confédération disposait d'un ensemble de moyens légaux, déjà avant d'être appelée à délivrer l'autorisation de construire pour la première centrale nucléaire commerciale de la Suisse.

En vue de créer une industrie nucléaire en Suisse, trois sociétés suisses étudiant chacune de son côté des projets de centrales nucléaires¹⁾ s'allièrent pour fonder, en 1961, la «Société Nationale pour la Promotion de la Technique Atomique Industrielle (SNA)». Celle-ci réalisa, en tant que maître de l'ouvrage et ensuite propriétaire, une petite centrale nucléaire expérimentale à Lucens (VD). Cette installation divergea pour la première fois fin 1966, et le 29 janvier 1968 elle fournit pour la première fois de l'énergie électrique au réseau public.

Au début de janvier 1969, un incident se produisit malheureusement à la centrale de Lucens (surchauffe locale au cœur du réacteur, endommageant quelques éléments de combustible). Ce fut la fin de la centrale expérimentale et de la production autonome de réacteurs en Suisse.

La perspective de l'épuisement des possibilités d'aménagement de nouvelles forces hydrauliques, dont il a déjà été question ci-dessus, conduisit au cours des années 1960 l'économie électrique suisse à examiner les moyens de faire face à la demande croissante en énergie électrique. Ces études, menées en 1963 par dix grandes entreprises d'électricité suisses, aboutirent aux conclusions suivantes [1]:

- L'aménagement des forces hydrauliques doit se poursuivre sans hésitation.

- Pour compenser une partie du déficit de production des usines hydroélectriques en cas de basses eaux, quelques centrales thermiques classiques doivent être construites dans les prochaines années.

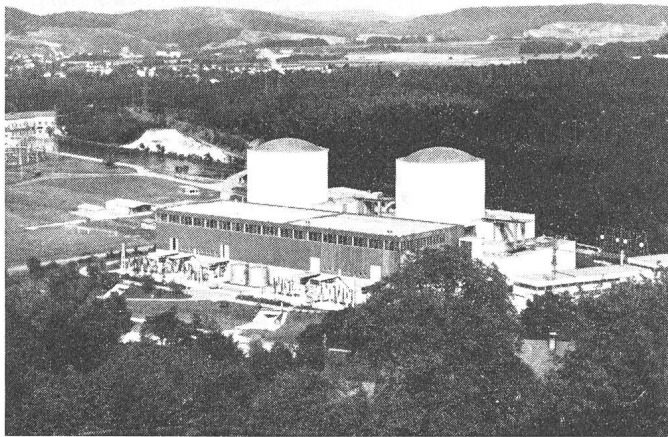
- Si la consommation se développe normalement, il faudra disposer en 1971/72 déjà, d'une première centrale nucléaire commerciale d'une puissance de 200 à 300 MW. Une deuxième centrale d'une puissance à peu près égale devra être mise en service déjà trois à cinq ans plus tard.

En avril 1964, le Conseiller fédéral Spühler, chef du Département Fédéral des Transports et Communications et de l'Énergie, chargea une commission d'étudier l'approvisionnement futur du pays en énergie électrique. Elle devait en particulier tenir compte du fait que les forces hydrauliques exploitables économiquement seraient bientôt toutes mises en valeur, et par ailleurs, considérer l'introduction de l'énergie nucléaire.

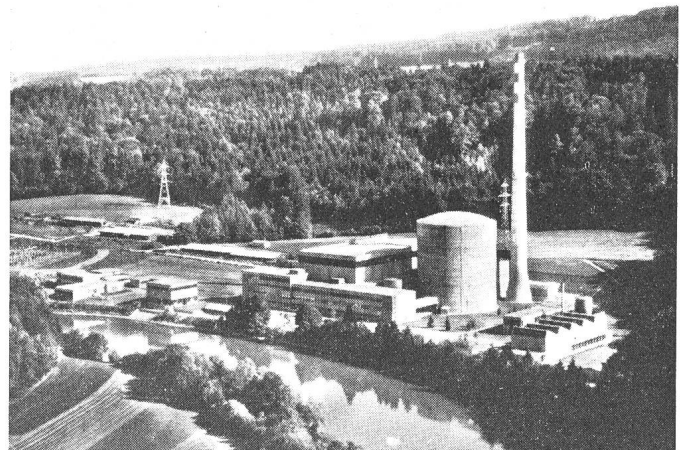
Se référant aux travaux de cette commission et à une étude complémentaire faite par l'économie électrique (2^e rapport des dix entreprises, d'avril 1965) [2], le Conseil fédéral, dans son rapport à l'Assemblée fédérale sur les perspectives d'approvisionnement de la Suisse en énergie électrique [3], conclut que dans les années à venir l'énergie nucléaire contribuerait dans une mesure rapidement croissante à la couverture des besoins du pays en énergie électrique.

Cela incita les Forces Motrices du Nord-Est de la Suisse SA et les Forces Motrices Bernoises SA à compléter leur équipement de production par des centrales nucléaires.

¹⁾ Énergie Nucléaire SA, Lausanne; Suisatome SA, Zurich; Therm-Atom SA, Winterthur.



Kernkraftwerk Beznau – Centrale nucléaire de Beznau



Kernkraftwerk Mühleberg – Centrale nucléaire de Mühleberg

stellung der zukünftigen Landesversorgung Kernkraftwerke in ihr Versorgungsnetz zu integrieren.

Seit September 1969 steht das erste grosse Kernkraftwerk auf der Insel Beznau in der Nähe von Döttingen (Kanton Aargau) am Unterlauf der Aare im Betrieb. Das Kernkraftwerk Beznau I wurde von einem Konsortium für die Nordostschweizerischen Kraftwerke AG (NOK) gebaut. Die Anlage wurde mit einem Druckwasserreaktor ausgerüstet und hat eine elektrische Nettoleistung von 350 MW. Eine zweite Zentrale, Beznau II, mit derselben Leistung, wurde am gleichen Standort gebaut und im Herbst 1971 in Betrieb genommen.

Ein weiteres Leistungskernkraftwerk der Schweiz wurde durch die Bernischen Kraftwerke AG (BKW) bei Mühleberg an der Aare errichtet. Im Gegensatz zu den NOK wählten die BKW einen Siedewasserreaktor mit einer elektrischen Nettoleistung von 320 MW. Die Betriebsaufnahme dieser Anlage erfolgte im Sommer 1971.

Diese drei Kernkraftwerke arbeiten seit ihrer Inbetriebnahme zur vollen Zufriedenheit der Betreiber und liegen in bezug auf die Arbeitsausnutzung (s. Tabelle I) mit an der Spitze in der Weltrangliste [5].

In der Inbetriebnahmephase steht das Kernkraftwerk Gösigen, das mit einer Nettoleistung von 920 MW die Kernkraftwerksgeneration der 1000-MW-Klasse einleitet. Im Bau ist das Kernkraftwerk Leibstadt, während sich verschiedene andere Kernkraftwerke (s. Tabelle II) in unterschiedlichen Projektierungsphasen befinden.

La première grande centrale nucléaire est en service depuis septembre 1969. Elle se trouve sur l'île de Beznau, près de Döttingen (AG), sur le cours inférieur de l'Aar. La centrale nucléaire de Beznau I fut construite par un groupement d'entreprises pour le compte des Forces Motrices du Nord-Est de la Suisse SA (NOK). Elle est équipée d'un réacteur à eau pressurisée d'une puissance électrique nette de 350 MW. Une centrale jumelle, Beznau II, de puissance égale, fut construite sur le même site et mise en service en automne 1971.

Une autre centrale nucléaire de puissance fut érigée par les Forces Motrices Bernoises SA (FMB) près de Mühleberg (BE), en bordure de l'Aar. Contrairement aux NOK, les FMB optèrent pour un réacteur à eau bouillante, d'une puissance électrique nette de 320 MW. La centrale fut mise en service en été 1971.

Ces trois centrales nucléaires fonctionnent depuis leur mise en service à la pleine satisfaction de leurs exploitants. Leur facteur d'utilisation (tableau I) est un des meilleurs du monde.

La centrale nucléaire de Gösigen (près d'Olten, SO) est actuellement dans sa phase de mise en service. Sa puissance nette est de 920 MW. Elle est ainsi la première de la génération des centrales nucléaires de 1000 MW. La centrale nucléaire de Leibstadt (AG) est en voie de construction. Pour d'autres centrales nucléaires, des projets, plus ou moins avancés, sont à l'étude (voir tableau II).

Depuis le début des années 1970, l'évolution sur le plan politique est plutôt défavorable à l'énergie nucléaire. Tandis

Bruttoelektrizitätserzeugung und Arbeitsverfügbarkeiten – Productions brutes d'énergie électrique et disponibilités [5]

Tabelle I – Tableau I

		1972	1973	1974	1975	1976	1977
<i>Beznau I</i>	<i>Beznau I</i>						
(364 MWe brutto)	(364 MWe bruts)						
Erzeugung GWh	Production en GWh	1403	1754	2454	2602	2661	2710
Arbeitsverfügbarkeit (%)	Disponibilité (%)	43,9	55,0	77,0	81,6	83,2	85,0
<i>Beznau II</i>	<i>Beznau II</i>						
(364 MWe brutto)	(364 MWe bruts)						
Erzeugung GWh	Production en GWh	2618	2325	2637	2657	2764	2807
Arbeitsverfügbarkeit (%)	Disponibilité (%)	81,9	72,9	82,7	83,3	86,5	88,0
<i>Mühleberg</i>	<i>Mühleberg</i>						
(326 MWe brutto)	(326 MWe bruts)						
Erzeugung GWh	Production en GWh	885	2113	1946	2461	2474	2553
Arbeitsverfügbarkeit (%)	Disponibilité (%)		74,0	68,1	86,1	85,9	86,7

		Typ ¹⁾	Inbetriebnahme	Nettoleistung MWe
		Type ¹⁾	Mise en service	Puissance nette en MWe
<i>Im Betrieb oder Inbetriebnahme</i>	<i>En service ou sur le point d'y parvenir</i>			
Beznau I (AG)	Beznau I (AG)	PWR	12. 1969	350
Beznau II (AG)	Beznau II (AG)	PWR	10. 1971	350
Mühleberg (BE)	Mühleberg (BE)	BWR	11. 1972	320
Gösgen (SO)	Gösgen (SO)	PWR	1979	920
<i>Im Bau</i>	<i>En construction</i>			
Leibstadt (AG)	Leibstadt (AG)	BWR	1981	942
<i>Mit Standortbewilligung</i>	<i>Avec autorisation de site</i>			
Kaiseraugst (BL)	Kaiseraugst (BL)	BWR		925
Graben (BE)	Graben (BE)	BWR		1140
Verbois (GE)	Verbois (GE)	BWR		
<i>Projektierende Vorbereitungsarbeiten</i>	<i>Au stade de travaux préparatoires</i>			
Rüthi (SG)	Rüthi (SG)			
Inwil (LU)	Inwil (LU)			

¹⁾ PWR Druckwasserreaktoren ¹⁾ PWR Réacteur à eau pressurisée
 BWR Siedewasserreaktoren BWR Réacteur à eau bouillante

Auf der politischen Ebene hat sich seit Beginn der siebziger Jahre das Blatt zuungunsten der Kernenergie entwickelt. Nachdem noch der Bau der ersten schweizerischen Kernkraftwerke in Beznau und Mühleberg allgemein begrüsst – ja geradezu gefordert – worden ist, wird heute dieser Kraftwerktyp von einigen extremen Randgruppen fast für alle Unbill der Welt verantwortlich gemacht. Der spektakuläre Höhepunkt der Kernkraftkontroverse wurde mit der Besetzung des Baugeländes für das geplante Kernkraftwerk Kaiseraugst im Jahre 1975 erreicht.

Um den Bedenken jener vermehrt Rechnung zu tragen, die der Kernenergie mit Zurückhaltung gegenüberstehen, wurde im Jahre 1978 von den eidgenössischen Räten eine Teilrevision des Atomgesetzes beschlossen. Diese ist sehr restriktiv ausgefallen, schliesst jedoch, entsprechend der von einem breiten Konsens getragenen Kernenergiekonzeption, im Bedarfsfall den Bau von Kernkraftwerken nicht aus. Sie erweitert das Mitspracherecht von Einzelpersonen, Gemeinden und Kantonen und beschränkt den weiteren Ausbau der Kernenergie auf das absolut Notwendige. Ein Referendum gegen diese Teilrevision ist aus Kreisen der äussersten Linken zustande gekommen.

Am 18. Februar 1979 kommt nun aber vorerst die Volksinitiative zur Wahrung der Volksrechte und der Sicherheit beim Bau und Betrieb von Atomanlagen zur Abstimmung. Eine Annahme dieser Initiative würde in der Praxis den Bau weiterer Kernkraftwerke verunmöglichen und könnte sogar bewirken, dass auch die heute bereits bestehenden – und zur vollen Zufriedenheit betriebenen – Kernkraftwerke stillgelegt werden müssten. Sie würde auf die Weiterentwicklung der schweizerischen Energiewirtschaft grossen Einfluss ausüben.

Literatur

- [1] Eingliederung der ersten Atomkraftwerke in die schweizerische Energiewirtschaft, Bull. SEV, Nr. 24, 1963.
- [2] Ausbau der schweizerischen Elektrizitätsversorgung, Bull. SEV, Nr. 10, 1965.
- [3] Bericht des Bundesrates an die Bundesversammlung über den Ausbau der schweizerischen Elektrizitätsversorgung, Bundesblatt Nr. 52 vom 30. Dezember 1966.
- [4] Dr. A. Meichle: Kernenergie, Kernkraftwerke. Verlag der Elektrowirtschaft, Zürich, 1978.
- [5] Schweiz. Gesamtenergiestatistik 1977, Bull. SEV/VSE, 69(1978)15.

que la construction des premières centrales nucléaires suisses, Beznau et Mühleberg, a partout été accueillie avec satisfaction – pour ne pas dire réclamée –, des groupes marginaux extrémistes dépeignent aujourd'hui ce genre d'installation comme la source de tous les malheurs de notre monde. La controverse sur la question de l'énergie nucléaire atteint son paroxysme en 1975 par l'occupation du site de la future centrale nucléaire de Kaiseraugst.

Pour mieux tenir compte des scrupules des personnes réticentes à l'égard de l'énergie nucléaire, les Chambres fédérales décidèrent en 1978 une révision partielle de la Loi sur l'énergie atomique. Le projet d'arrêté fédéral qui en résulta vise un contrôle sévère du développement de l'énergie nucléaire, mais admet la construction des centrales nucléaires strictement nécessaires. Il répond en cela à un large consensus sur la façon de concevoir l'énergie nucléaire en Suisse. L'arrêté fédéral, par ailleurs, ménage un droit de regard plus étendu aux particuliers, aux communes et aux cantons. L'extrême-gauche a réussi à réunir le nombre de signatures nécessaires pour le référendum contre cette révision partielle de la loi.

Le 18 février 1979, il s'agira toutefois d'abord de voter au sujet de l'initiative dite «pour la sauvegarde des droits populaires et de la sécurité lors de la construction et de l'exploitation d'installations atomiques». Une acceptation de cette initiative aurait pratiquement pour conséquence d'empêcher la construction de nouvelles centrales nucléaires. Elle pourrait même conduire à l'arrêt des centrales nucléaires existantes – fonctionnant d'ailleurs impeccablement. En tout cas, elle aurait une grande influence sur le développement de l'économie énergétique suisse.

Bibliographie

- [1] Intégration des premières centrales nucléaires dans l'économie énergétique de la Suisse; Bulletin ASE N° 24/1963.
- [2] Perspectives d'approvisionnement de la Suisse en électricité; Bulletin ASE N° 10/1965.
- [3] Rapport du Conseil fédéral sur les perspectives d'approvisionnement de la Suisse en énergie électrique; Feuille Fédérale N° 52, du 30 décembre 1966.
- [4] Dr. A. Meichle: Kernenergie, Kernkraftwerke; Verlag Elektrowirtschaft, Zürich, 1978.
- [5] Statistique globale suisse de l'énergie, 1977; Bulletin ASE/UCS, N° 15/1978.