Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 67 (1976)

Heft: 17

Artikel: Les déchets radioactifs

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-915204

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: 09.07.2025

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

Les déchets radioactifs

Par le Groupe d'experts pour l'étude du problème des déchets radioactifs [1])

In den meisten UNIPEDE-Mitgliedländern nimmt der Anteil der Elektrizitätserzeugung aus Kernenergie zu. Für die Elektrizitätswerke ist es deshalb äusserst wichtig, dass diese Entwicklung nicht infolge Schwierigkeiten bei der Versorgung mit angereichertem Kernbrennstoff, bei der Wiederaufbereitung des in Kernkraftwerken verbrauchten Brennstoffes oder bei der Behandlung und Lagerung der radioaktiven Abfälle behindert wird.

Aus der Erkenntnis, dass den Fragen der Behandlung von radioaktiven Abfällen ein zentrales Gewicht zukommt, hat das Studienkomitee für Kernenergie eine Expertengruppe zum Studium dieser Probleme eingesetzt. Diese Gruppe hatte zur Aufgabe, alle mit den radioaktiven Abfällen zusammenhängenden Fragen zu prüfen, wobei allerdings das Hauptgewicht auf die Behandlung der Abfälle in den Kraftwerken selbst zu legen war.

Im nachfolgenden Bericht umreisst die Expertengruppe die wichtigsten Fragen, welche sich mit der Lagerung und Beseitigung der radioaktiven Abfälle stellen.

Dans la plupart des pays de l'UNIPEDE, le recours à l'énergie nucléaire pour la production d'électricité s'intensifie. Il est vital pour les entreprises d'électricité que cette évolution ne soit pas gênée par les difficultés concernant l'approvisionnement en combustible enrichi, le retraitement du combustible après usage dans la centrale nucléaire, ou encore la gestion des déchets radioactifs produits.

Reconnaissant que la gestion des déchets radioactifs est une des questions les plus importantes parmi celles mentionnées ci-dessus, le Comité d'études de l'énergie nucléaire a créé un Groupe d'experts pour l'étude des problèmes des déchets radioactifs. Ce groupe a reçu pour mission de surveiller en permanence tous les aspects du problème des déchets radioactifs, en concentrant cependant ses efforts sur la gestion des déchets dans les centrales nucléaires.

Dans le présent rapport, le groupe présente un panorama des questions soulevées par les déchets radioactifs.

1. Introduction

Des déchets radioactifs se forment à chaque étape du cycle du combustible nucléaire. Les déchets de minerai d'uranium ont une importance locale. Les déchets de l'enrichissement de l'uranium et de la fabrication du combustible sont certainement négligeables par rapport aux autres catégories de déchets considérés ci-après, tant que l'on ne fabriquera pas, à l'échelle industrielle, de combustibles contenant du plutonium.

Des quantités notables de déchets radioactifs sont produites pendant le fonctionnement normal d'une centrale nucléaire, et aussi lors des travaux d'entretien et de réparation. Ils comprennent des matériaux activés ainsi que des produits de fission.

Les matériaux transportés avec les éléments combustibles irradiés vers les installations de retraitement ont une radioactivité supérieure de plusieurs ordres de grandeur, à celle des produits précédents. La masse des produits de fission, accompagnée d'une gamme d'éléments de la famille des actinides, est concentrée dans ces installations sous forme de déchets liquides fortement radioactifs (HLW). Une quantité considérable de déchets liquides et solides, d'activité spécifique moindre, y est également produite.

Par conséquent, l'industrie nucléaire est confrontée à deux problèmes de déchets d'inégale importance. Le problème le moins grave est celui des déchets qui se forment directement dans la centrale nucléaire, le plus grave est celui des déchets qui s'accumulent dans les installations de retraitement. Il est évident que les déchets de la première catégorie concernent directement les exploitants de centrales nucléaires. En revanche, c'est aux retraiteurs qu'il appartient d'assurer la gestion des déchets de la seconde catégorie.

Malheureusement, il semble, à l'heure actuelle, que le retraitement constituera un obstacle à l'expansion de l'industrie de l'énergie nucléaire. Comme les exploitants des installations de retraitement l'indiquent eux-mêmes, durant un certain nombre d'années, la capacité disponible en Europe de l'Ouest sera inférieure à la demande attendue. Ceci provient non seulement de la complexité des installations techniques nécessaires, mais aussi des incertitudes qui affectent les réglementations futures concernant la gestion des déchets. Avant de pouvoir faire des investissements, il faut que la responsabilité des retraiteurs et celle des Agences gouvernementales et internationales soient définies clairement.

Le problème de la gestion des déchets contribue donc effectivement à freiner l'expansion de l'énergie nucléaire. Cette situation a des effets très néfastes pour les centrales nucléaires, qui n'auront pas la possibilité de se débarrasser de leur combustible au fur et à mesure de leur réapprovisionnement en combustible, d'où des conséquences considérables et coûteuses.

Si les éléments irradiés ne peuvent être retraités au fur et à mesure, il ne reste qu'à les stocker jusqu'au moment où ce retraitement sera possible. Ce stockage est bien connu en pratique, mais dans le cas considéré, il exige un agrandissement important des installations actuelles de stockage et il fait apparaître des problèmes, car les durées de stockage envisagées sont beaucoup plus longues que celles connues jusqu'ici.

Les capacités de stockage nécessaires peuvent être créées sur les sites des centrales, auprès des installations de retraitement, sur des sites où la construction des installations n'a pas encore commencé, ou encore dans des installations centralisées, prévues pour des groupes de centrales nucléaires. Au point de vue économique, ces installations centralisées pourraient présenter certains avantages sur le stockage dans chaque centrale.

Quant au stockage sur de nouveaux sites de retraitement, il pourrait avoir l'avantage d'éviter le transport de grandes quantités d'éléments combustibles lorsque l'usine de retraitement commencera à fonctionner. Il pourrait en résulter une meilleure utilisation des installations de transport pour des éléments combustibles irradiés. Par ailleurs, il pourrait être utile de disposer d'installations de stockage importantes, dans les usines de retraitement, pour le cas où ces installations cesseraient de fonctionner par suite d'un défaut de fonctionnement. Il serait possible de dire que, dans les conditions actuelles, le stockage pourrait être plus économique que le retraitement.

[1]) La composition du groupe est la suivante: MM. *A. E. Lindo*, président (Pays-Bas), *Th. van der Plas*, secrétaire (Pays-Bas), *P. Beau* (France), *U. Braatz* (République fédérale d'Allemagne), *L. Bramati* (Italie), *V. Brown* (Royaume-Uni), *P. Goldschmidt* (Belgique), *I. Kallonen* (Finlande), *P. Chr. Loken* (Norvège), *F. Pechacek* (Autriche), *C. Vuilleumier* (Suisse).

2. Traitement, stockage et élimination des déchets fortement radioactifs

Les déchets fortement radioactifs, produits par les opérations de retraitement, ont, jusqu'à maintenant, été concentrés puis stockés sous forme de liquide. Le volume à stocker est relativement faible, environ 20 m^3 par 1000 MW et par an; l'activité spécifique est telle qu'il faut prévoir un refroidissement permanent. Pour réduire les risques de dispersion accidentelle et pour permettre un stockage moins complexe et moins coûteux, il convient de solidifier les déchets. Le procédé de solidification permet de réduire le volume à environ 2 m^3 par 1000 MW et par an, ce qui facilite beaucoup le transport.

Les déchets doivent être stockés sur un site qui, par sa nature même, présente un risque extrêmement faible de contamination de l'environnement. On admet généralement que le stockage dans des formations géologiques profondes offre les meilleures chances de remplir cette condition.

On pourrait aussi stocker les déchets dans une installation en surface construite à cet effet, mais celle-ci devrait être maintenue sous contrôle permanent. Les deux possibilités font actuellement l'objet de recherches approfondies, aussi bien aux Etats-Unis qu'en Europe, mais aucune installation de l'un ou l'autre type ne sera utilisable, à grande échelle, au cours des prochaines années.

La condition préalable, c'est-à-dire le procédé de solidification, n'a pas encore atteint non plus la maturité industrielle. Les procédés de préparation de verres au borosilicate pour contenir les déchets, qui ont été étudiés, en sont au stade de l'usine pilote. D'autres méthodes ont été proposées, par exemple à Eurochemic. Moyennant un soutien suffisant, ces différentes recherches peuvent déboucher sur des procédés acceptables de traitement des déchets et d'élimination ou de stockage des produits solidifiés.

En attendant la mise au point industrielle de ces procédés, le stockage des déchets liquides, tel qu'on l'a pratiqué jusqu'à maintenant, peut continuer. Le stockage des déchets liquides ne constitue en aucune façon un frein pour l'expansion future de la capacité de retraitement; bien qu'étant considéré comme un procédé provisoire, il est néanmoins acceptable.

3. Problèmes particuliers liés aux déchets fortement radioactifs

3.1 Gestion séparée des déchets de la famille des actinides

Au bout de quelques centaines d'années, la radioactivité des produits de fission contenus dans les déchets fortement radioactifs aura diminué au point que les risques dépendront uniquement des actinides présents dans les déchets. Ce groupe de nuclides se compose des quantités d'uranium et de plutonium qui n'ont pu être récupérées, et de tout le neptunium, l'américium, le curium et les actinides supérieurs. Leur radioactivité mettra des centaines de milliers d'années à s'affaiblir.

Le problème posé par les actinides est dû à l'incertitude concernant un futur aussi lointain – degré d'incertitude qui dépend, bien entendu, de la nature de la proposition. Par exemple, en se référant à une période identique, les assertions de caractère géologique semblent beaucoup moins incertaines que celles concernant la société humaine de l'avenir. C'est ainsi que le contrôle par les hommes d'une installation de surface, comme celle que l'on a mentionnée au précédent paragraphe, peut ne pas apparaître comme garanti pendant toute la période nécessaire.

Toutefois, si l'on éliminait les actinides, on pourrait accepter une incertitude plus grande pour le reste des déchets, étant donné la période relativement courte de leurs constituants. Bien sûr, ceci oblige à stocker les actinides ailleurs, ce qui ne fait que déplacer le problème (ce qui pourrait être utile en soi).

Une solution qui a été proposée consiste à ramener les actinides, comme le plutonium, dans les réacteurs nucléaires. Là, ils subiront un processus de fission, ou bien seront convertis en nuclides ayant des périodes plus courtes. Des calculs ont montré que cette méthode était prometteuse.

Une solution de ce type exige:

– une séparation entre les actinides et les autres constituants des déchets, poussée à un point qui n'a encore jamais été atteint à l'échelle industrielle,

– le recyclage de tous les actinides, pour réintroduction dans le cycle de combustible.

Ceci impose une étude complètement nouvelle des opérations de retraitement et de traitement des actinides à grande échelle, y compris la fabrication du «combustible». Il est évident qu'il s'agit là d'un développement à long terme.

3.2 Les déchets de la fabrication du plutonium et leur stockage

Le retraitement produit des déchets dont le plutonium est l'élément le plus dangereux. A l'avenir, la fabrication de combustibles au plutonium produira elle aussi de tels déchets en quantités croissantes. La plus grande partie de ces déchets (en volume) sera constituée par des matériaux peu contaminés. Suivant une réglementation américaine, ces déchets devront être stockés sous une forme récupérable jusqu'à ce que l'on dispose d'installations capables d'en extraire le plutonium.

Parmi les méthodes envisagées, l'incinération des déchets, suivie de la récupération du plutonium contenu dans les cendres, joue un rôle important. Le développement d'un incinérateur pour les déchets de plutonium pose cependant des problèmes difficiles, dont la résolution demandera beaucoup de temps et d'efforts. En attendant, le stockage provisoire de déchets de plutonium récupérables peut se faire sans difficultés insurmontables.

3.3 Autres déchets de retraitement

Ce bref exposé ne peut que mentionner certains sujets: l'élimination des gaines d'éléments combustibles, la récupération du krypton-85, du tritium et de l'iode 129, le traitement des déchets faiblement ou moyennement radioactifs, etc.

Aucun de ces sujets ne présente des problèmes insolubles à l'industrie de l'énergie nucléaire; suivant le cas, leur solution à grande échelle ou bien n'a pas encore été nécessaire, ou bien a été mise en œuvre depuis un certain temps déjà.

3.4 Le programme des Communautés Européennes

La Commission des Communautés Européennes a établi un programme d'activités qui doivent être menées à bien dans la Communauté, au cours des cinq prochaines années (1975 à 1980). Une partie importante de ce programme porte sur l'étude du stockage des déchets radioactifs dans des formations géologiques. Une large revue des possibilités géologiques sera faite et des installations de démonstration seront réalisées.

Le groupe d'experts estime que, du point de vue des exigences de l'industrie, cette approche supra-nationale est plus appropriée que les solutions nationales actuelles. Un résultat indésirable des approches nationales pourrait être le retour des

déchets fortement radioactifs dans le pays d'origine du combustible retraité.

Les autres aspects du programme proposé par la Commission portent sur la solidification des déchets fortement radioactifs et sur la qualité des produits, ainsi que sur la question d'un schéma spécial de gestion pour les déchets de la famille des actinides et sur quelques autres sujets.

Il est évident que ce programme, s'il est exécuté conformément aux intentions exprimées, pourrait fortement accélérer des développements dont l'urgence ne fait aucun doute.

4. Conclusions sur les déchets de retraitement

Les installations de retraitement utilisent des méthodes de traitement des déchets et de stockage sur place qui sont, soit connues, soit appliquées à l'échelle d'une installation pilote. On connaît des méthodes de stockage à long terme, mais elles n'ont pas encore trouvé d'application pratique.

On devra accorder une attention particulière aux aspects réglementaires et d'organisation. Il faudrait établir une définition nette des responsabilités et des obligations de toutes les parties concernées: Organisations internationales, Gouvernements, usines de retraitement, transporteurs et entreprises d'électricité.

Il faut éviter d'être pris dans le cercle vicieux qui consiste à ne pas appliquer un procédé à l'échelle industrielle, sous prétexte qu'on n'a pas l'expérience à l'échelle industrielle. Les problèmes doivent être abordés avec prudence, mais celà n'exclut pas les progrès.

5. La gestion des déchets dans les centrales nucléaires

5.1 Introduction

Si les éléments combustibles n'ont pas de défaut, les déchets des centrales nucléaires seront constitués en grande partie par des produits de corrosion activés, dont la période est de quelques années. Mais, en général, une petite quantité de produits de fission accompagne les produits activés dans les déchets. Une faible proportion seulement de produits radioactifs est rejetée dans l'environnement en respectant les limites tolérées. Le traitement des déchets aboutit à la concentration de la radioactivité dans les matériaux solides, qui sont conservés dans l'usine. Ces solides sont de natures très diverses: échangeurs d'ions, résidus de précipitation, résidus des évaporateurs, filtres, etc. Les parties radioactives de l'installation, démontées au cours des travaux d'entretien ou de réparation, constituent une catégorie de déchets, posant des problèmes de manutention particuliers. Les opérations d'entretien et les opérations semblables produisent une quantité volumineuse de matériaux faiblement radioactifs ou matériaux «suspects», constitués par des papiers, des textiles, des outils, etc.

Enfin, il faut tenir compte du fait qu'un jour, la centrale devra être démontée, partiellement ou complètement, et que ses matériaux radioactifs constitueront alors une quantité supplémentaire importante de déchets.

La gestion de ces déchets dépend fortement des possibilités dont on dispose pour leur élimination définitive, comme l'enterrement à la surface du sol, l'immersion des déchets dans les océans ou le stockage dans des formations géologiques stables comme des mines de sel. Si de telles solutions n'existent pas, les producteurs d'électricité n'ont pas d'autre choix que de stocker leurs déchets (ou une partie de leurs déchets) sur le site de la centrale, avec ou sans traitement préalable.

5.2 Possibilités d'élimination définitive

L'enterrement, soit à la surface du sol, soit à faible profondeur, est pratiqué dans quelques pays. On considère souvent ce procédé comme une mesure provisoire.

En fonction de leur radioactivité et de leurs autres caractéristiques, les déchets sont enterrés dans des constructions plus ou moins perfectionnées, qui vont jusqu'à ressembler à des entrepôts souterrains.

Ce procédé pose le problème de l'encombrement du sol, qui peut devenir important au fur et à mesure de l'expansion du programme nucléaire.

L'élimination des déchets par immersion dans les océans profonds a été utilisée par un certain nombre de pays européens. L'Agence pour l'Energie Nucléaire, anciennement Agence Européenne pour l'Energie Nucléaire, a organisé ces opérations, a fait contrôler leur sécurité plusieurs fois et a publié des directives pour l'application de procédés qui assurent à la fois la sécurité du public en général et celle du personnel. Récemment, l'AIEA a publié des directives du même type dans le cadre de la Convention de Londres sur la prévention de la pollution marine.

Seule la République fédérale d'Allemagne utilise actuellement le stockage des déchets dans les formations géologiques profondes, et à titre expérimental, ce qui est cependant suffisant pour permettre d'éliminer les déchets des centrales nucléaires allemandes actuelles et celles qui seront mises en service dans un proche avenir. Comme l'a montré l'exemple de la République fédérale d'Allemagne, l'emploi de formations de sel est suffisamment intéressant pour donner lieu à des projets du même type dans d'autres pays. Malgré ces possibilités présentes et futures, la situation actuelle est telle qu'il n'existe aucun dépôt central de quelque type que ce soit dans un grand nombre de pays. Les exploitants de centrales nucléaires sont donc obligés de stocker leurs déchets sur le site des centrales pendant plus de temps que ce qui avait été prévu au moment de la conception des centrales. Mais cette mesure ne semble qu'un expédient provisoire. Un jour, au plus tard lors du déclassement de la centrale, il faudra bien enlever les déchets.

Le stockage des déchets sur le site du réacteur n'a d'intérêt, actuellement, que pour ménager une période intermédiaire au cours de laquelle on pourra rechercher et organiser des dépôts de déchets.

5.3 Stockage provisoire sur le site du réacteur

Il existe actuellement des installations de stockage des déchets dans chaque centrale nucléaire, mais leur construction est différente suivant le type de déchets considéré. En outre, la capacité de stockage, exprimée par le nombre d'années de production qui peuvent être emmagasinées, dépend du type de déchets.

Par exemple, les résines échangeuses d'ions venant du système primaire sont en général stockées en suspension dans l'eau, à l'intérieur de cuves. Cette solution est possible car les apports annuels ont un faible volume, et un traitement ultérieur et/ou un transport est difficile, étant donné la grande activité de ces résines.

Par conséquent, il est nécessaire de prévoir une longue période de désactivation sur le site du réacteur.

En revanche, les déchets solides faiblement radioactifs ont un grand volume et nécessiteraient une capacité de stockage

importante et coûteuse s'ils devaient être stockés sur le site du réacteur pendant d'aussi longues périodes.

Il semble plus intéressant d'enlever ces déchets du site du réacteur aussitôt que possible. Mais, ainsi qu'on l'a indiqué dans le paragraphe précédent, dans un grand nombre de pays, une telle possibilité n'existe pas encore.

Des capacités de stockage séparées sont en général prévues pour des déchets spéciaux, tels que les pièces démontées des réacteurs.

5.4 Transport

Dans tous les pays, le transport de matières radioactives est soumis à un système de permis de transport qui sont délivrés par les pouvoirs publics. Les règles sont généralement basées sur les directives publiées par l'Agence Internationale de l'Energie Atomique, mais dans la pratique de la délivrance de ces autorisations, on s'est aperçu que ces directives laissaient beaucoup de place à l'interprétation, ce qui pouvait entraîner des réglementations variables selon les pays considérés.

Une harmonisation de ces réglementations est très souhaitable pour l'avenir, où des transports toujours plus nombreux traverseront les frontières. Il faut éviter cependant de «geler» prématurément les techniques en cours de développement visant à obtenir un transport sûr et économique dans le cadre d'industrie nucléaire en expansion.

5.5 Conditionnement des déchets

Le stockage provisoire sur le site du réacteur, le transport ou le stockage définitif, ou encore l'élimination des déchets, exigent un conditionnement qui donne aux déchets les caractéristiques nécessaires à l'opération considérée.

Comme les déchets, pour la plupart, se dispersent très aisément quand ils sont séchés, une méthode générale de traitement consiste à les immobiliser en les incorporant à un matériau convenable qui sert de matrice. On utilise le plus souvent du ciment pour remplir cette fonction, car il est économique et son emploi est supposé bien connu. Récemment, on a commencé à utiliser du bitume et on envisage d'employer, ou on emploie aussi, des plastiques. L'emploi de ces matériaux se caractérise toujours par la confection d'un mélange et le remplissage de tonneaux. En général, il existe un rapport optimal entre les quantités du matériau de la matrice et celles des déchets. L'activité totale incorporée est aussi sujette à des limites concernant la dose d'exposition à la surface de l'emballage. Si un blindage est nécessaire, le matériau servant d'écran peut être incorporé dans la masse, aux dépens du volume des déchets, ou il peut être placé à l'extérieur.

Dans certains cas, les emballages doivent remplir des conditions spéciales. Un cas particulier est celui du rejet en mer, pour lequel l'emballage doit pouvoir supporter une augmentation rapide de pression.

Etant donné les volumes importants de déchets solides de faible radioactivité, on a recherché des méthodes permettant de réduire leur encombrement. Jusqu'à maintenant, seule la compression a été utilisée à grande échelle, dans les centrales nucléaires.

En général, le traitement est assuré par le personnel de la centrale. Le transport, depuis la centrale, peut être effectué par un autre organisme. Il paraît souhaitable que la plus grande partie possible du conditionnement soit assurée par un personnel spécialisé, le cas échéant dans une installation centralisée.

Verzeichnis der am UNIPEDE-Kongress vorgelegten Berichte

0. *Direktionskomitee*

00. Der Beitrag der Elektrizität zur Verbesserung der Energiebilanzen in Europa,
von *J. Laigroz* (Frankreich) und *R. van den Damme* (Belgien)

1. *Studienkomitee für Kernenergie*

10. Generalbericht des Komitees
- 10.01 Bericht des Komiteevorsitzenden: *A.M. Angelini* (Italien)
- 10.02 Bemerkungen zum radioaktiven Abfall und die Aufgabe der Expertengruppe,
von der Expertengruppe für die Untersuchung des Problems der radioaktiven Abfälle
- 10.03 Brennstoffeinsatzplanung
von der Expertengruppe für die Verwaltung des Kernbrennstoffs
- 10.04 Die Entwicklung der Pu-Rückführung in thermischen Reaktoren,
von *G.F. Castelli* (Italien) und *J.N. Tweedy* (Grossbritannien)
- 10.05 Stillegung von Kernkraftwerken am Ende ihrer Lebensdauer,
von *E. Diesen* (Norwegen)

Liste des rapports présentés au Congrès de l'UNIPEDE

0. *Comité de direction*

00. Contribution possible de l'énergie électrique à l'amélioration des bilans énergétiques européens,
par *J. Laigroz* (France) et *R. van den Damme* (Belgique)

1. *Comité d'études de l'énergie nucléaire*

10. Rapport général du Comité
- 10.01 Rapport du président du Comité: *A.M. Angelini* (Italie)
- 10.02 Remarques sur les déchets radioactifs et sur la mission du groupe d'experts,
par le Groupe d'experts pour l'étude du problème des déchets radioactifs
- 10.03 Gestion du cœur des réacteurs,
par le Groupe d'experts de la gestion du cœur des réacteurs
- 10.04 Le développement du recyclage du plutonium dans des réacteurs thermiques,
par *G.F. Castelli* (Italie) et *J.N. Tweedy* (Grande-Bretagne)
- 10.05 Déclassement des centrales nucléaires au terme de leur durée de vie,
par *E. Diesen* (Norvège)

10.1 Kernbrennstoffkreislauf,
von der Informationsgruppe für Kernbrennstofffragen

10.2 Betriebserfahrung mit Kernkraftwerken in Mitgliedsländern der UNIPEDE,
von *L. Sani* (Italien)

2. *Studienkomitee für Wärmekrafterzeugung*

20. Generalbericht des Komiteevorsitzenden: *R. W. Guck* (Bundesrepublik Deutschland)

20.1 Ausbildung des technischen Betriebspersonals in Wärmekraftwerken,
von der Expertengruppe für die Ausbildung des Betriebspersonals

20.2 Kühltürme,
von der Gemischten Expertengruppe für die Untersuchung der Kühlwasserprobleme

20.3 Wärmekraftwerke und Luftverschmutzung,
von der Expertengruppe für Luftreinhaltung und Rauchgasentschwefelung

2.1 *Studienunterkomitee für Wärmekraftwerkschemie*

21. Generalbericht des Unterkomitee-Vorsitzenden: *E. A. Howes* (Grossbritannien)

3. *Studienkomitee für Wasserkrafterzeugung*

30. Generalbericht des Komitees

30.01 Bericht des Komiteevorsitzenden: *A. de Carvalho Xerez* (Portugal) †

30.02 Bewertung von Wasserkraftwerken (konventionelle und Pumpspeicheranlagen),
von der Expertengruppe für Methoden zur Berechnung des elektrischen Wertes einer Wasserkraftanlage und ihrer indirekten Vorteile

30.1 Betriebserfahrung mit Pumpspeicheranlagen zur Spitzendekkung,
von der Expertengruppe für Betriebserfahrungen mit Pumpspeicheranlagen zur Spitzendeckung

4. *Studienkomitee für grosse Netze und internationalen Verbundbetrieb*

40. Generalbericht des Komitees

40.01 Bericht des Komiteevorsitzenden: *E. Trümpy* (Schweiz)

40.02 Fortsetzung der Untersuchungen über die künftige Optimalstruktur des europäischen Netzes,
von *J. Bergougnoux* (Frankreich) und *P. L. Noferi* (Italien)

40.1 Wahl des Spannungsniveaus über 420 kV in Europa,
von der Unterexpertengruppe für die Wahl der Verbundspannung

5. *Studienkomitee für Verteilung*

50. Generalbericht des Komitees

50.01 Bericht des Komiteevorsitzenden: *J. Andriot* (Frankreich)

50.02 Aufteilung der Verantwortlichkeiten und Kosten im Bereich der Versorgungssicherheit,
von der Gemischten Expertengruppe für Dienstleistungsqualität (Verteilung)

50.03 Lehren aus der Arbeit der Expertengruppe für die Entwicklung von Mittelspannungsnetzen,
von *U. Scappini* (Italien)

50.1 Die Normung der Niederspannung auf dem Sektor der Verteilung,
von der Expertengruppe für die Wahl der genormten Niederspannung

6. *Studienkomitee für Tarife*

60. Generalbericht des Komitees

60.01 Bericht des Komiteevorsitzenden: *S. Lalander* (Schweden)

10.1 Le cycle du combustible nucléaire,
par le Groupe d'information sur les problèmes des combustibles nucléaires

10.2 Expérience d'exploitation acquise avec les centrales nucléaires des pays membres de l'UNIPEDE,
par *L. Sani* (Italie)

2. *Comité d'études de la production thermique*

20. Rapport général du président du Comité: *R. W. Guck* (République fédérale d'Allemagne)

20.1 Formation du personnel d'exploitation des centrales thermiques,
par le Groupe d'experts de la formation du personnel d'exploitation

20.2 Les tours de réfrigération,
par le Groupe d'experts mixte pour l'étude des problèmes de l'eau de refroidissement

20.3 Les centrales thermiques et la pollution atmosphérique,
par le Groupe d'experts de la pollution atmosphérique et de la désulfuration des fumées

2.1 *Sous-Comité d'études de la chimie des centrales thermiques*

21. Rapport général du président du Sous-Comité: *E. A. Howes* (Grande-Bretagne)

3. *Comité d'études de la production hydraulique*

30. Rapport général du Comité

30.01 Rapport du président du Comité: *A. de Carvalho Xerez* (Portugal) †

30.02 Evaluation des aménagements hydro-électriques (aménagements gravitaires classiques et de pompage),
par le Groupe d'experts des méthodes de calcul de la valeur électrique d'un aménagement et de ses avantages indirects

30.1 Expérience d'exploitation des aménagements de pompage de pointe,
par le Groupe d'experts de l'expérience d'exploitation des aménagements de pompage de pointe

4. *Comité d'études des grands réseaux et des interconnexions internationales*

40. Rapport général du Comité

40.01 Rapport du président du Comité: *E. Trümpy* (Suisse)

40.02 Poursuite des études sur la structure optimale future du réseau européen,
par *J. Bergougnoux* (France) et *P. L. Noferi* (Italie)

40.1 Choix du niveau de tension supérieur à 420 kV en Europe, par le Sous-Groupe d'experts pour le choix de la tension d'interconnexion

5. *Comité d'études de la distribution*

50. Rapport général du Comité

50.01 Rapport du président du Comité: *J. Andriot* (France)

50.02 Partage des responsabilités et des coûts en matière de qualité de service,
par le Groupe d'experts mixte de la qualité du service (distribution)

50.03 Enseignements à tirer des travaux du Groupe d'experts pour le développement des réseaux à moyenne tension,
par *U. Scappini* (Italie)

50.1 La normalisation de la basse tension de distribution,
par le Groupe d'experts pour le choix de la tension normalisée basse tension

6. *Comité d'études de la tarification*

60. Rapport général du Comité

60.01 Rapport du président du Comité: *S. Lalander* (Suède)

60.02 Tendenz der Elektrizitätspreise in den letzten Jahren,
von *E. Skalsky* (Schweden)

60.03 Vereinheitlichung der Tarife im Lichte der Madrider Tarifkonferenz,
von *A. Puromäki* (Finnland) und *L. Lundberg* (Schweden)

60.04 Progressive Tarife,
von *P.A. Becx* (Niederlande)

60.05 Kurzfristige Grenzkosten,
von *B.O. Helzen* (Schweden)

60.1 Anpassung der Tarife an finanzielle Gebote und an die Kostenentwicklung,
von der Expertengruppe für Finanzierungsprobleme

7. *Studienkomitee für die Entwicklung der Anwendungen der elektrischen Energie*

70. Generalbericht des Komitees

70.01 Bericht des Komiteevorsitzenden: *B. Stoy* (Bundesrepublik Deutschland)

70.02 Tätigkeitsbericht der Arbeitsgruppe für elektrische Raumheizung und -klimatisierung,
von *Jean Dubois* (Frankreich)

70.03 Entwicklungsaspekte der Elektrizitätsanwendungen in der Industrie,
von *P. Staurenghi* (Italien), *M. Herande* (Frankreich) und *R. Djian* (Frankreich)

70.04 Rationelle Nutzung der Elektrizität in Unternehmen des tertiären Sektors,
von *L. van Acker* (Belgien)

70.05 Elektrizitätsmarketing nach der Ölkrise von 1973/74,
von *G. Fransen* (Schweden)

70.06 Das Elektrofahrzeug,
von *F. Dierkens* (Belgien)

70.07 Preiselastizität und andere Faktoren, die die Wachstumsrate der Elektrizität beeinflussen,
von *R.W. Orson* (Grossbritannien)

70.08 Statistik über die Entwicklung des Verbrauchs auf dem Haushalt- und Industriesektor,
von *Jacques Dubois* (Belgien)

70.09 Untersuchung des «vollelektrifizierten» Verbrauchs in einigen wichtigen Zonen des «tertiären Sektors»,
von *B. Stoy* (Bundesrepublik Deutschland)

7.1 *Studienunterkomitee für Belastungskurven*

71. Generalbericht des Unterkomitees

71.01 Bericht des Unterkomitee-Vorsitzenden: *E. Marciani* (Italien)

71.02 Tätigkeitsbericht der Expertengruppe für den Haushalts- und den Tertiärsektor

71.03 Charakteristische Züge der Elektrizitätsversorgung einiger grosser Industrien,
von der Expertengruppe für Industrieabnehmer

71.04 Tätigkeitsbericht der Expertengruppe Messverfahren und -geräte

71.1 Analyse des regionalen Bedarfs,
von der Expertengruppe für Regionalstudien

8. *Studienkomitee für Statistiken*

80. Generalbericht des Komitees

80.01 Bericht des Komiteevorsitzenden: *R. Manni* (Italien)

80.02 Nichtverfügbarkeit von Wärmekraftwerken,
von der Expertengruppe für die Nichtverfügbarkeiten der Wärmekraftwerke

80.03 Nichtverfügbarkeit von Wasserkraftwerken,
von der Expertengruppe für die Nichtverfügbarkeiten der Wasserkraftwerke

80.04 Nichtverfügbarkeit der Übertragungsanlagen,
von der Expertengruppe für die Nichtverfügbarkeiten der Übertragungsanlagen

60.02 Tendance des prix de l'électricité au cours des dernières années,
par *E. Skalsky* (Suède)

60.03 Unification des tarifs d'électricité à la lumière du Colloque sur la tarification de Madrid,
par *A. Puromäki* (Finlande) et *L. Lundberg* (Suède)

60.04 Tarifs «progressifs» ou «à tranches croissantes»,
par *P.A. Becx* (Pays-Bas)

60.05 Coûts marginaux à court terme,
par *B.O. Helzen* (Suède)

60.1 Problèmes financiers actuels de l'industrie électrique,
par le Groupe d'experts des problèmes de financement

7. *Comité d'études du développement des applications de l'énergie électrique*

70. Rapport général du Comité

70.01 Rapport du président du Comité: *B. Stoy* (République fédérale d'Allemagne)

70.02 Rapport d'activité du Groupe de travail du chauffage électrique et de la climatisation des locaux,
par *Jean Dubois* (France)

70.03 Aspects du développement des utilisations de l'énergie électrique dans l'industrie,
par *P. Staurenghi* (Italie), *M. Herande* (France) et *R. Djian* (France)

70.04 L'utilisation rationnelle de l'énergie électrique dans les établissements du secteur tertiaire,
par *L. van Acker* (Belgique) et *A. Jacobs* (Belgique)

70.05 Le marketing de l'électricité après la crise du pétrole en 1973/74,
par *G. Fransen* (Suède)

70.06 Le véhicule électrique,
par *F. Dierkens* (Belgique)

70.07 L'élasticité en fonction des prix et autres facteurs influençant la croissance de l'électricité,
par *R.W. Orson* (Grande-Bretagne)

70.08 Statistiques d'évolution de la consommation domestique et industrielle,
par *Jacques Dubois* (Belgique)

70.09 Le «tout électrique» dans quelques secteurs importants du tertiaire,
par *B. Stoy* (République fédérale d'Allemagne)

7.1 *Sous-Comité d'études des courbes de charge*

71. Rapport général du Sous-Comité

71.01 Rapport du président du Sous-Comité: *E. Marciani* (Italie)

71.02 Rapport d'activité du Groupe d'experts des secteurs domestique et tertiaire

71.03 Caractéristiques des fournitures d'énergie électrique à quelques grandes industries,
par le Groupe d'experts des abonnés industriels

71.04 Rapport d'activité du Groupe d'experts des méthodes et de l'appareillage

71.1 Analyse de la charge au niveau régional,
par le Groupe d'experts des études régionales

8. *Comité d'études des statistiques*

80. Rapport général du Comité

80.01 Rapport du président du Comité: *R. Manni* (Italie)

80.02 Indisponibilité des centrales thermiques,
par le Groupe d'experts des indisponibilités des centrales thermiques

80.03 Indisponibilités des centrales hydro-électriques,
par le Groupe d'experts des indisponibilités des centrales hydrauliques

80.04 Indisponibilités des ouvrages de transport,
par le Groupe d'experts des indisponibilités des ouvrages de transport

9. *Medizinische Studiengruppe*

90. Tätigkeitsbericht der Medizinischen Studiengruppe der UNIPEDE

10. *Komitee für Öffentlichkeitsarbeit*

100. Generalbericht des geschäftsführenden Vorsitzenden des Komitees: *M. Hanssens* (Belgien)

11. *Komitee für die Koordinierung der Forschung in der Elektrizitätswirtschaft*

110. Generalbericht des Komitees

12. *Arbeitsgruppe für den Einsatz von EDV-Anlagen in Elektrizitätswerken*

120. Generalbericht des Vorsitzenden der Arbeitsgruppe: *R. Cook* (Grossbritannien)

120.1 Kostenreduzierung durch besseres Datenverarbeitungsmanagement, von *J. W. Evans* (Grossbritannien)

13. *Komitee für Personalfragen*

130. Generalbericht des Komitees

9. *Groupe médical d'études*

90. Rapport d'activité du Groupe médical d'études de l'UNIPEDE

10. *Comité des relations publiques*

100. Rapport général du président exécutif du Comité: *M. Hanssens* (Belgique)

11. *Comité pour la coordination de la recherche dans l'industrie électrique*

110. Rapport général du Comité

12. *Groupe de travail pour l'emploi des ordinateurs dans les entreprises d'électricité*

120. Rapport général du président du Groupe de travail: *R. Cook* (Grande-Bretagne)

120.1 Réduction des coûts par une meilleure gestion de l'informatique, par *J. W. Evans* (Grande-Bretagne)

13. *Comité des questions de personnel*

130. Principes généraux d'une politique de personnel, par le Comité des questions de personnel

Nationale und internationale Organisationen
Organisations nationales et internationales

VSE UCS

Seminar für Kernfachleute über Öffentlichkeitsarbeit

Am 15., 21. und 30. Juni 1976 hat die Schweizerische Vereinigung für Atomenergie (SVA) drei ganztägige Seminare über Öffentlichkeitsarbeit durchgeführt. Teilnehmer waren die 66 Kernfachleute, welche in der Broschüre der SVA «Fachleute geben Auskunft über die Kernenergie» (neue, erweiterte 2. Auflage soeben erschienen) aufgeführt sind.

In seiner *Einleitung* wies *Dr. P. Feuz* von der SVA darauf hin, dass der Kernfachmann nun auch aktiv Öffentlichkeitsarbeit betreiben müsse. Die Informationstätigkeit dürfe nicht einfach nur einigen wenigen PR-Spezialisten überlassen werden. Mit diesen Seminaren solle die Basis für eine engere Zusammenarbeit zwischen Kernfachleuten und SVA geschaffen werden. Im Herbst 1976 sei ein mehrtägiger Kurs vorgesehen, der, auf dem bisherigen aufbauend, speziell auf das Thema «kontradiktorische Gespräche» eingehen werde.

Das Programm der Seminare umfasste die folgenden Referate:

Techniker schreiben für Laien
Dr. R. Weber, SVA

Ein schlechtes Beispiel diente ihm als «Aufhänger» für seine Ausführungen. Wenn ein Fachmann für die breite Öffentlichkeit schreibt, muss er immer wieder daran denken: Fachjargon vermeiden!

Weitere Themen des äusserst interessanten und lebendigen Referates waren die Vorbereitung, die Gliederung, der Schreibstil usw.

Nur die Einhaltung bestimmter Grundregeln und geübte Selbstkritik gewährleisten dem schreibenden Fachmann, dass sein Text sachlich, verständlich und lebendig ist.

Merkpunkte zur Rhetorik
R. A. Leder, SVA

Geradezu beispielhaft wies R. A. Leder mit seinem eigenen Vortrag auf Vorgehen und Möglichkeiten des Vortragens hin. Knapp und prägnant skizzierte er die zu beachtenden wichtigsten Punkte wie Formulierung und Technik bei der Vorbereitung des Manuskriptes, Hilfsmittel und Sprache beim Vortrag.

In einem weiteren Referat gab R. A. Leder auch eine detaillierte Übersicht über die Aktivität und das Informationsmaterial der SVA.

Erfahrung bei kontradiktorischen Gesprächen

Panel mit: K. Küffer, Kernkraftwerk Beznau; Dr. H. R. Lutz, Kernkraftwerk Mühleberg; R. A. Leder, SVA; Dr. R. Weber, SVA. Leitung: Dr. P. Feuz, SVA.

Die bei solchen Veranstaltungen gemachten Erfahrungen bildeten die Basis für die nachfolgende äusserst lebendige Diskussion. Obwohl der Wert von kontradiktorischen Gesprächen teilweise in Frage gestellt wurde, war man sich doch einig: Mitmachen müssen wir!

Auszugsweise seien ein paar Punkte festgehalten, denen besondere Bedeutung zukommt:

- Thematischen Rahmen vor dem Gespräch mit dem Organisator absprechen
- Abklären, wer Gesprächsleiter ist (neutral/pro/kontra)?
- Wer sind die Gesprächsteilnehmer? Welche Fragen werden von diesen immer wieder gestellt?
- Aktuelle Ereignisse (auch in der Region) abklären
- Welche technischen Hilfsmittel werden benötigt?
- Wie soll die Presse der Region für Berichterstattung mobilisiert werden (mit schriftlichen «Statements» können einseitige und falsche Meldungen vermieden werden)?

Kontakt mit den Medien
Dr. R. C. Ribi, Motor-Columbus AG, Baden

In der kurzen Zeit, die zur Verfügung stand, vermittelte Dr. R. C. Ribi den Teilnehmern eine recht umfassende Medienkunde. Diese reichte von der Struktur der Medien in der Schweiz über das Berufsbild des Journalisten bis zum Tip für Kontakte mit Medienschaffenden. Der äusserst lebendige Vortrag hat denn auch sehr grosses Interesse bei der Zuhörerschaft gefunden.