

Bruxelles, le 16.2 1972

Rapport d'activité de l'Agence d'approvisionnement d'Euratom  
pour l'année 1971

---

Les activités de l'Agence d'approvisionnement pendant l'année 1971 peuvent se résumer de la façon suivante :

I. Secteur de l'uranium naturel

En 1971, au total 12 contrats de fourniture d'uranium naturel ont été conclus, dont 11 dans le cadre de la "procédure simplifiée" (voir Journal officiel des Communautés européennes du 11.5.1960 page 777 et celui du 2.6.1969 page C 65/12).

Ces contrats se sont répartis comme suit :

|  |             |
|--|-------------|
| a) 4 contrats avec des producteurs américains portant sur    | 452,3 t U   |
| b) 2 contrats avec des producteurs sud-africains portant sur | 247,3 t U   |
| c) 5 contrats avec des producteurs allemands portant sur     | 275 t U     |
| d) 1 contrat avec les producteurs français portant sur       | 640 t U     |
|  | <hr/>       |
|  | 1.614,6 t U |

Tous les contrats avec des producteurs américains ont été conclus dans le cadre de l'accord off-set germano-américain par lequel le gouvernement de la république fédérale d'Allemagne s'est engagé à acheter exclusivement de l'uranium naturel d'origine américaine. Les utilisateurs privés n'achètent pas sur le marché américain, car les prix y sont en moyenne supérieurs de 0,70 - 1,0 \$ par lb/U<sub>3</sub>O<sub>8</sub> aux prix pratiqués sur le marché mondial.

En ce qui concerne les producteurs allemands et français mentionnés sous c) et d), il est impossible de déterminer la provenance de l'uranium naturel acheté, car il n'était pas encore établi au moment de la signature du contrat sur quels gisements contrôlés dans les pays d'outre-mer les producteurs intéressés allaient effectuer les livraisons.

On constate en outre que les exploitants de réacteurs ont de plus en plus tendance à acheter aux producteurs sous la forme d'UF<sub>6</sub>, prescrite par l'USAEC, les quantités d'uranium naturel nécessaires pour l'enrichissement à façon dans les installations américaines et à ne plus conclure de contrats spéciaux de conversion. Les offres des différents producteurs portent donc la plupart

du temps sur de l' $UF_6$  livré fob à l'installation américaine d'enrichissement, si bien que la fourniture des conteneurs, le transport et l'assurance du transport incombent aux producteurs d'uranium naturel.

On a également observé pour la première fois pendant l'année étudiée que les fournisseurs d'uranium naturel présentent des offres dans lesquelles ils proposent également comme "feed-material" de l'uranium légèrement enrichi qui est cédé par d'autres exploitants de réacteurs après utilisation dans le réacteur et retraitement chimique. Si ces offres se généralisaient, on distinguerait deux groupes d'exploitants de réacteurs : un premier groupe qui utiliserait seulement de l'uranium naturel pour le premier cœur et les rechargements et renoncerait à la possibilité de réintroduire dans le cycle de combustible son propre uranium enrichi après irradiation et retraitement et un deuxième groupe qui non seulement réintroduirait son propre uranium enrichi dans le cycle de combustible, mais achèterait en outre comme "feed-material" d'autres quantités d'uranium légèrement enrichi, afin d'économiser des unités de travail de séparation lors de l'enrichissement et de limiter à un minimum le coût de cet enrichissement. Il reste à attendre de voir comment va évoluer la situation, évolution qui dépendra dans une large mesure de la disponibilité des capacités d'enrichissement et du prix de l'enrichissement.

Les prix fixés dans les contrats montrent clairement que la tendance à la baisse qu'on avait déjà enregistrée en 1970 s'est confirmée pendant l'année en question.

Alors que les utilisateurs, qui avaient conclu des contrats dans les années 1967 et 1968 pour des livraisons en 1971, 1972, 1973, avaient dû payer les prix suivants :

pour 1971 entre 6,56 et 7,37 US \$ par lb/ $U_3O_8$ ,

pour 1972 entre 6,80 et 7,80 US \$ par lb/ $U_3O_8$ ,

pour 1973 entre 7,05 et 8,25 US \$ par lb/ $U_3O_8$ ,

il a été possible d'obtenir des prix parfois inférieurs pour les contrats conclus en 1969 et 1970, au sujet des livraisons aux mêmes époques, soit :

pour livraison en 1971, 6,33 US \$ par lb/ $U_3O_8$ ,

pour livraison en 1972 de 6,40 à 7,35 US \$ par lb/ $U_3O_8$

et pour livraison en 1973 de 6,85 à 7,50 US \$ par lb/ $U_3O_8$

Cette tendance à la baisse s'est nettement confirmée pendant l'année 1971, notamment pour les contrats conclus pendant le deuxième semestre. Les prix obtenus pendant l'année en question sont les suivants :

pour livraison en 1971, prix entre 5 et 5,23 US \$ par lb/U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>; dans un cas particulier, une livraison immédiate de 90 t d'U<sub>3</sub>O<sub>8</sub> a même pu être obtenue à un prix nettement inférieur;

pour livraison en 1972, prix entre 5,20 et 5,60 \$ par lb/U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>,

pour livraison en 1973, prix entre 5,40 et 6,40 \$ par lb/U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>.

Tous les producteurs se sont montrés disposés à présenter des offres à des prix fixes pour livraison dans les années 1974 à 1978. Les offres pour 1975 se situaient encore entre 5,50 et 6,50 \$ par lb/U<sub>3</sub>O<sub>8</sub> et accusaient une légère tendance à la hausse jusqu'en 1979 où on atteignait un prix de 7,50 lb/U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>. Etant donné la faiblesse du marché, les producteurs sont manifestement disposés à conclure dès maintenant des contrats à moyen terme à des prix peu élevés, afin de s'assurer un minimum de production pour les années à venir pendant lesquelles ils devront effectuer des investissements considérables.

Les contrats conclus ne permettent pas de penser que la situation actuelle du marché se modifiera prochainement.

## II. Secteur de l'uranium enrichi

Dans le secteur de l'uranium enrichi, il faut noter qu'en 1971 on a vu apparaître pour la première fois à côté de l'USAEC un autre fournisseur de services d'enrichissement à façon : la Technabexport soviétique. En mars 1971, on a annoncé la conclusion d'un contrat d'enrichissement à façon entre le CEA français et la Technabexport. Ce contrat doit assurer la fourniture du premier cœur de la centrale nucléaire de Fessenheim I en 1973/1974. Il n'est pas possible au stade actuel de donner de plus amples renseignements sur les conditions de livraison des soviétiques.

Tous les efforts visant à faire bénéficier des sources soviétiques d'autres utilisateurs de la Communauté ne seront couronnés de succès que lorsque les négociations avec l'AIEA concernant la conclusion d'un accord de vérification auront abouti, puisque les Soviétiques ont donné à entendre qu'ils ne fourniraient des services d'enrichissement à façon qu'à cette condition. Par conséquent, en pratique, le monopole américain en matière d'approvisionnement est maintenu pour l'instant en ce qui concerne les utilisateurs de la Communauté, exception faite du CEA.

En ce qui concerne la fourniture d'uranium enrichi par l'USEAC, l'année 1971 a été caractérisée par deux événements :

- une double hausse des prix et
- une modification des conditions de livraison de l'USAEC.

A partir du 22 février 1971, le prix de l'unité de travail de séparation est passé de 26 à 28,70 US \$. Une nouvelle augmentation qui faisait passer le prix de 28,70 à 32 US \$ et qui devait initialement entrer en vigueur le 6 septembre 1971, mais qui avait été suspendue provisoirement en raison du blocage des prix annoncé par le président américain le 13.8.1971, a été appliquée le 14 novembre 1971 à l'expiration du délai de trois mois du blocage des prix. Au total, le prix de l'unité de travail de séparation a été augmenté en 1971 de 6 \$, soit 23 %.

Par ailleurs, à partir de l'automne 1971, l'USAEC a durci ses conditions de livraison pour les futurs contrats. Le délai de paiement de 60 jours à partir de la date de facturation a été ramené à 30 jours. Le délai fixé pour la résiliation sans frais du contrat de fourniture, qui était de trois ans et demi, a été prolongé à cinq ans. En outre, le taux échelonné entre 10 % et 25 % pour la résiliation annuelle avec délai de préavis plus court a été porté forfaitairement à 40 %.

D'après les informations dont on dispose, l'USAEC réexaminerait actuellement toute sa politique d'approvisionnement et les "toll-enrichment criteria". On prévoit donc pour 1972 d'autres modifications importantes des conditions de livraison.

En dehors de la saturation des installations américaines d'enrichissement, qui est prévue pour la fin de la présente décennie, les faits mentionnés plus haut renforcent chez les utilisateurs le désir de créer de nouvelles possibilités d'enrichissement pour la Communauté.

On sait que l'accord de coopération Euratom-USA et l'accord additionnel de coopération, dans le cadre desquels s'effectuent toutes les livraisons à la Communauté, prévoient la fixation de plafonds par la législation américaine. En ce qui concerne l'uranium enrichi, cette quantité maximale est actuellement de 215 tonnes d'U-235. L'ensemble des contrats de location, d'achat et d'enrichissement à façon avait mobilisé au total 186,914 tonnes d'U-235 au 31.12.1971, si bien que les utilisateurs de la Communauté n'ont plus à leur

disposition que 28,086 tonnes pour de futures livraisons. L'USAEC va prochainement entamer les démarches nécessaires pour obtenir du Congrès américain une nouvelle autorisation légale concernant les futures livraisons à la Communauté. Les 28,086 tonnes d'U-235 encore disponibles dans le cadre de la quantité maximale de 215 t suffisent pour couvrir les besoins à court terme des réacteurs de recherche et de puissance pour 1972 et 1973.

A. Enrichissement à façon

En 1971, l'USAEC a conclu avec l'Agence d'approvisionnement 12 contrats d'enrichissement à façon. Les négociations concernant cinq autres contrats sont terminées et il ne manque plus que la signature.

Sur ces 12 contrats d'enrichissement à façon, 7 sont du type "Requirements contract", 4 sont des "Firm quantities contracts", 1 contrat est du type "in situ toll enrichment" et prévoit que l'utilisateur acquiert la propriété des matières louées en fournissant la quantité correspondante d'uranium naturel et en payant les services d'enrichissement (\*).

.../...

---

(\*) Dans les "Requirements contracts", l'utilisateur s'engage à couvrir ses besoins en uranium enrichi pendant une période déterminée en faisant appel aux services d'enrichissement à façon de l'USAEC.

Un "Firm Quantities contract" prévoit la prestation de services d'enrichissement à façon, qui sont définis soit par une certaine quantité d'unités de travail de séparation, soit par une quantité d'uranium enrichi déterminée en kilogrammes et selon le taux d'enrichissement pour la durée du contrat.

Le "In situ toll enrichment contract" est destiné aux utilisateurs qui veulent acquérir l'uranium enrichi qu'ils louent à l'USAEC. D'après ce type de contrat, l'utilisateur fournit à l'USAEC la quantité d'uranium naturel nécessaire à la production d'une quantité d'uranium enrichi qui équivaut à la quantité de matières louées et paye le prix du nombre d'unités de travail de séparation nécessaires. Cette formule présente un avantage économique pour l'utilisateur qui peut acheter l'uranium naturel sur le marché mondial à des prix plus avantageux qu'en cas d'achat des matières louées à l'USAEC qui fixe à 8 \$ par lb/U<sub>3</sub>O<sub>8</sub> les éléments de prix concernant l'uranium naturel qui entrent dans le prix d'achat.

Les "requirements contracts" sont toujours conclus à long terme, c'est-à-dire que cinq d'entre eux sont conclus pour une période équivalant à la durée de validité de l'accord Euratom-USA et expirent donc le 31.12.1995, tandis que, dans les deux autres cas, la date d'expiration est fixée au 31.12.1990. Sur les quatre "Firm quantities contracts", deux couvrent des besoins à court terme, le troisième prévoit des prestations de services d'enrichissement jusqu'au 31.12.1978 et le dernier a été conclu par la république fédérale d'Allemagne dans le cadre de l'accord off-set. Il prévoit des services d'enrichissement pour les années 1979-80 portant sur une vingtaine de tonnes d'U-235.

Les 12 contrats d'enrichissement à façon se répartissent de la façon suivante :

- |         |                                       |                  |
|---------|---------------------------------------|------------------|
| - 3     | concernent des exploitants belges     | 5.895.210 kg/UTS |
| - 5 (*) | concernent les utilisateurs allemands | 8.222.276 kg/UTS |
| - 3     | concernent les utilisateurs français  | 2.414.132 kg/UTS |

Si l'on se base sur le prix actuel de l'unité de travail de séparation, soit 32 US \$, les 12 contrats atteignent une valeur totale de 529.011.776 \$.

En 1971, étant donné les contrats conclus dans les années précédentes et en 1971, les importations d'U-235 ont été assez importantes.

On trouvera le détail de ces importations dans les tableaux suivants :

.../...

---

(\*) On n'a pas indiqué ici les unités de travail de séparation pour le contrat de la république fédérale d'Allemagne, étant donné que la quantité de travail de séparation n'est pas fixée dans le contrat et ne sera calculée que plus tard, d'après la valeur du règlement en dollars effectué en 1971.

Uranium avec un taux d'enrichissement jusqu'à 7 %

| Pays       | kg U       | kg U-235 | coût de l'enrichissement payé en US \$ | uranium naturel utilisé comme "feed-material" (en kg) |
|------------|------------|----------|--|---|
| Belgique   | 23.345,65  | 563,46   | 2.052.128,35                           | 101.124,34  |
| Allemagne  | 225.974,00 | 7.175,71 | 30.748.423,83                          | 1.302.772,10  |
| France     |            |          |  |   |
| Italie     |            |          |  |   |
| Pays-Bas   | 43.483,92  | 1.212,90 | 4.787.905,98                           | 220.338,41  |
| Communauté | 292.803,57 | 8.952,07 | 37.588.458,16                          | 1.624.234,85  |

Uranium avec un taux d'enrichissement de 7 à 94 %

| Pays       | kg U     | kg U-235 | coût de l'enrichissement payé en US \$ | uranium naturel utilisé comme "feed-material" (en kg) |
|------------|----------|----------|--|---|
| Belgique   | 55,49    | 49,95    | 328.050,63                             | 9.753,12  |
| Allemagne  | 1.288,25 | 312,99   | 2.117.291,96                           | 62.392,26   |
| France     | 2.517,06 | 554,57   | 3.883.740,00                           | 120.902,00  |
| Italie     |          |          |  |   |
| Pays-Bas   |          |          |  |   |
| Communauté | 3.860,80 | 917,51   | 6.329.082,59                           | 193.047,38  |

B. Contrats avec paiement différé

En ce qui concerne les trois centrales nucléaires de la Communauté, qui ont conclu au milieu des années 60 des contrats avec paiement différé, les importations ont été les suivantes en 1971 :

|                  | Importations 1971<br>kg U | Inventaire 31.12.1971<br>kg U | Valeur des stocks de combustible au 31.12.1971 (\$) | Intérêts versés en 1971 (\$) |
|------------------|---------------------------|-------------------------------|---|------------------------------|
| Garigliano       | 12.847,65                 | 71.741,30                     | 9.843.088,40  | 387.397,04                   |
| Trino Vercellese | 4.470,00                  | 54.036,81                     | 16.821.015,47                                       | 1.279.075,16                 |
| Sena             | 10.946,60                 | 65.889,77                     | 21.283.728,27                                       | 742.240,15                   |

C. Contrats d'achat

En 1971, dans le cadre du "Master-Sales-Agreement" conclu avec l'USAEC et grâce à certaines transactions isolées de l'Agence, 19 contrats d'achat ont été conclus avec l'USAEC. Ils se répartissent de la façon suivante :

| Pays       | <u>enrichi jusqu'à 20 %</u> |        |          | <u>enrichi de 20 à 94 %</u> |          |             |                   |
|------------|-----------------------------|--------|----------|-----------------------------|----------|-------------|-------------------|
|            | Contrats                    | kg U   | kg U-235 | prix d'achat payé           | Contrats | kg U U-235  | prix d'achat payé |
| Belgique   | 6                           | 740,13 | 40,94    | 402.575,82                  | 5        | 12,39 11,51 | 128.820,21        |
| Allemagne  | 1                           | 34,05  | 6,90     | 74.875,00                   | 6        | 51,03 28,38 | 326.519,04        |
| France     |                             |        |          |                             |          |             |                   |
| Italie     |                             |        |          |                             |          |             |                   |
| Pays-Bas   |                             |        |          |                             | 1        | 6,80 6,13   | 77.508,00         |
| Communauté | 7                           | 774,18 | 47,84    | 477.450,82                  | 12       | 70,22 46,02 | 532.847,25        |

Valeur totale de l'uranium enrichi acheté : 1.010.298,07 \$

D. Contrats de location

En 1971, 15 contrats de location ont été conclus par l'USAEC dans le cadre du "Multi-Lease Contract". En vertu de ce contrat-cadre de location, les quantités suivantes d'uranium se trouvaient dans la Communauté au 31.12.1971 :

| Pays       | kg Uranium | kg U-235 | valeur des matières louées | prix de la location en 1971 | paiements pour utilisation et pertes (\$) |
|------------|------------|----------|----------------------------|-----------------------------|---|
| Belgique   | 1.000,77   | 218,08   | 2.000.996,57               | 180.059,93                  | 232.872,34                                |
| Allemagne  | 5.872,13   | 425,44   | 4.778.039,29               | 438.335,81                  | 196.539,21                                |
| France     | 3.248,72   | 248,78   | 3.673.888,46               | 271.104,80                  | 139.865,67                                |
| Italie     | 201,67     | 184,41   | 2.335.160,68               | 189.172,77                  | 18.728,47                                 |
| Pays-Bas   | 468,71     | 138,68   | 1.476.298,87               | 131.960,88                  | 195.988,65                                |
| Communauté | 10.792,00  | 1.215,39 | 14.264.383,87              | 1.210.634,19                | 783.994,34                                |

Le prix de la location est resté fixé en 1971 à 8,5 % de la valeur des matières louées.

Le tableau ci-dessus ne tient pas compte des quantités d'uranium enrichi loué qui se trouvent dans les installations de retraitement d'Eurochemic et d'Eurex. Ces deux installations font l'objet de comptes spéciaux, étant donné qu'elles sont responsables du paiement de la location de l'uranium enrichi qui y est traité et qui provient également en partie des pays tiers et se trouve dans la Communauté pour la durée du retraitement. Les comptes spéciaux d'Eurochemic et d'Eurex donnent la situation suivante au 31.12.1971 :

|  | <u>kg U</u>   | <u>kg U-235</u> |
|--|---------------|-----------------|
| <u>EUROCHEMIC</u>  |               |                 |
| Stocks provenant de campagnes de traitement antérieures              | 201,07        | 150,80          |
| Livraisons 1971  | 909,32        | 150,54          |
| Pertes   | - 60,10       | - 2,78          |
| Retour à l'USAEC   | - 316,70      | - 253,35        |
|  | <u>733,59</u> | <u>45,21</u>    |
| <u>EUREX</u>   |               |                 |
| Livraisons 1971  | 37,89         | 32,82           |
| Quantités transférées dans le cadre de l'accord bilatéral Italie/USA | 46,00         | 17,12           |
|  | <u>83,89</u>  | <u>49,94</u>    |
| Total  | 817,48        | 95,15           |

Le contrat cadre de location (Multi-lease Contract) conclu avec l'USAEC vient à expiration le 30.6.1973. A cette date, au cas où ce contrat ne serait pas prolongé, l'uranium enrichi loué devrait être rendu à l'USAEC sous forme d' $UF_6$  ou être acquis par contrat d'achat ou par contrat d'enrichissement à façon "in situ".

Il a été à nouveau demandé à l'USAEC si elle prévoit de proroger le contrat de location au-delà du 30 juin 1973. L'USAEC a répondu qu'aucune décision n'était encore prise à ce sujet et qu'elle ne pourrait le faire qu'au cours de l'année 1972 dans le cadre de la révision imminente de sa politique de livraison. Mais l'USAEC a ajouté que les utilisateurs intéressés auraient intérêt à prendre en temps utile les mesures nécessaires, notamment sur le plan budgétaire, afin de pouvoir disposer éventuellement pendant l'exercice 1973 des crédits nécessaires à l'acquisition des matières louées.

L'Agence a conseillé aux utilisateurs intéressés de prendre ces mesures de précaution nécessaires.

### III. Secteur du plutonium

Dans le secteur du plutonium, l'activité est restée faible en 1971. Il n'existe pas encore de réel marché du plutonium. Ceci s'explique en partie par le retard enregistré dans le développement et la construction des sur-régénérateurs rapides qui, d'après les plus récentes estimations, n'atteindront le stade de la maturité industrielle que vers le milieu des années 80. Par ailleurs, la réintroduction du plutonium dans le cycle de combustible des réacteurs de type conventionnel n'a pas encore commencé. Les travaux de développement dans ce domaine n'ont pas encore permis d'atteindre le stade de la fabrication industrielle d'éléments de combustible au plutonium.

Par conséquent, la situation se caractérise actuellement par un accroissement des quantités de plutonium disponible dans les centrales nucléaires.

Etant donné que, d'une façon générale, les besoins en plutonium pour les travaux de recherche sont déjà couverts, on a noté très peu de transactions en 1971 et il n'y a pas eu, en particulier, de livraison importante de la part de l'USAEC.

Il en résulte que jusqu'ici la moitié seulement (748 kg) de la quantité maximale de plutonium dont peut disposer la Communauté dans le cadre de l'accord de coopération Euratom-USA, soit 1500 kg, a été utilisée.

Le 31.12.1970, l'USAEC a révoqué son prix d'achat affiché pour le plutonium, qui s'élevait en dernier lieu à 9,28 US \$ par gramme de plutonium fissile, et stoppé ses achats, ce qui a également exercé une pression sur les prix en 1971. Le prix actuel du plutonium se situe donc aux environs de 7 US \$ par gramme de plutonium fissile.

Pendant l'année 1971, 14 nouvelles transactions ont été effectuées dans le secteur du plutonium par l'intermédiaire de l'Agence. Elles se répartissent de la façon suivante :

|           |   |
|-----------|---|
| Belgique  | 1 |
| Allemagne | 9 |
| France    | 3 |
| Italie    | - |
| Pays-Bas  | 1 |

Seules 2 transactions portant sur 35 kg au total de plutonium produit dans la Communauté présentaient une certaine importance.

IV. Transferts en provenance ou à destination de pays tiers

En 1971, on a enregistré au total 96 transferts de matières fissiles spéciales d'origine américaine en provenance et à destination de pays tiers.

Elles se répartissaient de la façon suivante :

|             | <u>Exportations</u> | <u>Importations</u> |
|-------------|---------------------|---------------------|
| Royaume-Uni | 24                  | 31                  |
| Norvège     | 4                   | 1                   |
| Suède       | 9                   | 4                   |
| Autriche    | 13                  | 1                   |
| Suisse      | 2                   | 2                   |
| Argentine   | 2                   | 1                   |
| Australie   | 1                   | -                   |
| Inde        | 1                   | -                   |
|             | <hr/>               | <hr/>               |
|             | 56                  | 40                  |

Bien qu'il s'agisse surtout de petites quantités, utilisées la plupart du temps pour des essais d'irradiation en Angleterre (Dragon), ces transactions ont entraîné des travaux administratifs considérables, notamment pour remplir et contrôler les formulaires MB-10 et SER-1 concernant les matières d'origine américaine. En conséquence, l'Agence a pris contact avec l'USAEC afin de simplifier la procédure administrative actuelle.

Il faut souligner notamment qu'en 1971, des fabricants d'éléments de combustible de la Communauté ont pu, dans 4 cas, participer à la fabrication de coeurs pour des exploitants de réacteurs de pays tiers. Ils ont ainsi exporté des éléments de combustible ou des coeurs de réacteurs de recherche vers Israël, le Brésil et la Suède et ont effectué par ailleurs certains travaux de conversion et fabriqué des pastilles pour un réacteur de puissance suédois.

#### V. Transferts à l'intérieur de la Communauté

L'activité croissante de l'industrie nucléaire au sein de la Communauté, notamment dans le domaine de la fabrication des éléments de combustible, a entraîné un accroissement des transferts de combustibles nucléaires et surtout de l'uranium enrichi à l'intérieur de la Communauté. Dans la mesure où il s'agit d'opérations de traitement, de transformation ou de mise en forme au sens de l'article 75 du traité Euratom, l'Agence ne participe pas directement à ces transactions. Cependant, on a constaté que dans de nombreux cas, l'exploitant du réacteur cède le résidu de la fabrication d'éléments de combustible à un fabricant d'éléments de combustible qui produit, en mélangeant les différents résidus, une quantité d'uranium enrichi correspondant à une commande donnée; des fabricants d'éléments de combustible peuvent également échanger entre eux certains de ces résidus qui se prêtent à une utilisation ultérieure. Dans tous les cas de ce genre dont elle a eu connaissance, l'Agence est intervenue et a participé à la conclusion des contrats correspondants.

En 1971, l'Agence a conclu au total 16 contrats de cette nature.

--:--:--

Tableau des transactions

Belgique Allemagne France Italie Pays-Bas Communauté

Contrats

|                          |    |    |   |   |   |    |
|--------------------------|----|----|---|---|---|----|
| - uranium naturel        | 2  | 10 | - | - | - | 12 |
| - enrichissement à façon | 3  | 6  | 3 | - | - | 12 |
| - achat                  | 12 | 13 | - | 2 | 1 | 28 |
| - location               | 2  | 8  | - | - | 5 | 15 |
| - plutonium              | 3  | 14 | 7 | - | 1 | 25 |
| - standard NBS           | 6  | 10 | 2 | 1 | 2 | 21 |

Accord de transfert

|                           |   |    |    |   |   |    |
|---------------------------|---|----|----|---|---|----|
| - importation             | 5 | 18 | 12 | 1 | 4 | 40 |
| - exportation             | 4 | 42 | 1  | 6 | 3 | 56 |
| - interne à la Communauté | - | 16 | -  | - | - | 16 |

---

|         |    |     |    |    |    |     |
|---------|----|-----|----|----|----|-----|
| Total : | 37 | 137 | 25 | 10 | 16 | 225 |
|---------|----|-----|----|----|----|-----|

---

L'Agence d'approvisionnement

Le directeur général

F. OBOUSSIER

# Mathematical Analysis

The first part of the course deals with the foundations of real analysis. We start with the real number system, which is constructed from the rational numbers. The real numbers are characterized by the least upper bound property, which states that every non-empty set of real numbers that is bounded above has a least upper bound. This property is essential for the development of calculus.

Next, we study the properties of the real number system, including the Archimedean property and the density of the rational numbers. We then introduce the concept of a sequence and discuss the Cauchy criterion for convergence. The Bolzano-Weierstrass theorem, which states that every bounded sequence of real numbers has a convergent subsequence, is a key result in this section.

The second part of the course focuses on the theory of functions. We begin with the definition of a function and discuss its properties, such as injectivity, surjectivity, and bijectivity. We then study the composition of functions and the inverse function theorem. The concept of a limit is introduced, and we discuss the epsilon-delta definition of a limit. The limit laws, which describe the behavior of limits under arithmetic operations, are also presented.

The third part of the course deals with the theory of differentiation. We start with the definition of a derivative and discuss its geometric interpretation as the slope of a tangent line. The derivative is then used to study the local extrema of a function. The chain rule, which allows us to differentiate composite functions, is a fundamental result in this section. We also discuss the Taylor series expansion of a function, which provides a way to approximate a function by a polynomial.

Finally, we study the theory of integration. We begin with the Riemann sum and discuss the process of approximating the area under a curve. The Riemann integral is then defined, and we discuss its properties, including the linearity of integration and the fundamental theorem of calculus. The definite integral is used to calculate the area of a region and the length of a curve.

Mathematical Analysis

Mathematical Analysis

Mathematical Analysis