

Zeitschrift: Energeia : Newsletter de l'Office fédéral de l'énergie
Herausgeber: Office fédéral de l'énergie
Band: - (2007)
Heft: 5

Artikel: Des neutrons qui jouent au lièvre et à la tortue
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-643212>

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: 18.01.2026

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



Des neutrons qui jouent au lièvre et à la tortue

INTERNET

L'Institut Paul Scherrer (PSI):
www.psi.ch

Source:
 Jean-Marc Cavedon, *Qu'y a-t-il dans un réacteur nucléaire?*, Editions Le Pommier, Collection Les Petites Pommes du savoir, Paris, 2004.

L'énergie des neutrons qui provoquent la réaction de fission influence grandement le fonctionnement des réacteurs nucléaires. On distingue les neutrons de faible énergie, dits lents ou thermiques, qui sont utilisés dans les réacteurs actuels, des neutrons de haute énergie, dits rapides, qui seront utilisés dans la majorité des réacteurs de 4^e génération. Explications.

La réaction de fission dans une centrale nucléaire est une réaction en chaîne. Elle est initiée par un neutron et restitue également des neutrons qui, à leur tour, causeront d'autres fissions. Les neutrons issus de la fission possèdent, avant d'être ralentis par des chocs, une énergie élevée qui varie entre 2 et 3 MeV. L'énergie étant directement reliée à la vitesse, ces neutrons sont également rapides. Leur vitesse avoisine les 20 000 km/s, soit la distance Terre – Lune parcourue en moins de 20 secondes.

Les neutrons rapides ont une grande qualité: leur énergie élevée leur permet de fissioneer une grande variété de noyaux: Non seulement l'uranium 235 comme dans les réacteurs actuels mais également d'autres noyaux plus lourds tels l'uranium 238, différents isotopes du plutonium ainsi que les actinides mineurs – des noyaux plus lourds encore – considérés aujourd'hui comme des déchets.

Neutrons trop rapides

Mais les neutrons rapides possèdent également un défaut. La probabilité qu'ils ont d'être capturés par un noyau – qui ensuite pourra fissioneer – est nettement plus faible que dans le cas d'un neutron lent. C'est un peu comme si le neutron, en avançant à grande vitesse, voyait le noyau fissile beaucoup plus petit qu'il ne l'est réellement.

Dans les réacteurs de 2^e et 3^e générations, il a été décidé de pallier ce défaut en réduisant la vitesse des neutrons pour faciliter leur capture. Techniquement, le combustible est entouré d'un modérateur dont la fonction est de ralentir, par chocs successifs, les neutrons rapides sans les absorber. Comme à la pétanque, le ralentissement est le plus efficace lorsque la particule frappante et la particule frappée sont de même masse. (Essayez de freiner une boule en la lançant sur le cochonnet ou sur la bordure du terrain et vous verrez.) L'eau, dont chaque molécule possède deux noyaux d'hydrogène à un seul proton, est ainsi un très bon modérateur.

4^e génération: miser sur l'atout

Les concepteurs des réacteurs de 4^e génération proposent la démarche inverse. Pourquoi en effet ne pas tirer parti de la haute énergie des neutrons produits par la réaction de fission? Pourquoi ne pas profiter de ces neutrons qui «brûlent» de manière beaucoup plus efficace le combustible nucléaire? Pour pallier le faible taux de capture des neutrons par les noyaux, la solution technologique consiste à employer un cœur plus enrichi en matière fissile et des flux intenses de neutrons.

(bum)