

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 82 (1956)  
**Heft:** 21: Énergie nucléaire, fascicule no 1

## Wettbewerbe

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### 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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### 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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 27.01.2026

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

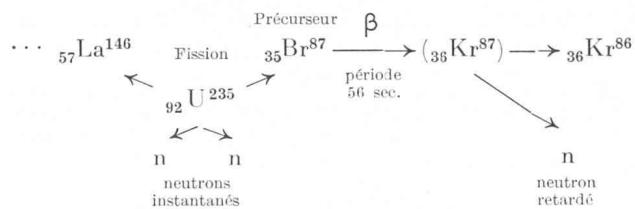


Fig. 3. — Schéma d'émission d'un groupe de neutrons retardés.

Le phénomène de l'émission retardée nous conduit à employer dans les calculs, au lieu de la durée  $g$  qui s'écoule entre la naissance et l'absorption d'un neutron, une durée  $g'$  qui tient compte du temps qui s'écoule en moyenne entre l'absorption d'un neutron et la naissance de ses descendants : la valeur appropriée pour un combustible contenant l'uranium 235 est par exemple  $g' = 0,1$  s. La période du réacteur pour une réactivité de 0,005 est dans ce cas  $T = 20$  s, et il faut 100 secondes pour que le flux devienne 150 fois plus intense. A cette allure, le contrôle est possible.

#### *Contrôle du réacteur*

L'étude de l'équation de diffusion donne sur les variations de régime du système des indications précieuses. Lorsqu'une fraction  $\beta$  des neutrons est retardée, on peut séparer le facteur  $k_{\text{eff}}$  en deux parties :  $k_{\text{eff}} = k_{\text{eff}}(1 - \beta) + k_{\text{eff}} \beta$ ,  $k_{\text{eff}}(1 - \beta)$  concernant la contribution des neutrons émis instantanément et  $k_{\text{eff}} \beta$  celle des neutrons retardés, et on trouve ainsi

$$-\Phi + k_{\text{eff}}(1 - \beta)\Phi + k_{\text{eff}} \beta \Phi' = g \frac{\partial \Phi}{\partial t}$$

— absorption + production + production = variation instantanée retardée de flux.

Si la production instantanée couvre à elle seule l'absorption, c'est-à-dire si  $k_{\text{eff}}(1 - \beta) = 1$ , la condition critique est atteinte déjà pour les neutrons instantanés, et on retrouve pour cette *condition critique instantanée* la période très petite et l'impossibilité de réglage déjà signalée.

Il faut éviter ce régime dangereux et veiller à maintenir  $k_{\text{eff}}(1 - \beta)$  au-dessous de l'unité, ou encore  $\rho = k_{\text{eff}} - 1$  au-dessous de la valeur  $\beta$ . Les dispositifs de sécurité du réacteur doivent être conçus de telle sorte qu'ils rendent impossible la réalisation de réactivités  $\rho \geq \beta$ , ils doivent en outre empêcher le flux de croître au-delà de la valeur maximum fixée. Des calculateurs analogo-

iques appelés *simulateurs* sont employés pour résoudre ces problèmes de contrôle et de réglage automatique.

#### *Aspect énergétique du fonctionnement du réacteur*

La fission d'un atome d'uranium conduit dans le réacteur à la libération sous forme thermique d'une énergie de 200 MeV qui se répartit comme suit :

Libération immédiate	Energie des fragments	168 MeV
	Energie des neutrons	5
	Energie des rayons $\gamma$ instantanés	5
	Energie des rayons $\gamma$ de capture	7
Libération retardée		185 MeV
	Particules $\beta$	7
	Rayons $\gamma$ des produits de fission	6
	Rayonnements des produits ayant capturé des neutrons	2
		15 MeV

Au début du fonctionnement, la chaleur dégagée n'est que de 185 MeV/fission puis augmente graduellement à mesure que les produits de fission s'accumulent pour atteindre la valeur de 200 MeV/fission. Cette valeur reste stable en fonctionnement continu (stationnaire). Au moment où on arrête le réacteur, les fissions ne se produisent plus, mais un dégagement de chaleur continue pendant un certain temps.

En gros, on peut dire que la moitié seulement de l'énergie thermique est libérée dans le combustible, le reste est produit dans le modérateur, les charpentes, etc. Il est important de tenir compte de cette répartition pour prévoir les circuits de refroidissement du réacteur.

Nous avons déjà remarqué que le réacteur présentait une caractéristique surprenante en ce que le niveau de fonctionnement — le flux — y est indépendant des dimensions. La puissance — proportionnelle au nombre de fissions par seconde — est proportionnelle au flux  $\Phi$ ; elle est donc indépendante de la taille du réacteur et n'est limitée que par la vitesse à laquelle la chaleur produite peut être emmenée par le circuit de refroidissement; le problème posé par le fonctionnement à haute puissance est avant tout un problème d'échange de chaleur. Le flux le plus intense réalisé jusqu'ici dans un réacteur atteint  $2 \cdot 10^{18} \frac{\text{neutrons}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$ , correspondant à une puissance de  $220\,000 \frac{\text{kW}}{\text{m}^3}$ .

## CARNET DES CONCOURS

### Aménagement des terrains entre l'Aargauerstalden et la Viktoriastrasse et la construction de bâtiments administratifs, à Berne

#### *Ouverture*

Ce concours est organisé sur décision du Conseil communal de la ville de Berne, par la Direction des constructions.

Il est soumis aux principes de la S.I.A. et de la F.A.S.

Peuvent y participer :

- a) Tous les architectes et professionnels du bâtiment, de nationalité suisse, peuvent participer au concours.
- b) Les personnes exerçant une activité salariée, qui remplissent cette exigence, peuvent participer au concours à condition que leur employeur ne soit point concurrent et que celui-ci leur donne son consentement par écrit. Cette autorisation écrite doit être placée dans l'enveloppe contenant le nom de l'auteur.
- c) Les fonctionnaires et employés de la Ville de Berne, des P.T.T., de la Direction des constructions fédérales, ne sont pas autorisés à participer au concours.
- d) Les collaborateurs occasionnels doivent aussi satisfaire à la condition exigée sous lettre a).
- e) Les associations d'architectes sont considérées comme un seul concurrent.

Le jury est composé de MM.

Dr E. Anliker, directeur des Constructions II de la Ville de Berne, président ; H. Hubacher, architecte S.I.A., directeur des Constructions I de la Ville de Berne, suppléant du président ; A. Gnaegi, architecte S.I.A., architecte de la Ville, Berne ; J. Ott, architecte S.I.A./F.A.S., directeur des Constructions fédérales, Berne ; W. A. de Salis, ingénieur S.I.A., secrétaire général des P.T.T., Berne ; P. Rohr, architecte S.I.A./F.A.S., chef du Service des bâtiments P.T.T., Berne ; Henry Daxelhofer, architecte S.I.A./F.A.S., Berne ; Otto Senn, architecte S.I.A./F.A.S., Bâle ; professeur Jean Tschumi, architecte S.I.A./F.A.S., Lausanne. — Suppléants : MM. H. Bosshard, ingénieur S.I.A., urbaniste de la Ville, Berne ; W. Hauser, architecte F.A.S., Service des bâtiments P.T.T., Berne ; Hans Andres, architecte S.I.A./F.A.S., Berne.

La documentation peut être consultée, à partir du 1<sup>er</sup> octobre 1956, à l'Office communal des bâtiments, Bundesgasse 38, Berne. Elle peut être obtenue à la même adresse contre paiement de 50 fr. Ce montant sera remboursé à tout concurrent ayant présenté un projet conforme au programme. La maquette est livrée séparément.

La documentation sera envoyée franco par la poste après versement du montant fixé au compte de chèques postaux n° III. 58 39, Direction communale des constructions II, à Berne.

Le programme du concours, avec programme des locaux, peut être obtenu isolément, au prix de 1 fr.

Les concurrents pourront poser des questions écrites au jury, relatives au programme, jusqu'au 15 novembre 1956. Ils les adresseront sous forme anonyme à l'Office communal des bâtiments, à Berne.

Les questions et réponses aux questions seront adressées à toutes les personnes ayant demandé un programme.

Les projets sont à remettre avant le 30 avril 1957, à 18 h.

Le jury dispose de 38 000 fr. pour l'attribution de cinq à sept prix. Une somme de 7000 fr. peut en outre être consacrée à des achats éventuels ou indemnités.



ZURICH, Lutherstrasse 14 (près Stauffacherplatz)  
Tél. (051) 23 54 26 — Télégr. STSINGENIEUR ZURICH

Gratuit pour les employeurs. — Fr. 3.— d'inscription (valable pour 3 mois) pour ceux qui cherchent un emploi. Ces derniers sont priés de bien vouloir demander la formule d'inscription au S.T.S. Les renseignements concernant les emplois publiés et la transmission des offres n'ont lieu que pour les inscrits au S.T.S.

#### Emplois vacants :

##### Section industrielle

369. Dessinateur en machines. En outre : dessinateur constructeur. Nord-ouest de la Suisse.

371. Ingénieur mécanicien ou chimiste universitaire ou technicien. Industrie de conserves. Langues : anglais, français et allemand. Age : jusqu'à 30 ans. Stage en Angleterre. Zurich.

373. Technicien ou constructeur. Suisse orientale.

375. Jeune technicien électro-mécanicien, énergique, connaissant la langue française, pour l'exécution de projets d'installations électriques de commande, de mesures et de régulations automatiques, ainsi que pour des mises en service et des surveillances. Bureau d'ingénieur. Suisse romande.

377. Technicien d'éclairage. Vente, Suisse alémanique. Nord-ouest de la Suisse.

379. Techniciens électriciens. Suisse orientale.

381. Préparateur de travail. Fabrication. Outilage. En outre : technicien ou praticien. Soudure. Suisse orientale.

383. Ingénieur électricien. Bonnes connaissances d'anglais. Fabrique à Montréal, Canada. Offres en anglais sur papier avion de S.T.S.

385. Technicien mécanicien. Vente. Branche frigorifique et climatique. En outre : dessinateur en machines. Zurich.

Sont pourvus les numéros, de 1955 : 543, 557, 607, 619 ; de 1956 : 43, 49, 95.

#### Section du bâtiment et du génie civil

808. Technicien en génie civil. Bureau d'ingénieur. Zurich.

812. Ingénieur civil ou architecte. Service de vente. Isolations thermiques et acoustiques. Zurich.

814. Architecte. Bureau d'architecture. Bâle.

818. Dessinateur en bâtiment. Bureau d'architecture. Canton de Berne.

820. Technicien et dessinateur en génie civil ou en béton armé. Bureau d'architecture. Canton de Schaffhouse.

824. Architecte ou technicien en bâtiment. Canton de Berne.

826. Ingénieur civil. Chantiers, routes, ponts et rivières. En outre : technicien en génie civil, entretien des routes. Administration cantonale. Suisse allemande.

828. Ingénieur ou technicien en génie civil. Béton armé. En outre : dessinateur en béton armé. Bureau d'ingénieur. Zurich.

836. Technicien ou dessinateur en bâtiment. Bureau d'architecture. Canton du Tessin.

Sont pourvus les numéros, de 1955 : 1314 ; de 1956 : 252, 662, 670, 694.

Rédaction : D. BONNARD, ingénieur.

## DOCUMENTATION GÉNÉRALE

(Voir page 9 des annonces)

## DOCUMENTATION DU BATIMENT

(Voir pages 11 et 13 des annonces)

## NOUVEAUTÉS — INFORMATIONS DIVERSES

### Marquise de la Mutuelle vaudoise

(Voir photographie page couverture)

Cette grandiose réalisation projette un porte-à-faux total de 10,65 m. Cette construction comprend essentiellement un système porteur principal en acier et une plaque de couverture en métal léger de 6 m de largeur à section nervurée de hauteur variable.

La structure en acier consiste en deux poutres-consoles en profils composés soudés qui prennent appui contre la façade du bâtiment et sur deux piliers à section tubulaire encastrés à leur base. Ces poutres supportent deux entretoises auxquelles est suspendue la couverture rigide. Habilement disposées, ces deux traverses n'apparaissent pas sur l'ouvrage terminé.

La plaque en métal léger est constituée par la juxtaposition de 27 profils en alliage Unidal 44 assemblés deux à deux par boulons au moyen d'un couvre-joint supérieur en forme de U qui participe à la résistance et à la rigidité générales. Ces profils, dont les plus longs atteignent 11,90 m, ont été créés spécialement à l'occasion de cette réalisation par filage à la presse. Après coup, pour leur donner la hauteur dégressive voulue par l'architecte (de 222 à 77 mm), ils ont été emboutis à chaud au moyen d'une presse et d'un outillage spécial mis au point spécialement à cette occasion.

L'évacuation des eaux de pluie est assurée dans chaque profil par la pente des arêtes inférieures vers un chéneau transversal contre la façade. Un kiosque d'entrée en métal léger, dont l'ossature est absolument indépendante de la marquise, complète heureusement cet ensemble à plus d'un titre exceptionnel.

Architecte : M. Jean Tschumi.

Constructeur : Zwahlen & Mayr S. A.