

Bulletin de l'Association des anciens et des amis du CNRS n°15

Auteur(s) : CNRS

Les folios

En passant la souris sur une vignette, le titre de l'image apparaît.

40 Fichier(s)

Les relations du document

Ce document n'a pas de relation indiquée avec un autre document du projet.□

Citer cette page

CNRS, Bulletin de l'Association des anciens et des amis du CNRS n°15

Valérie Burgos, Comité pour l'histoire du CNRS & Projet EMAN (UMR Thalim, CNRS-Sorbonne Nouvelle-ENS)

Consulté le 15/12/2025 sur la plate-forme EMAN :

<https://eman-archives.org/ComiteHistoireCNRS/items/show/14>

Présentation

Mentions légalesFiche : Comité pour l'histoire du CNRS ; projet EMAN Thalim (CNRS-ENS-Sorbonne nouvelle). Licence Creative Commons Attribution - Partage à l'Identique 3.0 (CC BY-SA 3.0 FR).

Editeur de la ficheValérie Burgos, Comité pour l'histoire du CNRS & Projet EMAN (UMR Thalim, CNRS-Sorbonne Nouvelle-ENS)

Information générales

LangueFrançais

Notice créée par [Valérie Burgos](#) Notice créée le 05/08/2021 Dernière modification le 17/11/2023



ISSN 1268-1709
Juin 1997
N° 15

DLP 03-7-97007272

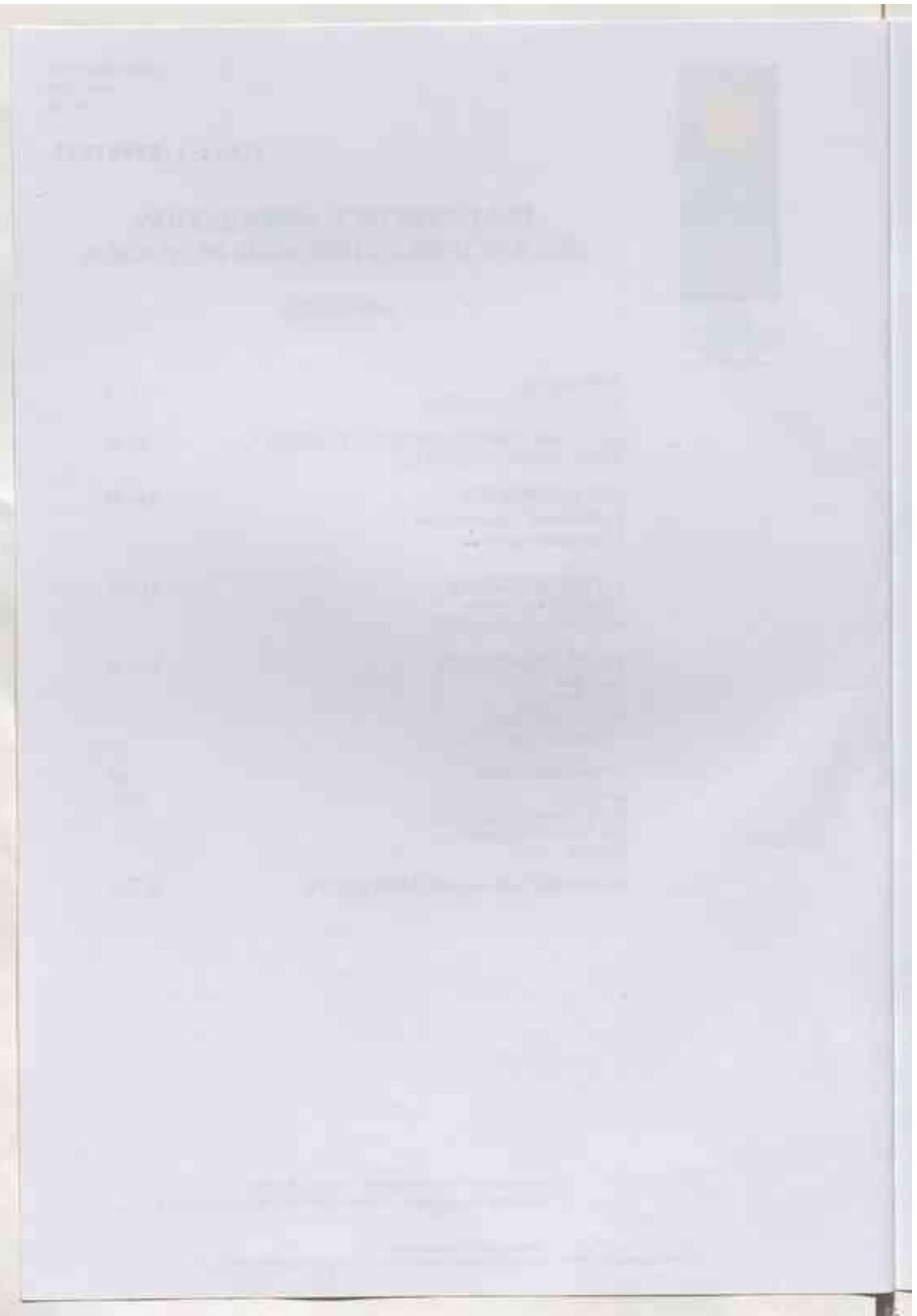
BULLETIN DE L'ASSOCIATION DES ANCIENS ET DES AMIS DU C.N.R.S.

SOMMAIRE

EDITORIAL par Jean CANTACUZÈNE	1 - 2
QUE FAIRE DES DÉCHETS NUCLÉAIRES ?... par Raymond ROCHEROLLES	3 - 11
LES ASSEMBLÉES Le Conseil d'Administration L'Assemblée générale	13 - 19
LA VIE PARISIENNE Conférences et visites par Hélène CHARNASSÉ	21 - 24
LA VIE DES RÉGIONS Nord-Est Midi-Pyrénées Rhône-Alpes-Lyon Languedoc-Roussillon	25 - 28
L'INFORMATION Le Carnet Distinctions et Promotions Les bulletins régionaux Erratum	29
LISTE DES NOUVEAUX ADHÉRENTS	31 - 34

Illustrations : Emile Regnault et Ginette Ronquieres
Maquette, mise en page : Francis BERTIN et Bernard DUPUIS

SIÈGE SOCIAL ET SECRÉTARIAT
5, RUE MICHEL-ANGE 75934 - PARIS CEDEX 15 - TEL. 01/43 96 44 51 - TÉLECOPISE 01/44 96 36 00



**ASSOCIATION DES ANCIENS
ET DES AMIS DU C.N.R.S.**

Siège social, 3, rue Michel-Ange, 75794 PARIS Cedex 16

Fondateurs :

MM. Claude FREJACQUES (†), Charles GABRIEL, Pierre JACQUINOT

Président d'honneur :

M. Pierre JACQUINOT

Bureau :

Président : M. Pierre BAUCHET

Vice-Président : M. Jean CANTACUZENE

Secrétaire Général : M. Charles GABRIEL

Trésorier : M. Marcel BOUQUEREL

Conseil d'administration :

Mmes et MM. Paule AMELLER, Pierre BAUCHET, Marcel BOUQUEREL, Jean CANTACUZENE, Hélène CHARNASSE, Hubert CURIEN, Pierre DEJOURS, Lucie FOSSIER, Charles GABRIEL, Pierre JACQUINOT, René ROUZEAU, Marie-Louise SAINSEVIN.

Secrétariat :

Mmes Florence RIVIERE, Pascale ZANEVONI

Comptabilité :

Mme Jeannine CASTET

Comité de rédaction du Bulletin de l'Association :

Président et Directeur de la publication : M. Pierre BAUCHET

Rédacteur en chef : Mme Lucie FOSSIER

Membres : Mmes et MM. Paule AMELLER, Pierre BAUCHET, Lucie FOSSIER, Jean GLENISSON, René ROUZEAU.

Organisation des visites et conférences :

Mme Hélène CHARNASSE

Mme Marie-Louise SAINSEVIN

Organisation des voyages :

M. Claudius MARTRAY

Correspondants régionaux :

Alsace : M. Pierre LAURENT

Lorraine : Mme Georgette PROTAS

Poitou-Charentes : M. Elie BOULESTEIX

Provence : M. Maurice CONNAT

Midi-Pyrénées : M. René ROUZEAU

Rhône-Alpes : (Lyon) M. Pierre TURLIER

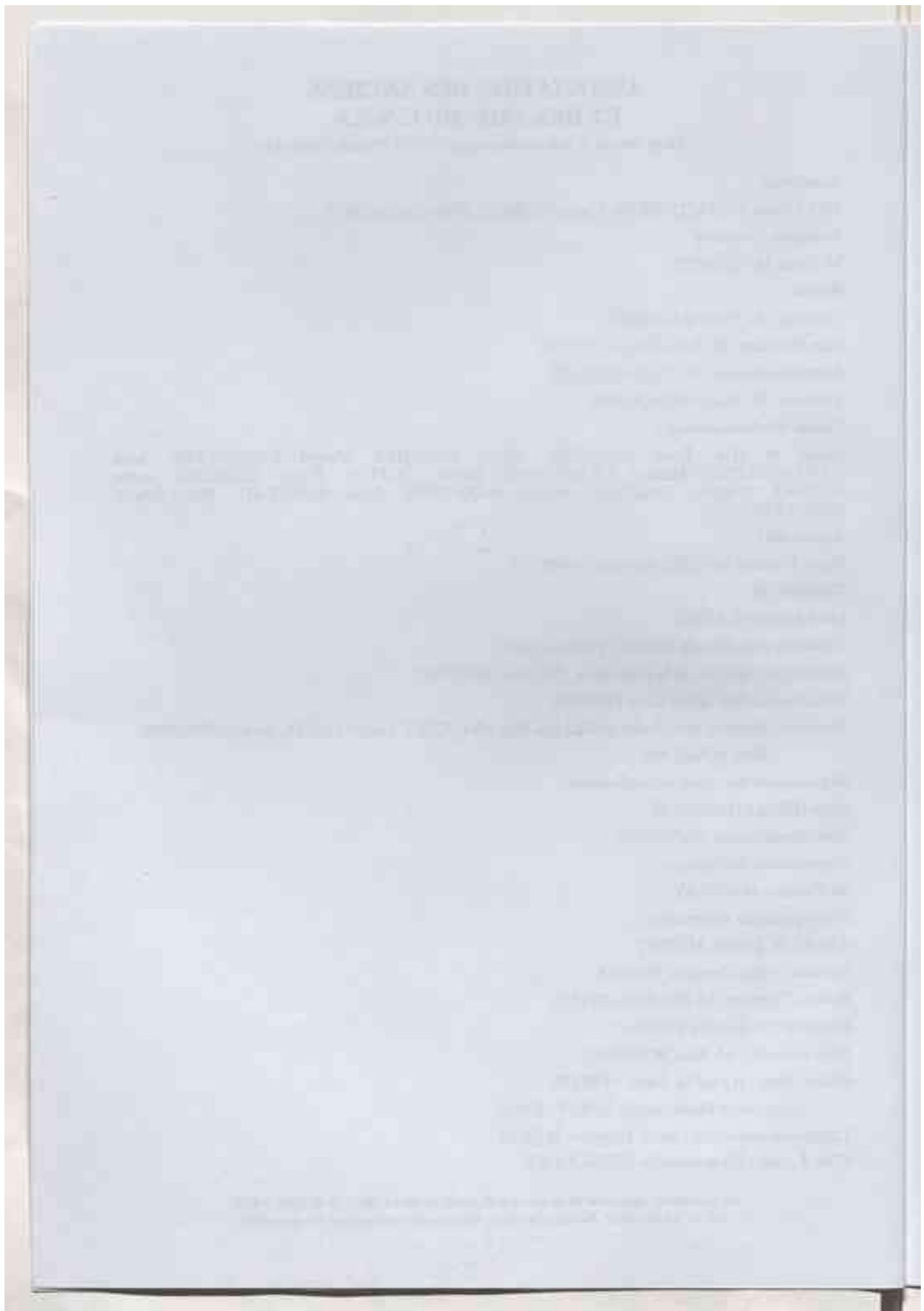
(Alpes) Mme Marie-Angèle PEROT-MOREL

Languedoc-Roussillon : Melle Françoise PLENAT

Côte d'Azur : Mme Nathalie DUSSOULIER

*Le Secrétariat est ouvert les lundi, mardi, jeudi, de 9h à 12h30, et de 14H. à 17H.
Tél. 01 44-96-44-57. En cas d'absence, laissez votre message sur le répondeur.*

L 30
73964 01



ÉDITORIAL

Dans le dernier éditorial, M. Hubert Curien remarquait que le statut de la science venait de changer aux yeux de nos contemporains : de l'état d'évidence indémontrable, les bienfaits de la Science sont passés à l'état de supposition, tout aussi indémontrable.

Comme pour illustrer cette remarque, le présent numéro du bulletin propose un cas concret de remise en question d'une application majeure de la Science du XXe siècle : l'énergie nucléaire. « Que faire des déchets nucléaires ? » se demande ici l'auteur d'un article qui expose avec calme et clarté les conséquences du choix français de la filière électronucléaire, via des réacteurs à eau pressurisée; problématique du plutonium qui s'accumule sur étagères à la suite du retraitement des déchets, problème des activités à longue période qu'il faudrait tout de même pouvoir incinérer en bonne partie etc.

On peut rappeler que chaque génération d'humains laisse en héritage à ses descendants les dividendes de son propre développement; ces dividendes peuvent être positifs ou négatifs... Ainsi l'Amérique contemporaine subit-elle encore les conséquences de l'esclavage qui lui fut jadis profitable, et il en est de même de la Roumanie qui n'a pas encore trouvé de solution harmonieuse au problème de ses anciens esclaves d'il y a 150 ans... les Tziganes. La France, quant à elle, a fait payer des dividendes très élevés à la cinquième génération qui suivit la conquête de l'Algérie. Nul ne sait pendant combien de générations des Russes devront payer les dividendes écologiques, économiques, moraux du développement soviétique...

Dans un récent ouvrage « Feux follets et champignons nucléaires » dont il est co-auteur, Georges Charpak fait remarquer que, dans l'immédiat, la menace réelle est celle de l'effet de serre dû au gaz carbonique qui s'accumule gentiment depuis plus d'un siècle qu'on utilise massivement le carbone fossile (charbon, pétrole, gaz naturel) ; le développement, très souhaitable, de pays pauvres (à commencer par la Chine, riche en charbon) ne fera que rapprocher la date de la désertification annoncée...

Mais le fait nouveau et encourageant nous paraît résider précisément dans ces discussions, ces contestations, dans ces pouvoirs balancés par des contre-pouvoirs issus de la démocratie : aujourd'hui, au moins, est-on obligé de tenir compte des conséquences plus lointaines de nos choix technologiques et donc d'élaborer des solutions que la Recherche ne manquera pas de trouver. Alors que le bon sens nous conduit à une diversité des sources énergétiques grâce au nucléaire aujourd'hui et en incluant demain le solaire renouvelable on aimerait que soient également examinées les conséquences pour les générations futures du clônage économique et culturel auquel on assiste actuellement au niveau mondial.

Jean Cantacuzène

QUE FAIRE DES DÉCHETS NUCLÉAIRES ?

L'humanité a besoin d'énergie. Différentes sources sont utilisables, dont le choix est finalement guidé par la densité des peuples à alimenter au km². Notre propos concerne les zones à forte densité de population et les concentrations urbaines où les centrales électronucléaires

sont en concurrence avec les centrales alimentées au charbon, au fuel ou au gaz naturel. Disons tout de suite que le chauffage au fuel des grands immeubles, et que la propulsion des véhicules également basée sur la combustion du fuel, universellement répandus, nous apparaissent particulièrement sales et archaïques.



Deux principes guident la réflexion sur l'énergie du 21^e siècle :

Tout d'abord le développement qui s'inscrit dans la durée, doit être durable. Soutenu par plusieurs organisations internationales et notamment l'Unesco, le développement durable de l'énergie repose sur des installations propres, non polluantes, ne produisant ni CO₂, ni cendres, ni déchets dangereux. Ces générateurs doivent utiliser des ressources renouvelables telles que solaires ou éoliennes ou des ressources fossiles quasi inépuisables telles que le deutérium de l'eau ou le thorium de l'écorce terrestre. Enfin le coût de l'énergie doit être raisonnable en comparaison des énergies sales actuelles, sinon les mécanismes économiques en feront une utopie.

L'autre principe est d'ordre thermodynamique : pour passer d'un état initial (présent) à un état final (futur et supposé excellent), on n'a pas vraiment le droit de passer par des états intermédiaires catastrophiques. Nous ne voulons pas reprendre la trajectoire d'un dictateur soviétique affirmant que pour installer un régime splendide, il fallait sacrifier trois générations. Aujourd'hui les filières nucléaires à neutrons thermiques produisent une grande quantité de déchets de haute activité dont l'humanité ne sait pas se débarrasser. Notre ambition est de passer par des états d'énergie nucléaire propres, en attendant des solutions radicalement meilleures qui restent à inventer.

Depuis que l'on utilise l'énergie nucléaire, les chercheurs ont été conscients des problèmes de déchets. Ils ont étudié des systèmes qui génèrent un minimum d'actinides⁽¹⁾ pour chaque joule d'énergie produite, ainsi que des systèmes capables de transmuter les actinides déjà en stock, en produits à

courte période. Ces études ont porté leurs fruits. Des publications paraissent au niveau des applications, elles font l'objet des enseignements de DEA, elles sont reprises par les commissions parlementaires en France.

Nous pouvons maintenant proposer des centrales électronucléaires propres, qui sont certes imparfaites, mais cependant beaucoup mieux placées écologiquement parlant que toutes les autres sources d'énergie réalisables dans les 50 prochaines années. Elles consomment du thorium très abondant, produisent l'énergie la moins chère, très peu de déchets de haute activité et, à l'évidence, pas de CO₂, de NO_x, de SO_x ou de CH₄, etc.

Si cela se confirme, il faut envisager de faire rouler nos voitures à l'hydrogène séparé par électrolyse, pour économiser le pétrole, et supprimer tous les produits de sa combustion. Donc se rapprocher du «Tout électrique, tout nucléaire» à la condition absolue que ce nucléaire soit propre.

Mais l'expérience nous a enseigné que les prévisions dans le domaine de l'énergie nécessitent une grande prudence. En 1978, l'OCDE avait fortement révisé en baisse les prévisions d'expansion de l'énergie nucléaire. Pour l'an 2000, le *Monde de l'Économie* écrivait : «les chiffres ont été réduits de moitié et sont désormais compris entre 1000 et 1600 GW». En 1995, Bertrand Barré, Président de la SFEN, écrivait : «En l'an 2000, au lieu de quelque 1600 GW, il y aura moins de 400 GW installée dans le monde». Et en 1972, le symposium Electricité 2000 prévoyait que «80% des centrales électriques en construction seront des surgénérateurs». Les difficultés de l'exercice tiennent aux délais : pour construire une centrale nucléaire, il faut de 4 à 9 ans, mais les développements et prototypes allongent ces délais d'une dizaine d'années. Pendant ce temps, les situations politiques changent, les réserves prouvées de matière première et leurs coûts changent, et l'on peut également voir surgir de la recherche des procédés, voire des principes entièrement nouveaux.

La seule certitude est la situation présente que nous allons analyser sous l'angle des déchets et de leur impossible gestion. Nous examinerons ensuite les propositions de filières propres et nous terminerons en exposant l'état des travaux de l'équipe du CERN travaillant sous la direction du Professeur Carlo Rubbia, ancien Directeur Général du CERN et Prix Nobel de Physique.

LA PROBLÉMATIQUE DES DÉCHETS RADIOACTIFS

Les installations industrielles, les centres de recherche, et les établissements médicaux lorsqu'ils produisent de l'énergie, des matériels, des services où interviennent les techniques nucléaires, produisent des déchets radioactifs. En France, ceux-ci proviennent principalement des 56 centrales nucléaires qui nous garantissent une certaine indépendance vis-à-vis du pétrole. Le nucléaire représente 78% de la production nette d'électricité et 37% de notre consommation totale d'énergie primaire.

Cette réussite, et le choix d'une filière² industrielle sur des critères économiques et commerciaux ont contribué à occulter la gravité du problème des déchets.

Voir même son existence, car chez nos amis, on vidait directement les déchets nucléaires dans des marais ou dans des tranchées, à moins que l'on ne précipite les fûts en mer (pays européens membres de l'Agence Internationale pour

l'Energie Nucléaire jusqu'en 1982, USA, URSS) ou que l'on ne déverse simplement les liquides radioactifs dans des lacs, dans des rivières, ou dans la mer (usine de Sellafield, Hanford, Savannah River, Tcheliabinsk)³.

En France une partie des rejets gazeux et liquides des centrales et des usines de retraitement est évacuée dans l'atmosphère ou dans la mer. Ce sont environ 10⁵ Ci de krypton 85 et 10⁶ Ci de tritium par tranche de 1000 MW·h chaque année. Donc au total quelques millions de curies. Quant aux déchets conditionnés du parc électronucléaire français, ils atteindront dans 3 ans : 700 000 m³ stockables en surface, 56 000 m³ plus dangereux, non stockables en surface, et 2 200 m³ de très haute activité qu'il est nécessaire de refroidir. Il devient donc de plus en plus difficile d'oublier de traiter sérieusement les déchets radioactifs, de continuer à les jeter en mer comme de nombreux pays l'ont fait ou le font encore, et d'employer à tort et à travers le mot «enfouissement».

Les déchets nucléaires sont classés en trois catégories :

- *Les déchets «A» de faible activité massique et de courte période*

Ces déchets sont placés dans des fûts étanches stockés en surface. Ils ne contiennent que des éléments à courte période radioactive inférieure à 30 ans, ce qui entraîne que la radioactivité sera devenue très faible dans 300 ans, plus de 1000 fois inférieure à l'activité initiale. En réalité, il s'agit d'une fausse bonne idée, souvent suivie d'un raisonnement fallacieux : cette décroissance rapide n'est rassurante que si l'on n'apporte pas, chaque année, 15 000 m³ de déchets nouveaux et actifs. En fait le système est stationnaire, mis à part que sa surface s'accroît chaque année. Mais, toutes choses égales par ailleurs, il y aura éternellement 15 000 m³ au maximum d'activité, suivis par tous les volumes annuels ayant un peu décrû, si l'on continue à alimenter les aires de stockage avec notre technique actuelle. Si l'on décide d'enterrer ou de rejeter à la mer les déchets de catégorie «A» ayant décrû pendant 300 ans par exemple, le système devient alors parfaitement stationnaire, à superficie constante. Cette superficie est juste capable de stocker dans de bonnes conditions 300 x 15 000 m³ soit 4,5 millions de m³ de déchets en fûts étanches. Le Centre de stockage de la Manche a reçu 535 000 m³ en 25 ans. Il est plein depuis le 30-6-94. Il doit être entretenu et surveillé pendant au moins 300 ans ce qui est à la limite du raisonnable lorsqu'on voit la durée réelle des «Concessions à perpétuité» dans nos cimetière. Il y faudra autant de soin et d'attention que pour les sépultures des rois de France à Saint-Denis. Le nouveau site de Soulaines a une capacité de 1 million de m³.

- *Les déchets de moyenne activité «B» renferment peu d'éléments à vie longue, mais sont néanmoins inacceptables dans un stockage de surface car leur activité n'est pas négligeable. Ils sont traités comme les déchets de haute activité.*

• *Les déchets de haute activité «C» fortement irradiants, à haut pouvoir calorifique sont chargés d'éléments à vie longue⁴⁴. Ils sont formés de combustibles irradiés stockés en attente sur les lieux de production pendant plusieurs années. Une partie de ces combustibles irradiés sera traitée d'ici à la fin du siècle dans les usines de Marcoule et La Hague. Ce traitement permet de récupérer le plutonium et l'uranium, mais laisse de nouveaux déchets également très actifs. Après avoir été calcinés, ils finiront vitrifiés et leur volume s'accroîtra de 200 m³ par an. Ils seront alors en attente dans des puits provisoires, refroidis par circulation d'air forcé, puis par*

convection naturelle pendant au moins 50 ans. Les conteneurs de verre sont des cylindres en acier inoxydable de 1,30 m de hauteur et de 0,43 m de diamètre. Ils contiennent 150 L de verre (soit 400 kg) dont 14% de déchets de haute activité qui correspondent en moyenne au retraitement de 1,3 t de combustible irradié⁴⁵.

Les opérations de retraitement

L'usine de retraitement de La Hague dispose de 400 puits de refroidissement contenant chacun 9 conteneurs de verre. Pour les déchets d'origine étrangère provenant d'environ 800 tonnes/an de combustibles usés, il s'agit d'un stockage tampon permettant le refroidissement avant transport, les pays étrangers devant rapatrier tous leurs déchets. Pour les déchets français (provenant également d'environ 800 t/an de combustible irradié), il s'agit plutôt d'un stockage intermédiaire en attendant une solution définitive, EDF louant des puits à La Hague à cet effet.

Notons que le retraitement des combustibles irradiés sépare l'uranium, le plutonium et les autres éléments (produits de fission et actinides mineurs⁴⁶ que l'on vitrifie). Cette opération chimique conserve intégralement la masse et la radioactivité des éléments initialement contenus dans les assemblages combustibles. Ainsi le plutonium sur étagères est rigoureusement aussi dangereux que dans les barres stockées directement à la sortie des coeurs. C'est le même.

Le retraitement est une opération délicate qui génère beaucoup de déchets «B». Elle ne se justifie que si l'on utilise les éléments ainsi séparés, ce qui n'est pas vraiment le cas jusqu'ici, de sorte que l'usine de La Hague stocke sur place les produits de sa production à peu de chose près en ce qui concerne les contrats français. Le plutonium qui eut une importance militaire capitale, s'il est toujours «réutilisable», n'est aujourd'hui que faiblement réutilisé dans le combustible MOX. Pour en utiliser davantage, il faudrait savoir incorporer des quantités importantes de Pu sale⁴⁷ dans les combustibles sans affecter la sûreté des réacteurs, et il faudrait que l'usine MELOX atteigne sa pleine capacité.

La production de Pu sale est d'environ 8 tonnes par an. L'excédent abonde le stock (environ 30 t, séparé en pots, suivant le Ministère de l'Industrie). Comme il n'y a pas de programme de neutrons rapides qui en consommeraient, il n'y a pas de débouchés pour les produits ainsi séparés qui se détériorent rapidement et l'on peut s'interroger sur la pertinence du retraitement. Officiellement EDF a choisi l'égalité des flux (flux de Pu entrant pour

les combustibles irradiés et flux de Pu sortant pour être incorporé dans le MOX) et n'envisage pas « à court terme» de retraiter la totalité de son combustible irradié⁸⁾. Ce qui relance les problèmes de « stockage direct» comme le font différents pays qui ne retirent rien.

L'inventaire des déchets est publié par l'Agence Nationale pour la Gestion des Déchets Radioactifs (ANDRA) qui a pour mission de:

- concevoir, implanter, construire, exploiter les nouveaux centres de stockage
- définir les spécifications de conditionnement et de stockage des Déchets radioactifs
- participer à la définition et contribuer aux programmes de recherches et de développements concernant la gestion à long terme des déchets radioactifs
- répertorier l'état et la localisation de tous les déchets radioactifs se trouvant sur le sol national.

Mais la guerre sémantique fait rage: l'Administration répute «déchet» ce qui n'est pas réutilisable. Le plutonium n'apparaît donc ni dans l'inventaire de l'ANDRA, ni dans le discours des professionnels. N'étant pas réutilisé sauf partiellement dans le MOX, c'est aujourd'hui le principal déchet⁹⁾. Le stock civil français est de l'ordre de 180 tonnes dont 65 t dans les combustibles irradiés en piscine près des réacteurs, 85 t en piscine à La Hague, et 30 t d'oxyde séparé en pots sur étagère.

La recherche sur la gestion des déchets radioactifs est définie par la loi du 30/12/1991

- a) Recherche de solutions permettant la séparation et la transmutation des éléments radioactifs à vie longue présents dans les déchets.
- b) Etude des possibilités de stockage réversible ou irréversible dans les formations géologiques profondes, notamment grâce à la réalisation de laboratoires souterrains.
- c) Etude de procédé de conditionnement et d'entreposage de longue durée en surface de ces déchets.

Dans son Art. 2, cette loi précise que le stockage souterrain en couches géologiques profondes est soumis à autorisation administrative et que cette autorisation ne peut être accordée que pour une durée limitée. Autrement dit l'**enfouissement définitif des déchets est interdit** jusqu'à nouvel ordre et au moins jusqu'en 2006, date à laquelle le Parlement doit examiner les travaux de recherches concernant les futurs éventuels dépôts souterrains.

Cette loi est intervenue avec bonheur dès lors qu'on ne jetait plus en mer les déchets de haute activité : l'**interdiction absolue des évacuations**

en mer de déchets radioactifs a été adoptée en novembre 1993 par les parties contractantes à la Convention de 1972 de Londres, après un moratoire volontaire décidé par les mêmes parties en 1983 et qui suspendait toutes les opérations d'immersion.

Présentement interdits d'enfouissement et d'immersion, les déchets radioactifs de haute activité constituent un problème sans solution, sauf à les transmuter en éléments à vie courte (séparation-incinération, programme SPIN) (consommation accrue de Pu dans les réacteurs à neutrons rapides, programme CAPRA), et à ne plus en fabriquer en même temps que l'électricité (étude de la filière thorium et des systèmes hybrides menés en France par le CEA, le CNRS et EDF dans le cadre du Groupe de Recherches GEDEON).

LA PRODUCTION DES DÉCHETS

Les produits de fission (PF)

La fission des éléments lourds produit 2 éléments légers appelés **produits de fission (PF)** et quelques neutrons de 2 MeV⁽¹⁰⁾. Au total l'énergie libérée par chaque fissiion est de 200 MeV. Les PF accompagnent fatallement l'énergie libérée et leur quantité totale est directement proportionnelle à l'énergie produite : 135 kg/TWh él.

De sorte que la question de minimiser la production de déchets dans les réacteurs nucléaires, par rapport à la production d'électricité, ne concerne que les actinides. Ceux-ci, qui résultent de la capture d'un neutron par un noyau plus léger, sont toujours instables, et, par des émissions α et β_- successives, finissent par retrouver l'état stable du plomb ou du bismuth.

Parmi les très nombreux PF de natures différentes que l'on trouve dans les combustibles irradiés, 112 kg/TWh él. sont à l'état solide.

Ceux qui ont une période très courte auront disparu après leur séjour en piscine à la sortie des réacteurs. Les 2 plus radioactifs pendant les 300 ans qui suivent sont le strontium 90⁽¹¹⁾ et le césum 137⁽¹²⁾. Viennent ensuite huit isotopes moins actifs dont les périodes vont de 93 ans à 1,57.10 ans. Ils sont tous émetteurs β_- . A long terme le plus toxique est le technécium 99⁽¹³⁾. Dans le flux d'un réacteur à eau légère pressurisée standard⁽¹⁴⁾, le technécium 99 aura une demi-vie de destruction de 12,5 ans.

Les actinides

Quant aux actinides, ils sont soit émetteurs α de longues périodes⁽¹⁵⁾ soit émetteurs β_- de périodes courtes⁽¹⁶⁾.

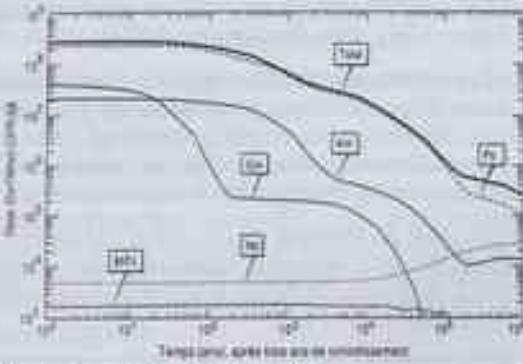


Fig. 1 Combustible irradié à 23 000 MWt
Contribution de l'inventaire initial au risque pourrit (C. Sella, thèse,
université de Provence, 26 juillet 1997)

Dans les combustibles usés des centrales, bien que leur masse soit plus faible, leur radiotoxicité à long terme est bien plus grande que celle des PF. Les plus dangereux (Fig. 1) sont dans l'ordre : le plutonium, l'américium, le curium, le neptunium, suivis de loin par le premier PF : le technétium.

Le plutonium 239 est, hors uranium, l'actinide formé le plus abondant car il provient directement de 238 U à partir d'une simple capture, suivie de 2 désintégrations β^- . Les autres isotopes du Pu sont créés par captures successives et leurs quantités augmentent avec le taux de combustion. La chaîne s'arrête en pratique au 242 Pu, le 243 formé par capture décroissant en 5 heures, bien avant qu'il ait la chance de capturer encore un neutron.

Les filières à eau légère produisent beaucoup d'actinides¹⁷⁾ de sorte que les solutions proposées dans le cadre de l'Energie Nucléaire Propre se présentent sous 2 versions : l'une destinée à détruire les actinides accumulés, l'autre destinée à produire de l'énergie sans produire d'actinides. Notons que lorsque cette première étape sera franchie, il conviendra de s'attaquer ensuite aux PF de longue vie, par ailleurs beaucoup moins toxiques¹⁸⁾.

L'ÉNERGIE NUCLEAIRE PROPRE

Les incinérateurs de déchets radioactifs

Les «incinérateurs» provoquent la transmutation des déchets contenus dans les combustibles. Les PF ne disparaissent que par capture d'un neutron alors que les actinides disparaissent par capture et par fission. Alors que la capture produit des actinides supérieurs, la fission produit des PF, de l'énergie, ainsi que des neutrons par ailleurs fort utiles.

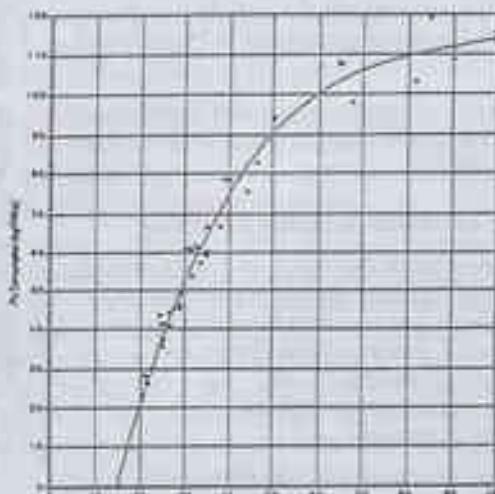
Captures ou fissions, cela dépendra des sections efficaces correspondantes, lesquelles dépendent

du spectre énergétique des neutrons. Avec des neutrons thermiques, les sections de capture sont fortes et les sections de fission sont faibles, sauf pour 233 U, 235 U, 239 Pu, 242m Am et 245 Cm.

Le rapport $\sigma_{\text{capture}}/\sigma_{\text{fission}}$ varie de 0,07 à 0,006 pour les isotopes pairs du Pu. Avec des neutrons rapides, les sections efficaces moyennes sont généralement plus faibles, le rapport $\sigma_{\text{capture}}/\sigma_{\text{fission}}$ variant de 0,7 à 1,6 pour ces mêmes isotopes. Quant aux PF, leurs captures sont plus importantes aux énergies thermiques. L'évolution des noyaux dépend du produit $\sigma_{\text{capture}} \cdot \bar{\nu}$ où $\bar{\nu}$ est le flux moyen de neutrons. Un flux élevé sera toujours bénéfique.

Dans chaque disposition particulière des réacteurs d'incinération, il faut examiner le produit $\sigma_{\text{capture}} \cdot \bar{\nu}$ de chaque isotope pour connaître la vitesse à laquelle il disparaîtra. On trouve qu'il faut toujours plusieurs années en réacteur, voire plusieurs dizaines d'années pour en «brûler» 50%.

En résumé l'incinération du plutonium, lorsqu'on supprime l'uranium qui en produirait dans les barres de combustible, en utilisant par exemple du nitrate de plutonium, est possible avec efficacité dans les réacteurs à neutrons rapides. Cela tient en partie à ce que des isotopes non fissiles en neutrons thermiques (238, 240, 242) deviennent fissiles en neutrons rapides. La courbe ci-dessous indique la consommation nette de plutonium en kg/TWh et, en fonction de la teneur en Pu du combustible (en % du total) dans un réacteur à neutrons rapides (RNR) du type Superphénix.



Depuis l'arrêt du programme des réacteurs à neutrons rapides, on tente d'utiliser le plutonium de retraitement dans les réacteurs à neutrons thermiques. On l'introduit dans les combustibles à la place de 235 U. On remplace donc une partie des assemblages d'oxyde d'uranium (UOX) enrichis en 235 U par des assemblages formés d'un mélange

d'oxydes (MOX) : oxyde d'uranium appauvri et oxyde de plutonium sale. Le contrôle de la réaction en chaîne devient plus difficile et l'on doit rajouter des barres de contrôle. La sûreté diminue également, notamment à cause de l'accumulation de 242 Pu.

De même la destruction des actinides mineurs (AM) est plus efficace avec des neutrons rapides. Les RNR (réacteurs à neutrons rapides) sont donc bien placés pour incinérer les actinides et l'on comprend que l'objectif de Superphénix soit aujourd'hui de valider ces calculs, dans des Programmes d'Acquisition de Connaissances (PAC).

On envisage de charger un RNR avec un combustible contenant 52% de Pu et 1,4% de 237 Np. Des cibles hétérogènes contiendront 32% d'américium et 1% de 245 Cm. Après une combustion de 140 000 MWj/t le bilan massique calculé 5 années après le déchargement sera de -63,1 kg/TWh él. pour le Pu et de -7,6 kg/TWh él. pour les AM. (Rapport R. CASTAING du 20-6-96 : PAC 3 scénario MIX 1/CAPRA).

Par comparaison, examinons un REP (réacteur à eau pressurisée) mixé, c'est-à-dire chargé à 70% d'oxyde d'uranium 238 enrichi à 3,8% d'U 235, et à 30% d'un mélange d'oxydes (MOX) contenant 91,8% d'uranium appauvri et 8,2% de plutonium.¹¹⁹ Après une combustion de 43 500 MWj/t, le bilan massique calculé après 4 ans de refouissement sera voisin en Pu (+ 68 kg/TWh él.) mais très mauvais en AM : + 17,4 kg/TWh él. Ces valeurs ne concernent que les assemblages MOX, l'ensemble du REP étant presque à l'équilibre en Pu (+1 kg/TWh él.) et générant + 7,7 kg/TWh él. d'actinides mineurs.

Ces deux exemples expliquent l'intérêt porté par les scientifiques aux réacteurs à neutrons rapides.¹²⁰

Les centrales nucléaires propres

De nombreux dispositifs et de nombreuses configurations de réacteurs ont été proposés par les chercheurs depuis 50 ans. Certains ont fait l'objet de développements et de réalisations. Citons sans espoir d'être exhaustif :

- Les réacteurs à neutrons rapides étudiés depuis 1946, qui ont été construits à 10 exemplaires civils dans le monde. Ils produisent relativement moins de curium, et aussi moins de neptunium par suite de l'absence de 235 U. La dernière version, à peu près moribonde, est l'EPR

(European Fast Reactor), version améliorée de Superphénix, plus sûre et moins chère.

- Les systèmes hybrides composés d'un réacteur sous-critique excité par des neutrons de spallation, eux-mêmes produits par un accélérateur de protons. Ils ont été étudiés à Brookhaven à la fin des années 1970 sur des idées émises en 1944.

- Le cycle du thorium où 232 Th/233 U génère à priori moins d'actinides mineurs, puisque l'on part d'un numéro atomique plus faible que dans le cycle 238 U/239 Pu.

Nous aurons garde à ne pas oublier les réacteurs à haute température, les réacteurs à sels fondus, les réacteurs à haut flux.

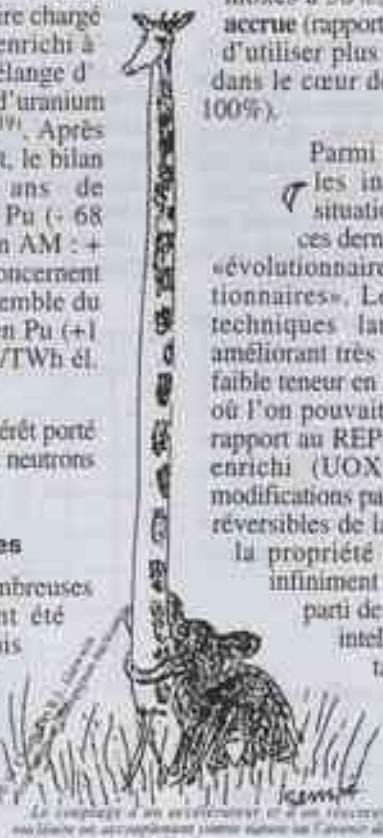
Dans le domaine des réacteurs thermiques à eau légère pressurisée, nous avons le choix entre les réacteurs sous modérés (rapport de modération de 1,2 à 1,4), les réacteurs convertibles à variation de spectre (RCVS de Framatome), les réacteurs normaux (rapport de modération de 2) mixés à 30% les réacteurs à modération accrue (rapport de modération de 3) permettant d'utiliser plus de 30% d'assemblages MOX dans le cœur des réacteurs mixés (objectif 100%).

Parmi les suggestions que reçoivent les industriels pour améliorer la situation créée par le parc de 56 REP,

ces derniers distinguent les propositions «évolutionnaires» des propositions «révolutionnaires». Les premières reprennent des techniques largement éprouvées en les améliorant très légèrement comme le MOX à faible teneur en Pu dans 30% des assemblages, où l'on pouvait espérer ne rien modifier par rapport au REP standard chargé d'oxyde d'U enrichi (UOX). On a pu dire que ces modifications partagent avec les transformations réversibles de la thermodynamique classique.

la propriété d'être infiniment petites et infiniment lentes. Il faut donc prendre son parti de voir les propositions seulement intelligentes, innovantes et efficaces taxées de «révolutionnaires» par

l'ensemble des exploitants et des industriels attachés à la filière REP qui a fait ses preuves. Il en est ainsi des projets basés sur le cycle du thorium alors qu'un réacteur a fonctionné quelque temps en 1976-1977 au niveau de 50 MW (LWBR de Shippingport, quasi surgénérateur sur le cycle 232 Th/233 U). Au niveau de 100 MW, le réacteur HTR 100 a fonctionné en RFA en 1987.



Des réacteurs ont fonctionné en Russie (VG 265), au Japon (HTTR) et en Israël.

Il en est ainsi des projets de réacteurs sous critiques hybrides dont le principe a été décrit en 1944. Le Centre de Recherches du DOE situé à Oak Ridge a hébergé pendant plusieurs années un petit réacteur à sels fondus piloté par un accélérateur de particules. On peut citer aujourd'hui le programme japonais OMEGA utilisant un faisceau de protons de 40 mA accélérés à 1,5 GeV. L'énergie thermique (FIG-2) du réacteur est de 820 MW.

Le projet de Carlo RUBBIA

Prix Nobel de Physique, Carlo Rubbia quitte ses fonctions de Directeur Général du CERN en 1993 et entreprend l'étude d'une machine hybride basée sur le cycle du thorium dans le cadre d'une réflexion fondamentale sur l'énergie.

Les principaux critères gouvernant l'éventuel renouveau de l'énergie nucléaire sont :

- un niveau extrêmement élevé de sûreté intrinsèque, c'est-à-dire ne dépendant pas de l'intervention humaine en exploitation ;
- une production minimale de déchets radioactifs à vie longue pouvant déboucher sur l'élimination du besoin de sites de stockage géologique ;
- l'utilisation plus efficace d'un combustible largement répandu dans la nature et ne nécessitant pas de séparation isotopique ;
- une grande robustesse à la diversion des matières, dans une optique de non prolifération ;
- un coût de production de la chaleur plus bas et des températures de fonctionnement plus élevées que pour la technologie REP, permettant de se comparer favorablement aux combustibles fossiles.

Dans ce projet, un accélérateur fournit un faisceau intense de protons à une énergie élevée : 10 à 15 mA à 1 GeV. Après avoir traversé une fenêtre en tungstène, ces protons frappent une cible en plomb où ils engendrent par spallation une grande quantité de neutrons : 40 neutrons de quelques MeV par proton incident. Ralenti jusqu'à 1 MeV, les neutrons sont diffusés par le plomb dans tout le volume utile. La perte d'énergie au cours d'un choc élastique est minime, ce qui rend le plomb transparent et non modérateur. Il fournit un spectre énergétique de neutrons plus dur que le sodium et permet de ce fait à «l'Energy Amplifier» de détruire par fission la quasi totalité des actinides pairs et impairs.

Par ailleurs il présente un coefficient de vide négatif, contrairement au sodium, ce qui conduit à une chute de réactivité en cas de perte brutale pour une raison inconnue. Ainsi le plomb

constitue à la fois la cible de spallation, le diffuseur de neutrons et le caloporteur. C'est aussi l'une des meilleures protections antiradiations qui soit, puisqu'il absorbe pratiquement tous les rayonnements produits, qui ne s'échappent donc pas du réacteur.

Le cœur contient du thorium naturel ^{232}Th qui n'est pas fissile mais qui, comme ^{238}U , est fertile : une capture neutronique suivie de 2 désintégrations β donne ^{233}U fissile. Ce cœur est sous critique et nécessite un apport de neutrons (spallation) pour divaguer. Il s'agit donc d'un milieu où une réaction auto-entretenue est impossible, et il suffit de supprimer le faisceau de protons pour arrêter les fissions dans le cœur. On fait ainsi l'économie des barres de commande et de la borication de l'eau primaire. Deux dispositifs d'arrêt sont cependant prévus, ils sont déclenchés par la forte dilatation du plomb en cas de surchauffe, et sont de ce fait totalement passifs et automatiques :

- le plomb liquide coole dans un siphon et pousse une barre de carbure de bore dans le cœur, ce qui arrête la réaction en chaîne ;
- il coule dans une petite cuve, ce qui crée une nouvelle cible de spallation hors du cœur.

L'évacuation de la puissance thermique repose également sur des systèmes passifs. Au fond d'une cuve cylindrique de 6 m de diamètre et de 30 m de profondeur, 10 000 tonnes de plomb liquide sont chauffées jusqu'à 650 ou 700°, ce qui provoque un puissant courant de convection : le flux est de 54 t/s et la vitesse dans le cœur est de 1,5 m/s. On fait ici l'économie des pompes primaires, et ce choix élimine le risque de perte de refroidissement primaire par arrêt intempestif des pompes.

L'accélérateur est un des éléments les plus innovants de «l'Amplificateur d'énergie». L'équipe de Carlo Rubbia propose 2 solutions pour obtenir le faisceau de protons :

- l'option cyclotron constituée par 3 cyclotrons isochrones en cascade : un étage injecteur de 12,5 mA, 10 MeV, un étage intermédiaire qui porte l'énergie du faisceau à 120 MeV, un grand booster qui porte l'énergie à 1 GeV (FIG-3).
- l'option accélérateur linéaire, soit 25/30 mA à 1 GeV, soit 10/12 mA à 2,5 GeV. Ici le produit 30 mA x GeV permet d'obtenir 1500 MM thermiques avec un coefficient de multiplication $k = 0,95$.

C'est une machine propre, fonctionnant indéfiniment en cycle fermé quant aux actinides. Le combustible irradié déchargé est ré-injecté dans le réacteur à l'exception des PF, avec une addition de thorium naturel pour compenser le combustible consommé.

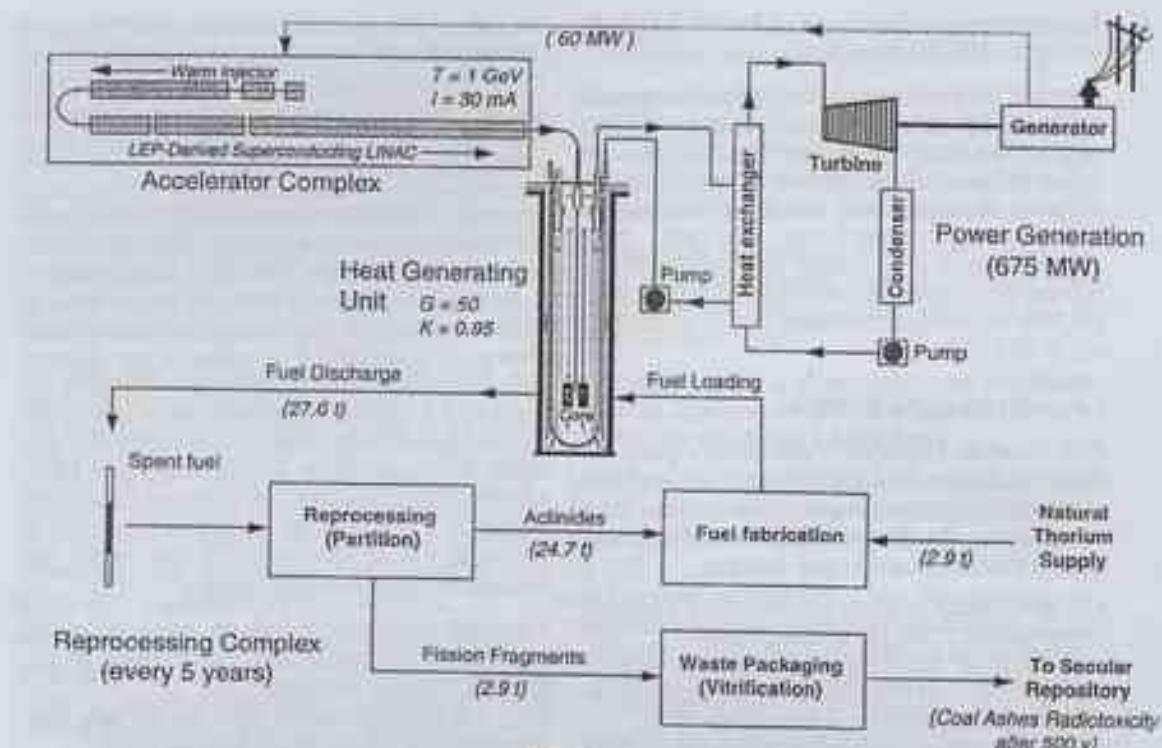


Fig. 3

Fonctionnant en incinérateur, l'Amplificateur d'énergie peut consommer un mélange de Th et d'éléments transuraniens (TRU). Il détruire les TRU (Np, Pu, Am, Cm) ainsi que les PF à longue vie 99 Tc et 129 I.

C'est précisément comme incinérateur des déchets des REP espagnols qu'une maquette de la machine hybride de Carlo Rubbia et Juan Antonio Rubio va être construit en Aragon. Cette petite machine de 100 MW thermiques, extensible à 250 MW aura vocation à démontrer :

- toutes les caractéristiques de l'Amplificateur d'énergie, y compris le bon fonctionnement de la cible, le refroidissement au plomb par circulation naturelle et les propriétés de sécurité passive;
- la possibilité d'exploiter commercialement une machine complète produisant de l'énergie et incinérant du plutonium;
- la compétitivité vis à vis d'un REP
- la faisabilité des techniques de fabrication et de retraitement du combustible.

Conclusion

Dans l'état présent de nos réacteurs à neutrons thermiques, les actinides, plutonium inclus, sont les principaux déchets. Le plutonium n'est recyclé qu'une seule fois dans un combustible

MOX où 25% disparaissent, remplacés par une quantité égale de produits de fission, et encore cela ne concerne-t-il que 16 réacteurs mixtes sur 56 en 1998, sachant que 28 tranches ont été conçues dès l'origine pour pouvoir recevoir du MOX. À cela près, on retrouve indéfiniment le même plutonium quelque soit le cycle de combustible qu'il parcourt. On le retrouve sous les formes suivantes :

- dans les barres de combustibles irradiés stockées en piscine, intimement mélangé à l'uranium, aux actinides mineurs et aux produits de fission. Il représente à peu près 1% de la masse totale.
- dans les pots sur étagères où, après un premier retraitement du combustible, il constitue 100% de la masse stockée.
- dans les barres de MOX irradiées où il représente 6% de la masse totale.

Mis à part son incinération partielle dans le MOX, c'est le même plutonium de 24 400 ans de durée de vie et l'on a seulement le choix du volume sous lequel on va devoir le conserver :

- dilué à 1% dans les barres de combustible initial irradiées
- dilué à 6% dans les barres de MOX irradiées
- sous un petit volume en pots sur étagères

Les difficultés insurmontables de la gestion des déchets si l'on ne veut ni les immerger, ni les

enfouir, conduisent à les incinérer en totalité par multirecyclage dans des réacteurs à neutrons rapides. Cela ne doit pas masquer le problème amont de leur production. Il faut à l'évidence produire de l'électricité sans produire simultanément 31 kg d'actinides par TWh électrique. Vers 2015, pour remplacer les centrales arrivées en fin de vie, la meilleure solution est de très loin la machine hybride de Carlo Rubbia. Mais l'âpre concurrence qui sévit sur le marché des centrales nucléaires s'ajoute aux problèmes de fiabilité et au poids des investissements pour que la profession tarde à abandonner la filière actuelle des REP. Une loi devra imposer une réduction progressive, jusqu'à l'annulation dans 20 ans de la production d'actinides pour chaque terawatt-heure produit si l'on veut évoluer moins lentement vers une situation convenable.

L'attitude industrielle alternative, résolument dynamique et commercialement offensive, consiste à lancer immédiatement et en force le développement des machines hybrides de Carlo Rubbia. Simultanément l'Europe proposera aux Nations Unies la signature d'une Convention Internationale d'Interdiction et de Destruction des Actinides permettant ainsi à ses industries de prendre une part importante du marché mondial de l'Energie Nucléaire Propre.

Raymond Rocherolles

Ingénieur A. et M.

Remerciements

Je remercie Mme Charnassé pour avoir organisé la visite du CERN, Mme Lepine du Cercle de Latour-Maubourg pour avoir organisé la visite de La Hague, ainsi que MM. Raymond Castaing, Claude Gélès du CERN, Massimo Salvatore du CEA, et Jean-Paul Shapira de l'IN2P3 pour l'aide qu'ils m'ont apportée.

Notes

¹¹ Ce sont les éléments dont le numéro atomique est supérieur à 88.

¹² Réacteurs à neutrons thermiques, à eau légère pressurisée : REP

¹³ A. Despres (IPSN), «Les sources de plutonium dans l'environnement» RGN, 1995, n° 1, p.24 ; J.P. Shapira, «Les déchets nucléaires : un problème mondial. Problèmes politiques et sociaux», *La Documentation Française*, n° 649, 1er février 1991, p.44 ; C. Guillemin, «Les Déchets radioactifs, pyramides des temps modernes», *Fleuribles*, n° 177, juin 1993, p.25.

¹⁴ Les produits de fission ont des périodes courtes (<30 ans) sauf 6 d'entre eux présents en quantités notables dans les combustibles irradiés. Les actinides ont des périodes longues

(exemple Pu 239, 24 000 ans) sauf 244 Cm (18 ans), 243 Cm (29 ans) et 241 Pu (14 ans). Ils sont tous fortement radioactifs.

¹⁵ Donc on a préalablement séparé 95,5% d'uranium et 1% de plutonium. La production française de combustible irradié est de 1200 t par an.

¹⁶ Les actinides mineurs sont essentiellement les isotopes du Neptunium, de l'Américium et du Curium.

¹⁷ Le Pa de retraitement ne contient plus que 69% d'isotopes fissiles, mais il contient des isotopes neutrophages, et du Pu 241 qui se transforme rapidement - 5% par an - en Am 241, puissant émetteur γ .

¹⁸ EDF produit environ 1200 t de combustibles irradiés chaque année. Lorsque La Hague en retraite 800 t, 173 reste en l'état dans les piscines qui jettent les réacteurs nucléaires. Ce n'est donc pas une situation nouvelle.

¹⁹ et la principale source de radioactivité α , émettant, pendant au moins 100 ans après sa sortie des réacteurs, une activité de 10 000 curies par Terawattheure d'électricité. Nous avons produit 378 Terawattheures électriques d'origine nucléaire en 1996.

²⁰ le MeV est une unité d'énergie qui vaut $1,6 \cdot 10^{-13}$ joule.

²¹ période 28 ans, 1900 g/TWh él., 146 Ci/g, chaleur dégagée 470 W/kg

²² période 30 ans, 4400 g/TWh él., 89 Ci/g, chaleur dégagée 640 W/kg

²³ période 211 000 ans, 3200 g/TWh él., $1,7 \cdot 10^{-2}$ Ci/g, 54 Ci/TWh él., 1600 Sv/TWh él.

²⁴ Le réacteur REP de référence consomme de l'oxyde d'uranium enrichi à 3,25 % d'U 235, le taux de combustion est de 33 000 MW/j, le flux est de $2 \cdot 10^{14}$ n/cm² et les combustibles irradiés sont refroidis 3 ans.

²⁵ Exceptuon faite du 242 Cm de 163 j, du 244 Cm de 18 ans, du 243 Cm de 30 ans. Viennent ensuite 238 Pu de 88 ans et 241 Am de 433 ans.

²⁶ Exception faite d'un émetteur c de 152 ans, 242 Am. Le plus long des émetteurs b est 241 Pu (13,2 ans) suivi de 237 U (6,75 j)

²⁷ Les REP chargés à l'oxyde d'uranium enrichi produisent entre 31 et 39 kg/TWh él. de plutonium, et entre 2,8 et 4 kg/TWh él. d'actinides mineurs, suivant la valeur des autres paramètres.

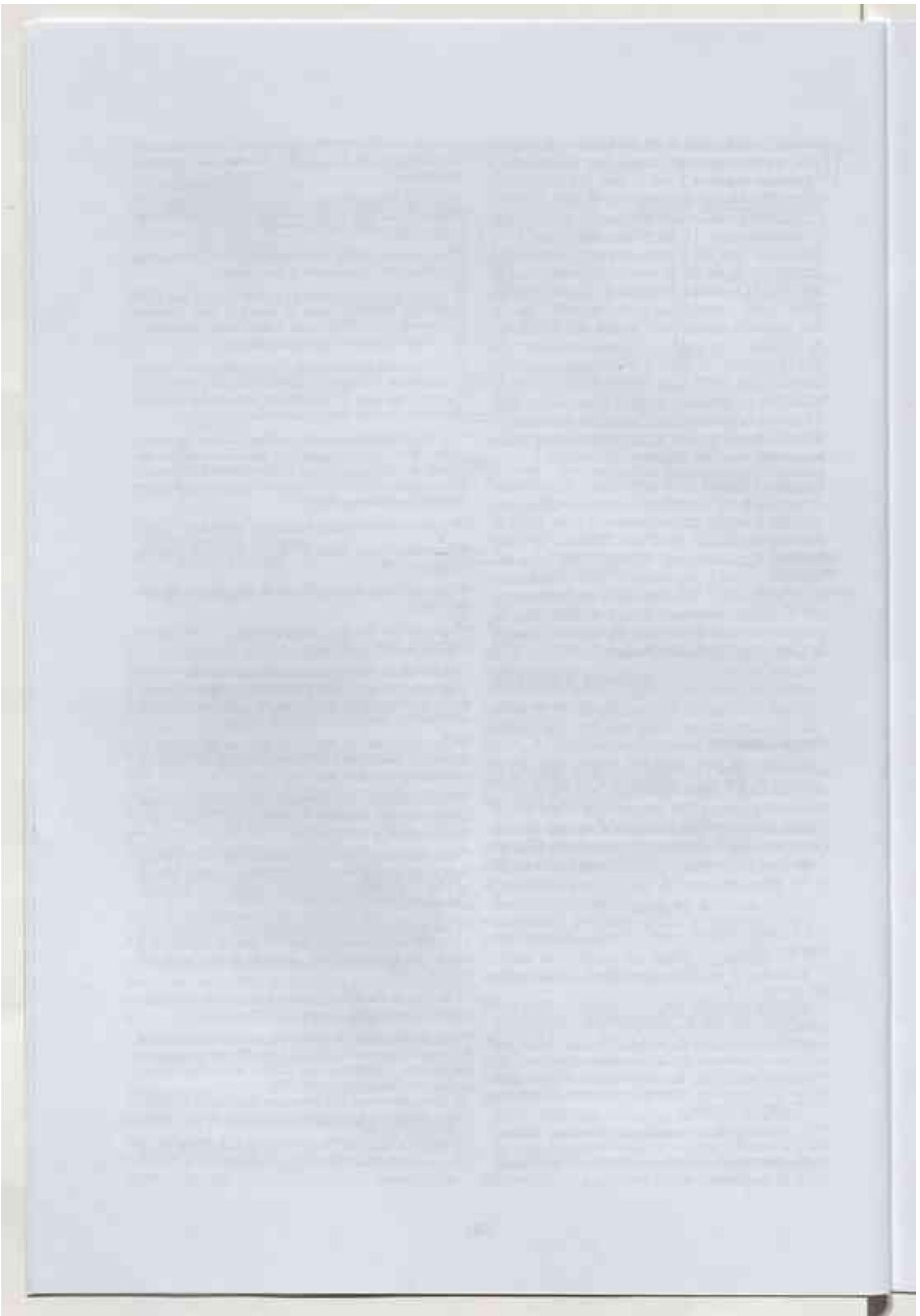
²⁸ Les produits de fission à vie longue (PFVL) supérieure à 210 000 ans, présents en quantité notable supérieure à 600 g/TWh él., sont le 99 Tc, le 93 Zr, le 135 Cs, le 107 Rh, et le 129 I.

²⁹ Il s'agit de Pu sale ne renfermant que 64% d'isotopes fissiles en neutrons thermiques : 239 Pu + 241 Pu.

³⁰ Ph. Bergonnet, Directeur adjoint à la Direction des Réacteurs Nucléaires du CEA, «Les RNR : la persistance des atouts», Conférence du 7-2-96, *Bilan des filières nucléaires*, Cinquantenaire du CEA.

B. Barré, Directeur des Réacteurs Nucléaires du CEA, «Voies de développement des réacteurs du futur», KAIF 1995, Séoul 7-4-95.

B. Barré, J. Bouchard, «Les stratégies d'emploi du Pu à long terme», RGN 1993 - 1, pages 56-59



LES ASSEMBLÉES

LE CONSEIL D'ADMINISTRATION

Le Conseil d'Administration s'est tenu le mardi 1er avril 1997 sous la présidence de M. Pierre Bauchet.

42 nouvelles demandes d'adhésion ont été présentées, dont 21 pour la région parisienne, 17 pour la province, 1 pour les DOM TOM; 3 émanent de l'étranger. Parmi les postulants, 12 sont en activité (30 % du total). Ces demandes d'adhésion sont acceptées à l'unanimité. Le nombre des adhérents «réels» (c'est-à-dire une fois retirés le nombre des adhérents ayant changé d'adresse 78-) est actuellement de 1894. A la demande de M. Bauchet, un graphique de répartition des membres par départements scientifiques sera élaboré.

La situation financière de l'Association, commentée par M. Bouquerel, sera détaillée aux adhérents lors de l'Assemblée générale.

Le problème des chercheurs étrangers trouve difficilement une solution malgré les efforts du Conseil, en particulier de M. Cantacuzène (qui n'obtient pas de l'Association Kastler la réponse souhaitée) et de M. Gabriel (qui doit



prendre contact avec M. Cadet, directeur actuel des Relations Internationales au CNRS). M^{me} de Réals poursuit son travail d'élaboration d'un annuaire des chercheurs étrangers ayant travaillé dans un laboratoire français.

Mme Fossier donne un aperçu des prochains bulletins : le n° 15, prévu pour la fin juin, comportera un article de M. Rocherolles sur les déchets nucléaires; le n° 16 évoquerait, selon le souhait de M. Bauchet, l'évolution du français au contact des «parlers marginaux».

Mme Charnassé détaille le programme des visites et conférences à venir; le succès de ces activités ne cesse de s'amplifier. En particulier, il est souvent nécessaire de répéter plusieurs fois une visite.

Signalons enfin le développement de l'activité des centres régionaux, en particulier celui qu'anime Mme Françoise Plénat en Languedoc-Roussillon.

7 membres du Conseil sont à renouveler par la prochaine Assemblée générale.

Le prochain Conseil est fixé au mardi 24 juin

L'ASSEMBLEE GENERALE



Procès-verbal de l'Assemblée générale du Mercredi 21 Mai 1997

La séance de l'Assemblée Générale des membres de l'Association "Rayonnement du CNRS" est ouverte à 10 h 30, dans l'auditorium du CNRS du Campus Michel Ange Auteuil, sous la présidence de Monsieur Pierre BAUCHET, Président de l'Association.

69 Présents, 256 Pouvoirs

Monsieur BAUCHET ouvre la séance, en remerciant les membres, présents, puis il donne la parole à Monsieur Gabriel, Secrétaire Général de l'Association, pour le rapport moral, point I. de l'ordre du jour.

En mars 1997, 2207 personnes avaient adhéré à l'Association. On enregistre un accroissement de 247 nouvelles adhésions sur l'année, ce qui représente une augmentation de 14 % par rapport à 1996. Le nombre des adhérents effectifs s'élève à 1894, compte tenu des décédés, des démissions, des radiations, pour non paiement de la cotisation pendant 3 ans et des personnes parties sans laisser d'adresse, soit une perte de 313 personnes en six années.

L'activité de l'Association s'est développée conformément aux prévisions. Les conférences, visites et excursions sont toujours très demandées. Madame Charnassé est obligée de prévoir plusieurs visites pour un même établissement.

Des voyages, l'un en Egypte, l'autre à Rome, pilotés par Madame Vergnes avec l'aide de Monsieur Martray, ont reçu le meilleur accueil.

Des manifestations ont été organisées dans quelques régions. D'autres, envisagées par le correspondant régional n'ont pu avoir lieu, en raison du faible nombre de participants.

L'Assemblée Générale qui avait été prévue à Toulouse n'a pu s'y réunir. En effet, à la suite d'une enquête, seulement 40 personnes envisageaient d'y participer. Ce projet demeure de tenir, dès que ce sera possible, une Assemblée Générale en Province et, à plus longue échéance, en alternance, une année en Province, une année à Paris.

Nous avons rencontré des difficultés en ce qui concerne le soutien de l'Association par le CNRS. Il était prévu une diminution de la subvention comme de l'ensemble des crédits de l'Administration. Nous avions craint d'être dans l'obligation, soit d'augmenter les cotisations, soit de diminuer nos dépenses, essentiellement, en réduisant le rythme de parution du bulletin. Grâce à l'action de Monsieur Geldreich, Secrétaire Général Adjoint, nous avons obtenu le maintien et même un léger accroissement de la subvention du CNRS. Qu'il en soit vivement remercié.

Monsieur Gabriel fait un nouvel appel aux bonnes volontés pour compléter le réseau de Correspondants Régionaux, qui, petit à petit se structure.

Monsieur Bauchet remercie tous les membres de l'Association qui participent à ses activités et qui se dévouent bénévolement. Il donne la parole aux membres pour d'éventuelles suggestions.

Mademoiselle Piénat souhaite savoir si les personnes qui ont démissionné en ont donné la raison et si elles sont plus nombreuses en Ile-de-France qu'en Province ?

Monsieur Gabriel précise que les démissions émanent plutôt de la Province. Une lettre est adressée à chaque démissionnaire, afin de connaître la raison de sa décision en précisant que leur réponse pourrait éventuellement servir à améliorer l'activité de l'Association. On obtient très peu de réponses. Quelques membres ne désirent

plus payer la cotisation, d'autres sont encore en activité et trouvent que les manifestations proposées sont plutôt pour les personnes retraitées, ce qui est exact.

Monsieur Gabriel précise que le souci permanent du Conseil d'Administration est de trouver des activités pour les personnes non encore retraitées. Madame Charnassé s'en occupe et a déjà organisé des visites le samedi.

Monsieur Bauchet lance un appel aux idées et demande aux personnes présentes de bien vouloir les communiquer dans un courrier adressé à l'Association.

Monsieur Hamet suggère de créer un club de joueurs d'échecs, de bridge... de façon à regrouper les personnes retraitées et actives.

Monsieur Jacquot, en activité dans une entreprise nationale, propose d'organiser des conférences ou des tables rondes, où les anciens du CNRS partis dans une entreprise pourraient rencontrer et apporter leur témoignage aux personnes en activité se disposant à quitter le CNRS. Ces réunions pourraient avoir lieu vers 17 h ou 18 h

Monsieur Marty propose pour les actifs de l'Association, de regrouper, dans le cadre professionnel, des personnes s'intéressant au chant ou la musique.

Au terme de ces interventions, le rapport moral est approuvé à l'unanimité.

Point 2, Rapport financier 1996

Monsieur Bauchet donne la parole à Monsieur Bouquerel, Trésorier de l'Association.

Monsieur Bouquerel présente le résultat de l'exercice 1996. Il précise qu'à la demande du CNRS, l'année 1996 a été comptabilisée TTC.

les produits en 1995 : 432 946,02 F HT en 1996 : 645 659,00 F TTC

Les charges en 1995 : 432 946,02 F HT en 1996 : 645 659,00 F TTC

Les produits :

Les cotisations ont augmenté de 7 % ; les manifestations de plus de 36 % .

Les produits financiers résultent de la vente de valeurs mobilières de placements ;

En ce qui concerne la subvention du CNRS, la somme de 183 830,00 F TTC inscrite en produits pour l'exercice 1995 doit être majorée d'un montant de 129 179,93 F correspondant au boni de 1994 affecté à l'exercice 1995, ce qui correspond à une majoration de 12 % .

Les charges :

L'achat de mobilier est en diminution, en raison de besoins moins importants ;

les frais de déplacement sont en augmentation de 16 % ;

les frais de réception en diminution de 11 % ;

le journal du CNRS en augmentation de 14,4 % ;

le téléphone, reste stable ;

les frais d'affranchissement peuvent paraître en diminution de 23 %, il s'agit d'une fausse diminution car les mois de novembre et décembre n'ont pas encore été facturés par le CNRS ;

les assurances sont en augmentation de 2,73 % ;

l'impression et la reproduction, ne subissent pas d'augmentation ;

les frais financiers sont en augmentation de 17,5 %

et les manifestations de 51 % .

Monsieur Bouquerel précise que l'exercice 1996 se termine avec un excédent de 76 761,04 F TTC.

Monsieur Bauchet laisse la parole aux membres pour des remarques ou questions. Aucune remarque, Monsieur Bauchet donne la parole à Monsieur Causeret, rapporteur aux comptes de l'Association.

Monsieur Causeret précise qu'il est satisfait de la qualité du travail présenté. Il conclut que les comptes sont conformes, sincères et réguliers.

Monsieur Causeret souhaiterait à titre personnel, l'organisation de causeries par un conférencier qui parlerait d'un auteur, d'un livre. Il pourrait s'agir d'un membre de l'Association, lecteur passionné d'un auteur. Cela pourrait inciter les personnes à lire et à découvrir ce livre, sous un autre angle, une fois la conférence terminée, et surtout, aux adhérents d'avoir un rôle actif.

Monsieur Bauchet remercie Messieurs Booquerel et Causeret pour leur travail et propose d'approuver le rapport financier.

Le rapport est financier est approuvé à l'unanimité.

Monsieur Bauchet donne la parole à Monsieur Gabriel pour le point 3 de l'ordre du jour concernant le projet de budget 1998

Monsieur Gabriel rappelle que la subvention 1997 s'élevait à 140 000 F avec un report de l'exercice 1996 de 61 000 F HT, d'où un montant total de 201 000 F HT.

Compte tenu de l'augmentation du nombre d'adhérents, de l'activité de l'Association, le projet de budget 1998 s'élève à 250 000 F HT.

Monsieur Gabriel laisse la parole aux membres pour d'éventuelles questions.

Mademoiselle Plénat prend la parole :

En reprenant le résultat de l'exercice 96, les charges concernant les manifestations s'élèvent à 114 819,65 F alors que les recettes s'élèvent à 129 855,00 F. Pourquoi une telle différence ?

Monsieur Bouquerel explique que ce boni, qui n'en est pas un, en réalité, correspond à certaines dépenses non comptabilisées dans la rubrique manifestations, comme le téléphone et les frais postaux.

Monsieur Heindl n'est pas d'accord sur le fait que les frais téléphoniques et postaux soient imputés à l'Association.

Monsieur Martray explique que ces frais sont affectés au cas par cas et les personnes n'assistant pas aux visites ou aux voyages, n'en supportent pas la charge.

Monsieur Jutisz félicite l'Association et les organisateurs du voyage en Egypte. Voyage d'une qualité exceptionnelle où il a pu rencontrer des scientifiques Egyptiens et des Archéologues d'exception.

Le projet de budget 98 est approuvé à l'unanimité

Monsieur Bauchet appelle le point 4 de l'ordre du jour, bulletin de l'Association et donne la parole à Madame Fossier, rédacteur en chef du bulletin.

Madame Fossier rappelle que le bulletin paraît, en principe, trois fois par an. Il comporte des informations diverses : l'Assemblée Générale, les conférences, les visites, une interview, un éditorial.

Deux rubriques se sont beaucoup développées depuis un an. D'une part, l'activité des correspondants régionaux, d'autre part, la relation des voyages. Une nouveauté figure dans le dernier bulletin concernant la parution d'informations données par les délégations régionales sur les changements importants intervenus dans l'année, dans leur région.

Madame Fossier remercie Monsieur Regnault pour sa collaboration, les dessins sont très appréciés. Elle laisse la parole aux membres pour des commentaires éventuels.

Monsieur Jacquot propose, sous la forme d'une interview, la possibilité de faire passer un témoignage d'ancien du CNRS, en activité dans les entreprises françaises, sur le passage de leur vie au CNRS à la vie professionnelle.

Une autre proposition est faite concernant la possibilité d'interviews doubles, d'un actif et d'un retraité avec échanges d'impressions et d'idées.

Monsieur Bauchet remercie Mesdames Fossier et Ameller ainsi que les intervenants et appelle le point 5 de l'ordre du jour pour les manifestations et activités régionales. La parole est donnée à Madame Protas, correspondant régional pour la région Nancy, Lorraine.

Madame Protas précise qu'elle arrive à réunir une trentaine de personnes aux conférences. En novembre 1996, Madame Petrot a parlé de l'art de la lumière, le vitrail et son histoire ; en février 1997, Monsieur Jean-Pierre Adam a fait un exposé sur ses recherches en Egypte.

En octobre, une visite des "Salines de Var Engelines" devrait avoir lieu.

Monsieur Bauchet remercie Madame Protas et donne la parole à Monsieur Turlier, Correspondant Régional pour la région de Lyon.

Monsieur Turlier signale qu'il a organisé une visite de l'observatoire de Saint-Genis-Laval ; 16 personnes y participaient. Une autre visite a eu lieu à Grenoble, à l'Institut Léon-Langevin et au Synchrotron, 14 personnes étaient présentes ; en février 1997, une visite culturelle de la Maison de l'Orient avec 15 personnes ; une visite d'Eurodif à Pierrelatte.

Monsieur Bauchet remercie Monsieur Turlier, puis donne la parole à Madame Charnassé pour les visites et conférences en Ile-de-France.

Madame Charnassé rappelle quelques conférences qui ont eu lieu en précisant que le nombre de participants ne cesse de s'accroître :

Monsieur Jean-Pierre Mohen, Directeur du Laboratoire de recherche des Musées de France, a réuni plus de 100 personnes ;

Monsieur Jacques Le Goff a parlé du Moyen-Age (saint Louis) ;

Monsieur Henri Favre, des Incas ;

Hubert Reeves, des premiers temps de l'Univers (120 auditeurs) ;

Michèle Pirazzoli, des apports récents de l'archéologie à la connaissance de la civilisation chinoise.

En ce qui concerne les visites elles obtiennent un très grand succès : plus de 100 participants. La même visite peut-être répétée quatre ou cinq fois, afin de pouvoir satisfaire tout le monde.

Madame Charnassé indique que malheureusement le tarif de groupe pour la visite des musées a été supprimé et que les conférencières des monuments historiques ont augmenté leurs tarifs d'une façon prohibitive (40 % sur trois ans). Cette augmentation est évidemment reperçue sur la participation payée par chacun.

Le programme des prochaines conférences et visites est le suivant :

En septembre 1997

Une conférence avec Etienne Vatelot, spécialiste des violons ;

Deux visites du Sénat.

En octobre 1997

Une conférence de la Conservatrice du Musée Rodin qui présentera l'œuvre du sculpteur.

Une visite du Musée Rodin à Paris et la visite de la maison de Rodin à Meudon.

En novembre 1997

Claude Collin-Delavaud, parlera de la Forêt Amazonienne.

Fin novembre début décembre 1997

Deux grandes expositions au Musée du Louvre, d'une part l'archéologie en Perse, d'autre part les nouvelles salles du Moyen-Orient.

En janvier 1998

Une conférence par Bernard Hourcade qui nous présentera la capitale de l'Iran moderne : Téhéran :

Eventuellement une visite du Musée de la Musique.

En février 1998

Hubert Curien parlera de la fusée Ariane, complété par une visite des ateliers de construction du lanceur Ariane, aux Mureaux.

En mars 1998

Une conférence sur l'histoire de l'écriture :

Une visite du Musée de l'Air au Bourget.

En avril 1998

Conférence sur Chateaubriand avec la visite de la maison de l'écrivain à la Vallée aux Loups et si c'est possible, du château de Combourg en Bretagne.

Madame Charnassé demande aux personnes qui assistent aux conférences, de bien vouloir s'inscrire, afin de pouvoir comptabiliser le nombre d'auditeurs. Puis elle fait un appel aux critiques et suggestions afin d'améliorer, si besoin, les prestations apportées.

Monsieur Bauchet remercie Madame Charnassé.

Monsieur Bauchet donne la parole à Mademoiselle Plénat, correspondant régional pour le Languedoc-Roussillon.

Mademoiselle Plénat indique que les activités ont commencé au mois de novembre 1996. Cinquante membres dispersés et de formation diverse sont répertoriés, trente à Montpellier, dix dans le Gard et dix dans les Pyrénées-Orientales. Il est donc difficile de satisfaire tout le monde.

En novembre, une réunion a été organisée, afin de faire connaissance autour d'un verre à la Délégation Régionale ; neuf personnes étaient présentes.

L'assistance à une audience correctionnelle à juge unique a eu lieu, dans le nouveau Palais de Justice de Montpellier, présentée par le juge et un avocat.

En juin une manifestation sur le verre, initiation organisée par des personnes de l'Université des Sciences et Techniques du Languedoc avec une visite du recyclage total du verre entreprise par l'entreprise Perrier à Vergèze près de Nîmes.

Une expo-science préparée par le Rectôrat et l'Académie aura lieu à Nîmes début juin, où participeront un certain nombre de membres de l'Association, dont le rôle sera de transmettre leurs connaissances.

Monsieur Bauchet remercie Mademoiselle Plénat et donne la parole à Monsieur Boulesteix, Correspondant Régional de l'Aquitaine-Poitou-Charentes-Limousin.

Monsieur Boulesteix, rappelle que les membres sont très dispersés et il est très difficile de les réunir. Sur la suggestion du Conseil d'Administration, l'an dernier a été organisé une visite du Futuroscope et du Poitiers Médiéval, ouverte à tous les membres de l'Association. Quatre-vingts personnes y ont assisté. L'expérience pourrait être répétée en 1998, avec la visite de Rochefort, la corderie, le pont transbordeur, la maison de Pierre Loti.... Une deuxième journée avec la visite de la citadelle de Blaye avec visite de la cave et le château des Chaumes.

Monsieur Bauchet remercie toutes les personnes qui animent les régions et donne la parole à Mademoiselle de Réals pour le point 6 de l'ordre du jour.

Mademoiselle de Réals indique que le travail principal consiste dans l'établissement d'un annuaire des chercheurs étrangers venus travailler dans les laboratoires français du CNRS. Elle précise que le recensement des étrangers se poursuit. Il s'agit d'un travail de longue haleine. Un premier fascicule pourrait être prêt dans un mois, il concerne un secteur scientifique. Il permettrait de maintenir des liens entre les chercheurs de nos laboratoires à l'étranger et les chercheurs étrangers qui sont en France.

Monsieur Bauchet précise que Monsieur Cantacuzène a toujours en charge les visiteurs étrangers. Nous possédons une liste des boursiers « von Humboldt » venus en France et à venir. Nous devrions avoir un recensement complet, qui nous permettraient de pouvoir établir des contacts.

Monsieur Bauchet remercie Mademoiselle de Réals pour le travail accompli. Il appelle le point 7 de l'ordre du jour concernant les élections au Conseil d'Administration.

Monsieur Gabriel présente la situation du Conseil d'Administration. Actuellement il est composé de 12-membres. Les membres du Conseil sont élus pour 3 ans renouvelables. Aujourd'hui 7 personnes, élues en 1994, peuvent être renouvelées : Messieurs Bauchet, Boquerel, Curien, Madame Fossier, Messieurs Gabriel, Jacquinot, Madame Sainsevin. Chacun de ces membres a posé à nouveau sa candidature.

Elu en 1995 et renouvelable en 1998 : Monsieur Cantacozène

Elus en 1996 et renouvelables en 1999 : Mesdames Ameller, Charnasse, Messieurs Dejours, Rouzeau.

Il n'est pas proposé d'augmenter le nombre des membres du Conseil d'Administration. Deux nouveaux candidats ont posé leurs candidatures, Messieurs Bricas et Daniel.

Le vote se passe à bulletin secret.

Ont obtenu :

Monsieur Bauchet	324 voix
Monsieur Bouquerel	324 voix
Monsieur Curien	321 voix
Madame Fossier	325 voix
Monsieur Gabriel	325 voix
Monsieur Jacquinot	303 voix
Madame Sainsevin	325 voix

Ils sont élus, pour trois ans renouvelables.

Monsieur Bricas et Monsieur Daniel ayant respectivement obtenu 4 et 15 voix ne sont pas élus.

Monsieur Bauchet appelle le point 8 pour les questions diverses.

Madame Mounier-Kuhn prend la parole et félicite Madame Charnassé pour la qualité de son travail qui illustre parfaitement le mot "Rayonnement".

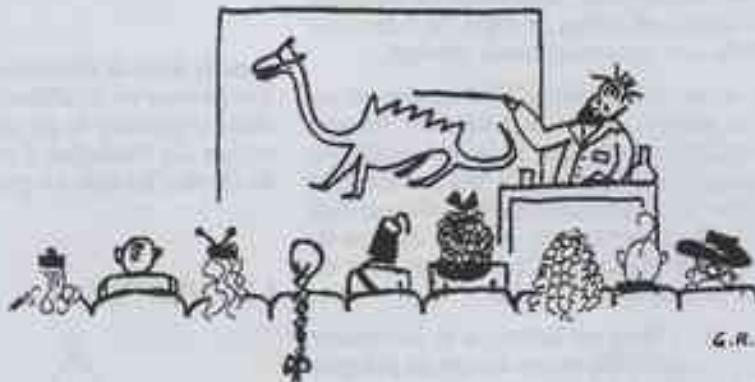
Elle souhaite obtenir un profil de l'Association, de sa mission, de son rôle, de la nature de ses membres qui en font partie. Ceci, afin d'une présentation dans le bulletin du CNRS, de manière à inciter les personnes actives ou retraités à adhérer.

Madame Charnassé remercie Madame Sainsevin de sa collaboration.

Plus personne ne demandant la parole, Monsieur Bauchet lève la séance à 12-H 30.



LA VIE PARISIENNE



PROGRAMME POUR LE DERNIER TRIMESTRE DE 1997

(sous réserve d'accord du Conseil d'Administration)

LES CONFÉRENCES

Le vendredi 26 septembre à 15 heures

Monsieur Etienne Vatelot
Luthier-Expert

*Souvenirs d'une vie consacrée au violon
et à ses grands interprètes*

Le jeudi 2 octobre à 15 heures

Madame Le Normand-Romain
Conservateur en chef du Département
des sculptures du Musée Rodin

*Rodin : La Porte de l'Enfer
L'œuvre d'une vie*

Commandée par l'état en 1880 pour un Musée des Arts décoratifs alors en projet, *La Porte de l'Enfer* devait représenter *La Divine Comédie* de Dante. Rodin n'en garda en fin de compte que la partie la plus tragique, *L'Enfer*, qu'il interpréta à la lumière de Baudelaire. Il travailla avec passion à sa *Porte* pendant une quinzaine d'années pour la présenter en 1900 privée de toutes ses figures : c'est dans cet état qu'elle paraissait parfaite à ses

yeux et qu'il la conserva dans son atelier jusqu'à la fin de sa vie.

Très tôt cependant, il en exposa des éléments, figures isolées ou petits groupes, qui devaient servir de point de départ à toute son oeuvre (*Le Penseur*, *Le Baiser...*). C'est à partir d'eux également qu'il développa d'audacieux procédés de création, l'assemblage, le fragment et le multiple.

De nombreuses diapositives illustreront cette conférence qui présentera le sculpteur et ses œuvres essentielles.

Le jeudi 6 novembre

Monsieur Claude Collin-Delavaud
Professeur de Géopolitique
Institut des Hautes Études d'Amérique Latine
(Université de Paris III)
Directeur de Recherche au CREDAL

*L'Amazonie : quel équilibre entre l'aménagement
et la défense de l'environnement ?*

Routes transamazoniennes, grands complexes miniers et barrages géants ont mis l'Amazonie, dans les journaux ou les débats télévisés, au rang des «paradis perdus». De fait, *l'enfer vert* ne se porte ni bien ni mal, mais il évolue.

Le Brésil, ainsi que les pays andins qui occupent le pourtour du bassin amazonien, veulent occuper et aménager leur terrains. Des gisements miniers énormes sont exploités, reliés par l'eau, la route ou le rail. Des plans ambitieux de colonisation agricole - capitaliste ou populaire - sont tentés. Le gaspillage devient cependant moins de règle, de même que les Indiens sont nettement mieux protégés.

A côté de ces entreprises d'Etat surgissent, au Brésil, de grandes cités encore liées aux fleuves, et la population s'urbanise avant même d'avoir été campagnarde. Au sud, des fronts d'éleveurs et de planteurs s'avancent du Mato Grosso vers le centre. Au cœur et vers le nord, ce sont de nombreux chercheurs d'or qui puisent dans les alluvions et salissent les rivières.

Dieu merci, la forêt est immense et les fleuves larges et profonds. On espère encore un peu plus de responsabilité et l'équilibre d'une région humanisée sera peut-être trouvé.

Grâce aux projections, c'est un véritable voyage dans la région amazonienne que vous proposera le conférencier.

Le jeudi 20 novembre

En rapport avec les expositions organisées au Musée du Louvre

Monsieur Jean Perrot

Directeur de Recherche honoraire au CNRS

Découvertes récentes de la recherche archéologique à Suse en Iran

De 1968 à 1979, les fouilles de Suse en Iran ont été menées par des archéologues et des spécialistes du CNRS.

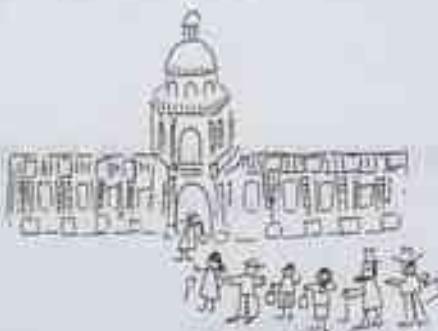
Fondé à la fin du 5e millénaire avant l'ère chrétienne et occupé sans interruption jusqu'aux invasions mongoles du 13e siècle, Suse a été isolé depuis 1884 par des archéologues français. Il peut être considéré comme le pivot de la connaissance du sud-ouest de l'Iran et du sud de l'Irak, de ces contrées que l'on appellera, à l'aube des temps historiques, l'Elam, la Susiane et le pays de Sumer.

Les recherches récentes ont eu pour objectif d'établir sur des bases solides la stratigraphie générale du site. Elles ont porté principalement, d'une part sur la période des origines et la formation de la première civilisation urbaine, d'autre part sur la période perse achéménide, de Cyrus à Alexandre. Elles ont été marquées, dans l'un et l'autre domaine, par de spectaculaires découvertes.

Au moment où le Musée du Louvre signale la réouverture de ses salles orientales (le 2 octobre) avec une exposition consacrée à Jacques de Morgan, à Suse de 1897 à 1912, Jean Perrot nous présentera les résultats des plus récents travaux.

Pour le mois de décembre, il ne sera pas possible d'organiser de conférence, l'auditorium étant réservé pendant la première quinzaine pour la remise des Médailles d'or du CNRS. Une visite de l'Opéra Bastille est prévue en échange.

LES VISITES



Comme je l'ai indiqué lors de la récente Assemblée Générale, le nombre d'inscriptions aux visites ne cesse d'augmenter, ce dont nous nous réjouissons. Et pourtant, depuis le début de l'année, vous avez dû remarquer une hausse de tarif dont nous nous excusons. Celle-ci est devenue indispensable pour répercuter diverses augmentations. Notamment, les groupes (même du 3ème âge) ne bénéficient plus de conditions particulières d'entrée dans les Musées. D'autre part, les conférencières (en particulier celles venues des Monuments Historiques) ne cessent d'ajuster leurs tarifs dans des proportions considérables. Rassurez-vous : nous nous efforcerons de maintenir les prix le plus longtemps possible.

Le jeudi 11 septembre à 15 heures

Le mardi 30 septembre à 15 heures

Le Sénat

Grâce à l'obligeance de Madame Ameller, membre de notre Conseil d'Administration, nous avons pu obtenir cette visite qui revêt un double aspect : artistique et historique. Le Palais du Luxembourg, élevé au début du XVII^e siècle sur la demande de Marie de Médicis, reste un des plus beaux édifices de Paris. Nous en visiterons

les luxueux salons, la bibliothèque avec ses peintures, la Salle des Conférences richement décorée et, pour finir, la Salle des Séances. La conférencière évoquera pour nous l'importance de la vie parlementaire qui s'y déroule.

La visite sera guidée par une conférencière du Sénat; chaque groupe pourra comprendre 40 personnes. Attention : la carte d'identité est indispensable.

Le jeudi 16 octobre à 15 heures 30

Le mardi 21 octobre à 14 heures 30

Le vendredi 7 novembre à 14 heures 30

En accord avec la conférence de Madame Le Normand-Romain

Le Musée Rodin à Paris

Plus de cinq cents sculptures y sont conservées, l'artiste ayant fait don de ses œuvres et de ses collections à l'Etat. Ce Musée est établi dans la demeure d'Abraham Peyrenc, un riche hôtel considéré au milieu du XVIII^e siècle comme «la plus superbe maison de Paris». Dans le jardin sont présentées les grandes œuvres d'extérieur : *La Porte de l'Enfer*, *Balzac*, *Le Penseur*, *Les Bourgeois de Calais*... Au rez-de-chaussée du bâtiment se trouvent des œuvres majeures : *Saint Jean-Baptiste*, *La Main de Dieu*, *Le Baiser*, *La Cathédrale*..., tandis qu'au premier étage sont rassemblées des pièces de plus petites dimensions, des maquettes et des esquisses.

Trois groupes de 25 personnes sont prévus. Un quatrième sera organisé si nécessaire. Les visites seront guidées par des conférencières du Musée.

Le jeudi 13 novembre à 15 heures

et 15 heures 15

**Le mardi 18 novembre, si nécessaire
à 15 heures**

La Maison de Rodin et le Musée à Meudon

A la fin du XIX^e siècle, Rodin quitte son domicile parisien pour s'installer à Meudon-Val Fleury. Il y occupe "la Villa des Brillants" qui deviendra un second musée, consacré aux esquisses et aux ébauches. Cette villa-atelier, récemment restaurée, présente un mobilier, des tableaux et des vitrines ayant appartenu au sculpteur. Une galerie, spécialement construite vers 1930, sert de salle d'exposition aux ébauches successives des grandes œuvres : *Balzac*, *Victor Hugo*, *Les Bourgeois*, *La Porte de l'Enfer*... Dans le jardin se trouve la

tombe de Rodin et de son épouse, surmontée du *Penseur*.

Trois groupes de 25 personnes sont prévus pour cette visite qui sera guidée par une conférencière du Musée. Un autocar sera mis à la disposition des participants.

Attention : en raison du tarif des autocars, le troisième groupe ne pourra être organisé que si le nombre de participants le permet.

Sous réserve d'acceptation du Musée du Louvre

Le lundi 24 novembre

Le jeudi 27 novembre

Le mercredi 3 décembre

Le lundi 8 décembre, si nécessaire

En complément de la conférence de Monsieur Jean Perrot

Les Antiquités persanes au Musée du Louvre

Cette visite, spécialement organisée à notre intention, débutera par l'exposition temporaire *Jacques de Morgan : une Mission en Perse (titre provisoire)*. Elle se poursuivra par les nouvelles salles ouvertes au public, consacrées au Moyen-Orient. Madame Chevallier, Ingénieur au Musée du Louvre et Commissaire de l'exposition, s'est aimablement proposée pour nous guider. Chaque groupe comprendra 25 personnes. Des renseignements complémentaires figureront sur l'invitation qui vous sera adressée et dans le Bulletin du mois d'octobre.

Le samedi 6 décembre à 13 heures

Le samedi 13 décembre à 13 heures

L'Opéra Bastille

Construit par l'architecte Carlos Ott et inauguré en 1990, cet opéra est d'une tout autre conception que l'Opéra Garnier. Ici, ce n'est plus l'esthétique qui impose ses lois, mais le fonctionnel. Outre la recherche de sobriété et de visibilité de la salle, nous sommes dans le domaine de la technologie poussée à ses extrêmes limites. Il en résulte des possibilités scéniques d'une telle complexité que plusieurs années seront nécessaires pour savoir en utiliser toutes les ressources. Grâce à cette conception, l'Opéra Bastille est considéré, à ce jour, comme le plus performant du monde.

Sous la conduite de l'excellent guide Patrick Gonzalez, nous visiterons la salle et les foyers, la scène, et surtout le remarquable ensemble des dispositifs scéniques.

Chaque groupe pourra comprendre jusqu'à 40 personnes.

Au cours du premier trimestre de 1998, trois importantes visites seront organisées, mais les dates n'en sont pas encore déterminées. Voici le programme, à titre indicatif, sous réserve de l'accord des organismes concernés.

En janvier : le Musée de la Musique.
En février : l'Atelier de construction du lanceur Ariane aux Muraux.
En mars : le Musée de l'Air et de l'Espace au Bourget.

DERNIÈRE HEURE

Pour répondre à la demande d'un certain nombre d'entre vous qui souhaitent avoir des activités en septembre, et sous réserve d'un nombre suffisant d'inscriptions, nous proposons :

Le lundi 12 septembre à 14 heures 30

L'exposition de tutus à l'opéra Garnier

Cette exposition, qui s'achève le 15 septembre, regroupe 50 tutus qui vont du début de ce siècle à nos jours. Notre guide habituelle, Mademoiselle Mazoires, se propose de nous la faire visiter et, si vous le souhaitez, de nous emmener de nouveau à la Centrale des Costumes.

Cette unique visite ne pourra comprendre que 20 personnes. Il est prudent de s'inscrire le plus tôt possible !

Le jeudi 25 septembre

Une journée : de «La Légion d'Honneur» à la Renaissance

Le matin : visite des splendides bâtiments de la Maison d'Education de Saint-Denis.

Ces bâtiments, primitivement destinés à abriter les moines de l'Abbaye de Saint-Denis, remontent au XVIII^e siècle et comptent parmi les plus beaux témoins de l'architecture classique française. Nous en visiterons la très belle cour d'entrée, les extérieurs ainsi que l'intérieur : l'ancien cloître, la chapelle, le réfectoire, tous pratiquement conservés dans leur état initial. Nous terminerons par les locaux modernes, destinés à recevoir les élèves après la conversion du Château d'Ecouen en Musée de la Renaissance.

Repas à Saint-Denis ou à Ecouen.

L'après-midi : le Musée de la Renaissance au Château d'Ecouen.

Pour prolonger notre visite au Musée de Cluny et avancer dans le temps, cette après-midi sera consacrée à la Renaissance. Selon les possibilités, la visite des salles sera complétée par celle de l'exposition en partie consacrée à Bernard Palissy qui ouvre ce jeudi dans le château, ou par la visite de l'église d'Ecouen et ses vitraux de la Renaissance. Un descriptif plus précis sera donné dans l'invitation.

Cette journée ne pourra être organisée que si le nombre d'inscriptions est suffisant. Pourrez-vous nous faire connaître dès que possible si vous désirez venir.

Hélène CHARNASSE

LA VIE DES RÉGIONS

RÉGION NORD-EST



De retour d'un voyage à Rome et avant de repartir à la fin de la semaine à Saqqara, Monsieur Jean-Pierre ADAM, architecte-archéologue, directeur du Bureau de Paris de l'Institut de Recherche sur l'Architecture Antique du CNRS, nous a fait l'honneur et le plaisir de venir à Nancy, le mardi 25 février 1997, pour nous présenter, au Conservatoire Régional de l'Image de Nancy, une conférence intitulée : "Y a-t-il encore des grandes découvertes à faire en Egyptologie ?".

L'Egypte, sans l'avoir jamais quittée, revient avec éclat dans notre mémoire en raison de la proximité du bicentenaire de l'expédition de Bonaparte. C'est, en effet, en 1798, que fut organisée cette spectaculaire opération, dont l'objectif initial était loin d'être celui que nous retenons aujourd'hui.



Entrée de la tombe de Djoser à Saqqara

Depuis cette date, et pratiquement sans discontinuer, les scientifiques ont remplacé, fort heureusement, les militaires, et la terre d'Egypte semble avoir été éventrée jusqu'à l'épuisement de ses entrailles. Pourtant, plus qu'en tout autre région du globe, et en dépit du fait que l'Egypte soit un pays dont la largeur n'excède pas huit ou dix kilomètres, l'archéologie ne cesse d'y effectuer des découvertes dont la moindre surprise les plus spectaculaires que l'on peut faire dans nos contrées européennes.

Qu'il s'agisse d'affiner les connaissances sur des monuments déjà révélés depuis longtemps, de

découvrir sous le sable ou dans des falaises des tombes étonnantes de grandeur, ou d'exhumier sous le limon des sanctuaires entiers, l'gyptologie se grise continuellement de ses trouvailles et surprend toujours ceux qui croyaient cette terre éprouvée. La Vallée des Rois, Tod, Gizah, Saqqara, Alexandrie, initiait de sites sur lesquels des découvertes récentes viennent de confirmer cette fabuleuse fécondité.

Cette conférence, illustrée par de très nombreuses et magnifiques diapositives, a été suivie avec une grande attention, par une trentaine de participants, adhérents de la région Nord-Est, famille ou amis, captivés par le talent et la culture de l'orateur.

Georgette PROTAS-BLETTERY

A LYON-RHÔNE-ALPES

La création de l'antenne lyonnaise de l'Association des Anciens et des Amis du CNRS remonte à avril 96, date à laquelle a eu lieu la première assemblée générale où environ 25 personnes étaient présentes.



Nous avions décidé l'organisation, d'une part, de visites à caractère culturel et scientifique, et, d'autre part, de conférences avec une périodicité à définir. Une équipe de trois personnes s'est proposée pour concrétiser les choses.

Une enquête a été diffusée afin de connaître les désiderata des adhérents. À la suite de cette démarche, une périodicité de visites d'environ deux mois a été adoptée, les conférences étant pour l'instant ajournées, du fait que beaucoup d'autres possibilités existent déjà à Lyon.

Pour notre première visite, nous nous sommes rendus à l'observatoire de Saint-Genis-Laval un soir de septembre 96, à 20 h., où, par chance, le ciel était à peu près dégagé. Nous étions 16 participants, nombre déjà encourageant. Grâce à la compétence et à l'enthousiasme de M. Gravina, nous avons pu observer les cratères de la lune, une nébuleuse, une planète et d'autres formations. Le site de l'observatoire, les différents instruments, le laboratoire d'électronique, tout cela était assez captivant.

Le deuxième déplacement a eu lieu à Grenoble, au mois de décembre. Nous avions invité les adhérents de la région, et, malgré le risque d'intempéries, nous étions tout de même 14 à visiter l'Institut Laue Langevin le matin, et le synchrotron l'après-midi. Il s'agissait cette fois-ci de la «big-science», naturellement, exigeant des équipements très importants. Les personnes chargées des relations extérieures ont su se mettre à notre portée, et, grâce à des supports individuels excellents, nous avons eu un bon aperçu des possibilités et des réalisations effectuées dernièrement. L'après-midi, nous avons pu avoir accès à une «ligne» de synchrotron et avoir une idée d'un essai réel en cours.

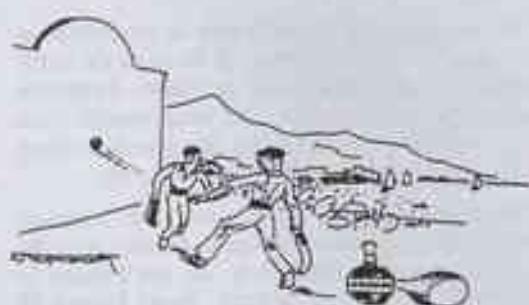
Enfin, au mois de février 1997, suite à l'enquête évoquée ci-dessus, nous étions à la Maison de l'Orient de Lyon. Nous étions encore 15 personnes. Cette fois, l'art et la culture étaient au rendez-vous. L'activité des chercheurs est très diverse : elle comporte, d'une part, des missions sur le terrain avec les techniques de relevé d'empreintes, par exemple de hiéroglyphes, d'autre part, des travaux d'architectes travaillant sur les comptes rendus de fouilles, d'imprimeurs, que sais-je encore... Tout cela forme un ensemble très riche, et nous n'avons pas vu passer l'après-midi !

Le 7 mai, nous allons à Pierrelatte découvrir les installations du CEA et, naturellement, la ferme aux crocodiles installée grâce à l'eau chaude de la centrale. Il n'est pas aisé de faire déplacer «aussi loin» les retraites, mais, tout de même, 12 personnes se sont inscrites. Le procès-verbal de l'Assemblée générale de l'Association du 21 mai en donne le compte rendu.

Pierre Turlier

Correspondant régional Rhône-Alpes-Lyon

RÉGION MIDI-PYRÉNEES



Après enquête sur les désiderata des collègues de Midi-Pyrénées, une réunion régionale a pu se tenir le mercredi 23 avril 1997 à la Délégation Midi-Pyrénées.

Cette réunion regroupant une quinzaine de participants s'est déroulée en 3 parties :

Réunion préparatoire à l'Assemblée Générale

La lecture du Rapport Moral de notre Secrétaire Général nous a confortés dans l'idée que l'Association vit et se développe. Certes le point critique du nombre d'adhérents n'est pas atteint dans les régions, mais les participants ont noté la volonté de développer les manifestations régionales ainsi que l'objectif, à plus lointaine échéance, de réunir l'Assemblée Générale en alternance : une année en région parisienne, une année hors région parisienne.

Les documents financiers n'ont pas appelé de remarques particulières.

Exposé de Monsieur Michel Retourna, Délégué Régional du CNRS : le CNRS en Midi-Pyrénées

A l'aide de transparents, Michel RETOURNA nous montre l'évolution du CNRS en Midi-Pyrénées et sa situation actuelle.

Il y a bien entendu, les secteurs forts traditionnels tels que les laboratoires du Département des Sciences pour l'Ingénieur mais il faut noter que les laboratoires des Sciences de l'Univers de Midi-Pyrénées occupent la 2ème place dans l'hexagone pour le CNRS.

Il insiste plus particulièrement sur l'importance des contrats qui ont permis la naissance des unités mixtes de recherche : 31 en Midi-Pyrénées. Il y a dans ce domaine un véritable copilotage de la recherche CNRS/ UNIVERSITÉS, CNRS-GRANDES ECOLES.

Il faut se souvenir que :

- le potentiel universitaire de Toulouse atteint 110 000 étudiants,
- le CNRS et l'Université Paul Sabatier ont 30 laboratoires mixtes,
- la presque totalité de la recherche de l'Institut National Polytechnique de Toulouse est associée au CNRS

S'agissant des effectifs du personnel, il est à noter qu'entre 1987 et 1997, ils ont progressé de 45 % passant de 1 100 à 1 600 agents. Les enseignants-recherches sont plus nombreux que les chercheurs CNRS mais l'importance du nombre des I.T.A. CNRS fait que dans nos laboratoires l'effectif total CNRS est légèrement supérieur à celui des universitaires.

Enfin, il insiste sur le rôle de la Région qui lance un appel d'offre annuel de 25 millions de francs, répartis sur avis de commissions faisant un travail sérieux, à partir de 13 pôles thématiques, à partir d'avis d'experts indépendants. (Budget recherche annuel de la Région = 90 MF).

C'est ainsi que la Région a cofinancé l'extension en cours de 6 000 m² de l'Institut de Pharmacologie et de Biologie Structurale.

**Exposé de Madame Pierrette Berger, Délégué Régional à la Recherche et à la Technologie :
Rôle du délégué régional à la Recherche et à la Technologie.**

Madame Pierrette BERGER, Directeur de Recherche au CNRS, occupait le poste de Chargé de Mission Industrie en Région Aquitaine avant d'être nommée Délégué Régional à la Recherche et à la Technologie en Midi-Pyrénées.

Elle présente d'abord la recherche en Midi-Pyrénées qui se classe en 1^{re} position hors Ile de France avec 5 600 personnes dont 3 800 chercheurs, 3 % de son budget finançant des constructions dont les plus importantes sont :

- Institut de Pharmacologie et de Biologie Structurale (CNRS)
- Institut des Sciences de la Terre (CNRS—Université)
- Centre de Recherche Cerveau et Cognition (CNRS/Université)

Puis elle présente le DRRT et son rôle.

Le DRRT est nommé par le Ministre, il est placé sous l'autorité du Préfet de Région, il agit en interaction avec le Délégué Régional à l'Industrie, à la Recherche et à l'environnement (DRIRE), c'est un service extérieur de l'Etat.

Il a 3 missions :

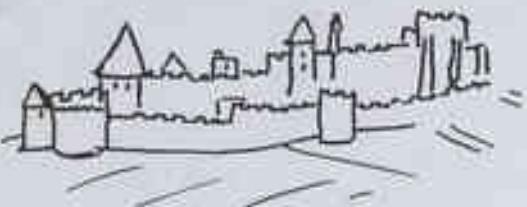
- coordination de la recherche publique, particulièrement la préparation et le suivi du Contrat Plan Etat-Région.
- Valorisation et transfert de technologie. Il y a, à ce niveau, une collaboration étroite entre les organismes Région, DRRT, ANVAR.
- Diffusion de la culture et de l'information. Dans ce cadre, le CNRS joue un rôle actif lors des journées de «la Science en Fête». En 1997, le thème sera : «Les nouveaux territoires de nos savoirs».
- En liaison avec la Délégation du CNRS, il sera fait appel aux adhérents volontaires de notre Association pour des rencontres avec des lycéens.
- Enfin, Madame Pierrette BERGER évoque la Réforme de l'Etat qui vise à regrouper les services extérieurs autour de grands pôles. La région Midi-Pyrénées a été choisie comme région pilote pour cette réforme.

A la suite de ces exposés, une très large discussion s'est instaurée permettant de parfaire nos connaissances.

Un apéritif et un repas amical regroupant les participants ont suivi ces exposés qui ont valu à leurs auteurs de chaleureux remerciements.

René ROUZEAU

REGION LANGUEDOC-ROUSSILLON



Les actions prévues pour le premier semestre 1997 ont débuté le 26 mars par une "invitation à une audience correctionnelle à juge unique". Nous avons organisé cette manifestation peu après les secondes "Journées de la Justice" programmées à l'échelle nationale. Elle a permis aux participants de "vivre un moment de justice". Une présentation préalable du contenu et du déroulement de l'audience a été proposée aux participants (nous avions reçu 7 réponses positives, soit le 1/6 de notre effectif), avec les commentaires de M. J.-L. Reynaud, juge d'instruction, président de séance, et de Me B. Vidal, avocat, membre du Barreau.

En outre, les participants ont pu se familiariser avec l'architecture du tout nouveau Palais de Justice de Montpellier qui devait être inauguré officiellement les jours suivants.

Sont prévues deux autres manifestations dans le courant du mois de juin :

11-14 juin : "Nîmes Exposciences 97"

Cette manifestation, pilotée par les autorités régionales et académiques, a pour objectif concret de favoriser une relation active entre les jeunes, les chercheurs et le tissu industriel et technologique régional, sans oublier pour autant le public adulte et associatif. Deux de nos adhérents ont accepté de participer activement à ces Journées Exposciences.

17 juin : "Après-midi thématique : le verre"

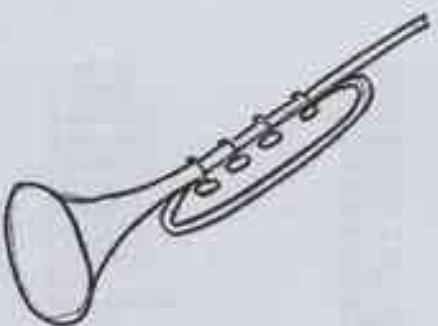
Nous avons prévu d'articuler l'après-midi sur deux activités :

- Un exposé destiné à nous familiariser avec les matériaux "verres" nous sera présenté par le laboratoire "Science des matériaux vitreux" de l'Université des Sciences et Techniques du Languedoc.
- Une visite guidée à la "Verterie du Languedoc", implantée à Vergèze, non loin du site des Sources

Perrier, au cours de laquelle nous seront présentées les opérations de collecte et de recyclage (fusion, moulage, soufflage...) du verre destiné à la mise en bouteille de l'eau de source.

Françoise PLÉNAT

L'INFORMATION



CARNET

Nous apprenons avec tristesse les décès de Mme Micheline WINTERBENGER et de M. Maximilien RUHEL. Nous adressons à leurs proches toutes nos condoléances.

DISTINCTIONS ET PROMOTIONS

A été promu dans l'Ordre du Mérite (décret du 15 mai 1997) au grade d'officier, M. Daniel Jacquot, responsable du réseau Innovegaz à Gaz de France.

JOURNAUX D'INFORMATION DES REGIONS :



Nous sommes parvenus ce trimestre :

La lettre de la Délégation Ile-de-France Ouest et Nord, n°23 (juin 1997).

Phare Ouest (Délégation du CNRS Bretagne et pays de la Loire), n° 13 (mai 97). Merci pour le petit mot gentil qui l'accompagnait !

Hemera (Délégation Midi-Pyrénées), n° 16 (mars 97) et numéro spécial comportant un Annuaire des unités de recherche de la délégation.

Le Calepin (Délégation Alpes), n° 52 (mars 97), n° 53 (avril 97), n° 54 (mai 1997) et n° 55 (juin 1997).

Nous rappelons que ces journaux peuvent être consultés au secrétariat de l'Association.

Erratum

Une légère erreur s'est glissée dans le compte rendu du "Voyage à Reims" figurant dans notre dernier numéro (n°14) : à la p. 21, 2ème colonne, lire «Enfin a lieu le «dégorgement» après qu'ait été déposé dans un bain glacial à -25° le goulot de la bouteille».

Et un oubli : les photographies qui illustrent le compte rendu sont de Mme Lise Derouet. Leur qualité valait que l'on en indique l'auteur !



LISTE DES NOUVEAUX ADHERENTS

**LISTE
ALPHABETIQUE**

NOM	PRENOM	CODE POSTAL	VILLE - PAYS
MME AUMASSIP	GINETTE	16000	ALGER - ALGERIE
MME BESSIERE-MORANDAT	JOSETTE	75014	PARIS
M. BEYL	JEAN-PAUL	67000	STRASBOURG
M. BLACHERE	JEAN-PAUL	69008	LYON
MME BLANCHARD	MONIQUE	69100	VILLEURBANNE
M. BOITEUX	HENRI	78150	LE CHESNAY
M. BOTHOREL	PIERRE	33600	PESSAC
M. BULLOT	JACQUES	75014	PARIS
M. CAGAN	VLADIMIR	92170	BAGNOLET
M. CHAMBON	JEAN	91300	MASSY
M. CHANOINE	JEAN-MICHEL	92190	MEUDON-VALFLEURY
MLE CHARDONNET	YVETTE	69003	LYON-FRANCE
MME CLERC	NICOLE	38330	SAINT-ISMIER
MME COMBET	JACQUELINE	69007	LYON
M. COMON	PIERRE	06530	PEYMEINADE
M. DANAY DE MAREILLAC	GUY	67000	STRASBOURG
MME DENYS	CHRISTIANE	92700	COLOMBES
MME DIMITROV	COLETTE	91470	FORGES LES BAINS
MME FREYBURGER	MARIE-LAURE	68200	MULHOUSE
MME GEOFFROY	THERESE	54250	CHAMPIGNEULES
M. GRELLIER	PHILIPPE	94600	CHOISY LE ROI
M. GROLLIER	THIERRY	27000	EVREUX
M. HABIBI	ARASH	92160	ANTONY
M. JEAN	PHILIPPE	91300	MASSY
M. MEKKAOUI	ABDERREZAK		NAPERVILLE - USA
MME MENAGER	MONIQUE	51500	SERMIERS
MME MILOCHE	MONIQUE	92190	MEUDON-BELLEVUE
M. NEUTS	MARCEL		ARIZONA - USA
MME PANCHOUT	SIMONNE	75012	PARIS
MME POFFE	NINA	91190	GIF SUR YVETTE
MME POIRIER	BRIGITTE	91190	GIF-SUR-YVETTE
M. REITZER	HENRI	67230	KOGENHEIM
M. ROCHE	ALEXANDRE	63400	CHAMALIERES
M. ROGALSKI	MAREK	54000	NANCY
M. RULLIERE	GILBERT	69009	LYON
MME SIMON	MARIE-FRANCOISE	94360	BRY-SUR-MARNE
M. SIX	JULES	92340	BOURG LA REINE
MME TAZE	ODETTE	75012	PARIS
M. VAN LANDEGHEM	FRANK	97352	CACAO - GUYANE FRANCAISE
M. VASS	GEORGES	91190	GIF-SUR-YVETTE
M. VASSAN	JEAN	92150	SURESNES
MME VINCENT	JOSETTE	92330	SCEAUX

**LISTE
GEOGRAPHIQUE**

NOM	PRENOM	CODE POSTAL	VILLE - PAYS
ETRANGER			
Mme NEUTS	GINETTE	16000	ALGER - ALGERIE
M. NEHEAQUI	MARCEL		ARIZONA - USA
	ABDERREZAK		NAPERVILLE - USA
ALPES-MARITIMES			
M. COMON	PIERRE	06530	PEYMEINADE
EURE			
M. CROLLIER	THIERRY	27000	EVREUX
GIRONDE			
M. BOTTOREL	PIERRE	33600	PESSAC
ISERE			
Mme CLERC	NICOLE	38330	SAINT-ISMIER
MARNE			
Mme MENAGERE	MONIQUE	51500	SERMIERS

MEURTHE- & -MOSELLE

M.	ROGALSKI	MAREK	54000	NANCY
Mme	GEOFFROY	THERÈSE	54250	CHAMPIGNEULLES

PUY - DE - DOME

M.	ROCHE	ALEXANDRE	63400	CHAMALIERES
----	-------	-----------	-------	-------------

BAS - RHIN

M.	BEYL	JEAN - PAUL	67000	STRASBOURG
M.	DANEY DE MAREILLAC	GUY	67000	STRASBOURG
M.	REITZER	HENRI	67230	KOENIGHEIM

HAUT - RHIN

Mme	FREYBURGER	MARIE - LAURE	68200	MULHOUSE
-----	------------	---------------	-------	----------

RHÔNE

Mle	CHARDONNET	YVETTE	69003	LYON - FRANCE
Mme	COMBET	JACQUELINE	69007	LYON
M.	BLACHERE	JEAN - PAUL	69008	LYON
M.	RULLIÈRE	GILBERT	69009	LYON
Mme	BLANCHARD	MONTIQUE	69100	VILLEURBANNE

PARIS

Mme	PANCHOUT	SIMONE	75012	PARIS
Mme	TAIE	ODETTE	75012	PARIS
Mme	BESSIERE - MORANDAT	JOSETTE	75014	PARIS
M.	BULLOT	JACQUES	75014	PARIS

YVELYNES

M. BOITEUX

HENRI

78150

LE CHESNAY

ESSONNE

MME	POFFE	NINA	91190	GIF SUR YVETTE
MME	POIRIER	BRIGITTE	91190	GIF-SUR-YVETTE
M.	VASS	GEORGES	91190	GIF-SUR-YVETTE
M.	CHAMBON	JEAN	91300	MASSY
M.	JEAN	PHILIPPE	91300	MASSY
MME	DIMITROV	COLETTE	91470	FORGES LES BAINS

HAUTS-DE-SEINE

M.	VASSAN	JEAN	92150	SURESNES
M.	HABIBI	ARASH	92160	ANTONY
M.	CAGAN	VLADIMIR	92170	BRUNOLET
M.	CHANOINE	JEAN-MICHEL	92190	MEUDON-VALFLURY
MME	MILOCHE	MONIQUE	92190	MEUDON-BELLEVUE
MME	VINCENT	JOSETTE	92330	SCEAUX
M.	SIX	JULES	92340	BOURG LA REINE
MME	DENYS	CHRISTIANE	92700	COLOMBES

VAL-DE-MARNE

MME	SIMON	MARIE-FRANCOISE	94360	REY-SUR-MARNE
M.	GRELLIER	PHILIPPE	94600	CHOISY LE ROI

TERRITOIRE
D'OUTRE-MER

M.	VAN LANDEGHEM	FRANK	97352	CACAO - GUYANE FRANCAISE
----	---------------	-------	-------	-----------------------------



