

## Article 29

1) L'individu a des devoirs envers la communauté dans laquelle seule le libre et plein développement de sa personnalité est possible.

2) Dans l'exercice de ses droits et dans la jouissance de ses libertés, chacun n'est soumis qu'aux limitations établies par la loi exclusivement en vue d'assurer la reconnaissance et le respect des droits et libertés d'autrui et afin de satisfaire aux justes exigences de la morale, de l'ordre public et du bien-être général dans une société démocratique.

3) Ces droits et libertés ne pourront, en aucun cas, s'exercer contrairement aux buts et aux principes des Nations Unies.

## Article 30

Aucune disposition de la présente Déclaration ne peut être interprétée comme impliquant pour un Etat, un groupement ou un individu un droit quelconque de se livrer à une activité ou d'accomplir un acte visant à la destruction des droits et libertés qui y sont énoncés.

---

# LE PROJET INIS

Aux participants à la douzième session de la Conférence générale a été exposé un projet de système international de documentation nucléaire (INIS) ayant pour objet de simplifier la tâche écrasante qui, pour les spécialistes et les ingénieurs, consiste à dépouiller une documentation dont la prolifération est explosive. On trouvera ci-après une version condensée de la conférence faite sur cette question par M. John E. Woolston, Directeur de la Division de la documentation scientifique et technique de l'AIEA.

Je voudrais pouvoir vous parler de quelque chose qui a déjà été réalisé — d'un grand réacteur dont la construction est terminée et qui est maintenant en service, ou de la découverte d'une vérité scientifique étonnante dans sa simplicité. Malheureusement mon propos a trait à quelque chose qui, par nature, est insaisissable.

Car l'information est une marchandise difficile à saisir et on ne peut pas la définir d'une manière rigoureuse si ce n'est dans le contexte de l'homme, de ses mœurs et de ses institutions. Dans une étude qui se veut complète, on doit déterminer d'une part quelle est la valeur de chaque élément d'information et, d'autre part, quelle est la probabilité qu'il parvienne jusqu'à celui qui pourra en tirer profit.

Mais dans la présente causerie j'emploierai le mot "information" comme s'il était synonyme de "connaissances fixées sur des supports". Dans cette acception, un élément d'information peut être le compte rendu d'une observation, la description d'un fait appartenant à l'univers physique, l'expression d'une théorie sur le comportement d'une certaine partie de cet univers.

La seule information que l'on puisse stocker ou traiter est celle qui est "écrite", habituellement sur paper, mais parfois sur pellicule photographique ou ruban magnétique. Je parlerai donc aussi d'"articles" qui peuvent être des films ou des fragments de bande magnétique mais qui sont le plus souvent des articles de revues, des textes de conférences, des brevets, des thèses ou des rapports techniques ronéotés.

Dans l'ensemble de la science et de la technologie - y compris les arts et métiers et la médecine - environ deux millions d'articles sont publiés chaque année. C'est pourquoi on parle souvent de la multiplication explosive de l'information. On dit très justement qu'aucun spécialiste n'a le temps de lire tous les articles qui pourraient lui être utiles dans son travail: s'il essaie de le faire il n'aura pas le temps de travailler.

Toutefois, ce n'est pas tellement une question de volume. Un spécialiste a surtout besoin de connaître ce qui est vraiment nouveau; les travaux qui l'intéressent sont les travaux de ses contemporains. Comme beaucoup d'entre vous le savent, Derek de Solla Price [1] a souligné certaines différences remarquables entre les statistiques démographiques pour les scientifiques et les statistiques démographiques pour l'ensemble de l'humanité. Ainsi, si l'on considère tous les hommes du monde entier nés depuis deux mille ans, la majorité d'entre eux sont maintenant morts, mais si l'on considère tous les scientifiques du monde entier depuis le début de l'histoire de l'humanité, 90% d'entre eux sont encore vivants. Un scientifique a normalement une vie active d'environ 45 ans; il est assez facile de montrer d'après les tables d'intérêts composés, que, sur l'ensemble de la documentation scientifique dont dispose un homme à la fin de ses 45 années, 80 à 90% de celle-ci a été produite pendant sa vie active. C'est pourquoi le scientifique, contrairement à l'historien, ne peut pas attendre. Il a besoin des moyens les plus rapides d'avoir accès aux résultats des travaux de ses contemporains c'est-à-dire aux articles qu'ils publient.

## SOLUTIONS TRADITIONNELLES

Autrefois, la quantité d'articles paraissant chaque année n'était pas si grande mais les scientifiques n'étaient pas aussi spécialisés et chacun s'intéressait à une plus grande partie de ce qui était publié. En fait, "la proli-

fération explosive de l'information" n'a rien de nouveau. Il y a plus de 300 ans, on cherchait déjà des solutions, ce qui a donné lieu à la création des premières grandes revues scientifiques, comme les *PHILOSOPHICAL TRANSACTIONS OF THE ROYAL SOCIETY*, à Londres. Ces revues ont mis un peu d'ordre dans la situation et, si elles ne répondaient pas à toutes les demandes, elles permettaient au moins aux bibliothécaires de trouver et de cataloguer les connaissances scientifiques écrites et de les rassembler sous un volume relativement petit.

Ensuite les revues ont commencé à publier des index et les auteurs ont gardé l'habitude, qui s'était révélée très utile, de citer, à la fin de chaque communication nouvelle, les articles publiés auparavant sur le même sujet. Grâce à ces liaisons, on a pu passer d'un sujet aux sujets voisins et remonter dans le temps pour retrouver d'autres éléments des connaissances écrites.

Vers la fin du dix-neuvième siècle, on a constaté que cela n'était pas suffisant. Les revues qui publient des articles scientifiques originaux peuvent être désignées sous le nom de revues primaires. Au tournant du siècle, il a fallu créer des revues secondaires, consacrées à de vastes domaines de la science, qui, sans publier de textes complets, donnent toutes les références d'articles qui ont pu paraître dans des centaines de revues primaires. Les revues secondaires sont souvent appelées bulletins signalétiques; d'une manière générale, les notices qu'elles contiennent comportent trois parties:

- 1) Une notice bibliographique indiquant qui a écrit l'article original, le titre de l'article et où il a été publié;
- 2) Un résumé analytique qui donne, en quelques centaines de mots, l'essentiel de l'information contenue dans l'article original;
- 3) Un groupe de rubriques par sujet ou "mots clés" qui déterminent le sujet de l'article et sont utilisés dans des index dont les lecteurs s'aident pour trouver les articles consacrés à un sujet particulier.

Les revues secondaires ont été principalement publiées à l'échelle nationale. Plusieurs pays ont collaboré efficacement à leur préparation, sous l'égide du Bureau des résumés analytiques du Conseil international des unions scientifiques.

Les revues signalétiques sont devenues des publications très volumineuses et très précieuses. En matière d'énergie atomique, il faut tout particulièrement rendre hommage au dévouement de ceux qui préparent les *NUCLEAR SCIENCE ABSTRACTS* à Oak Ridge (Tennessee), le *REFERATIVNYI JOURNAL* à Moscou et le *BULLETIN SIGNALÉTIQUE* à Paris. Il s'agit de publications de grande classe qui ont contribué considérablement aux progrès de la science.

Il existe de nombreux autres moyens de faciliter la recherche dans la masse des connaissances écrites. Lorsqu'un auteur écrit un livre ou un article dans lequel il fait le point d'une question, ou qu'il établit une compila-

tion, il rassemble les informations essentielles contenues parfois dans plusieurs centaines d'articles, il en évalue l'intérêt et il les présente sous une forme plus commode. Un autre moyen est l'organisation de conférences, dont les actes sont parfois considérés comme faisant définitivement le point des travaux précédents et constituant le point de départ de nouvelles recherches. Des exemples frappants en sont donnés par les Conférences des Nations Unies sur l'utilisation de l'énergie atomique à des fins pacifiques qui ont eu lieu à Genève en 1955, 1958 et 1964.

En outre nombreuses sont les associations scientifiques qui ont été fondées principalement pour mettre de l'ordre dans la surabondance de documentation qui existe sur un sujet donné.

Au dix-neuvième siècle et pendant la première partie du vingtième siècle, le fait que certains savants aient été universellement considérés comme des autorités dans une matière donnée, a été aussi un important moyen de liaison. C'étaient généralement des professeurs d'universités renommées, qui s'étaient fait un nom par leurs recherches personnelles et par celles des équipes de jeunes chercheurs qu'ils avaient réunis autour d'eux. Ainsi, en sciences nucléaires, Rutherford et Bohr ont joué un rôle important dans l'évaluation et la transmission de l'information. Entravaillant dans les établissements où ils se trouvaient ou en leur écrivant, on pouvait obtenir leur aide pour trouver de la documentation, interpréter des résultats nouveaux et choisir des sujets de recherche intéressants.

## EN QUETE DE SOLUTIONS NOUVELLES

Avec la prolifération rapide de la science, personne ne peut plus être une autorité universellement reconnue, sauf peut-être dans des domaines très nouveaux et très spécialisés. En revanche, il se constitue maintenant ce que l'on peut appeler des "collèges invisibles", c'est-à-dire des groupes de 100 à 200 spécialistes qui peuvent être dispersés dans le monde entier, mais qui disposent d'un réseau complet de moyens de communication pratiques. Ils se rencontrent à des conférences internationales, ils voyagent pendant congés sabbatiques et travaillent les uns chez les autres, et ils échangent des projets d'articles non encore publiés. Toutefois, le collège invisible ne peut guère être considéré comme un système adéquat de transmission de l'information même pour les sciences pures et il n'a pas d'équivalent véritable dans les sciences appliquées. Aussi est-on à la recherche d'une institution qui puisse remplacer celui qui hier était l'autorité universellement reconnue.

M. Alvin M. Weinberg a apporté une contribution très positive à cette recherche. En 1962, il a présidé le comité constitué par le regretté Président Kennedy pour étudier les questions de documentation scientifique aux Etats-Unis. Dans le rapport du comité [2] M. Weinberg a mis tout spécialement l'accent sur la création de "centres d'analyse de l'information". Chacun de ces centres s'occupe d'un domaine scientifique assez spécialisé et le centre lui-même fait partie intégrante d'un établissement de recherche.



Le centre recueille des données dans le monde entier, les dépouille et les exploite sous des formes nouvelles et variées. Le prototype de centre de ce genre est le groupe de compilation des sections efficaces neutroniques au Laboratoire national de Brookhaven. Il a recueilli les résultats des mesures de sections efficaces et, après les avoir évalués et normalisés, il a établi des diagrammes donnant pour chaque nucléide les meilleures valeurs de la section efficace en fonction de l'énergie des neutrons. Ces diagrammes ont commencé à paraître en 1952 et ont été très appréciés par les spécialistes de la physique nucléaire. Cette activité se poursuit et a été élargie à quatre centres qui travaillent en étroite coopération: Brookhaven, Saclay, Obninsk et Vienne.

Avec M. Weinberg, je pense que ces centres d'analyse de l'information grandiront en nombre et en importance et qu'ils attireront finalement certains des plus grands cerveaux de la science. Ils pourront devenir les nouvelles "autorités universellement reconnues", non seulement en donnant des renseignements sur ce qui a déjà été fait, mais aussi en signalant les lacunes dans les connaissances et en recommandant les recherches qui pourraient être entreprises.

## TRAVAUX POUR ORDINATEURS

Que deviennent les ordinateurs dans cette histoire? Depuis dix ans, beaucoup de travaux ont été consacrés à l'étude de l'emploi des calculateurs en informatique.

Ces machines aux ressources inouïes peuvent-elles à un moment donné livrer un résumé analytique plus rapidement et à meilleur marché au spécialiste qui en a besoin précisément à ce moment? Les revues signalétiques sont très pratiques, mais il est probable que, pour chaque article qui est écrit, des douzaines de résumés sont établis. Ils le sont non seulement par les revues signalétiques mais aussi par les bibliothécaires pour leur fichier et par les scientifiques eux-mêmes qui ont leurs propres fichiers sur leurs bureaux pour pouvoir les consulter facilement. Est-il possible d'établir un résumé une fois pour toutes, de le transcrire une seule fois et de le faire reproduire par des ordinateurs chaque fois que l'on en a besoin et partout où on en a besoin?

La National Library of Medicine des Etats-Unis a montré la voie en mettant au point un système automatique appelé MEDLARS, qui traite des notices sur quelque 250 000 articles par an. L'ordinateur les trie et fournit le texte d'une revue secondaire appelée "INDEX MEDICUS", ainsi que des index. Des livraisons cumulatives sont établies sans retranscription manuelle et la mémoire de l'ordinateur peut être consultée pour obtenir de courtes listes d'articles répondant aux besoins particuliers de chercheurs médicaux. Des organismes participants situés aux Etats-Unis, au Japon, au Royaume-Uni et en Suède contribuent à la préparation de l'information qui est introduite dans le système ou reçoivent des copies des bandes magnétiques sur lesquelles l'information est stockée. Certains de ces pays utilisent maintenant ces bandes dans leurs propres ordinateurs pour fournir la documentation directement à leurs spécialistes.

## INIS - SON HISTOIRE ET SES OBJECTIFS

C'est également l'objectif visé par le Système international de documentation nucléaire (INIS), que l'Agence étudie en vue de le mettre en œuvre en 1970. L'abondance des écrits dans le domaine nucléaire n'est pas aussi grande qu'en matière médicale; néanmoins, 100 000 articles nouveaux paraissent chaque année.

Bien entendu, étant donné certaines dispositions de son Statut, l'Agence s'est toujours occupée activement de la diffusion des connaissances. Cette activité est centrée sur la Division de la documentation scientifique et technique du Département des opérations techniques dont dépend la bibliothèque et le service de bibliographie et qui exécute un vaste programme de conférences et de publications scientifiques. A cet égard, je tiens à rendre hommage à l'œuvre de mes prédécesseurs, MM. J.E. Cummins (Australie) et Bernhard Gross (Brésil).

INIS est une idée tout à fait nouvelle et son histoire est très courte. Le premier document a été établi par deux consultants, MM. Isaïev, du Comité d'Etat pour l'énergie atomique de l'URSS, et Wakerling, de l'Université de Californie, qui ont travaillé pour l'Agence pendant l'été de 1966. Leurs propositions ont été adoptées dans leurs grandes lignes par un groupe international d'experts qui s'est réuni à Vienne en décembre 1966 et l'Agence internationale de l'énergie atomique a été invitée à jouer "un rôle directeur" dans la mise au point de ce système.

Depuis un an et demi, l'Agence avec l'aide d'experts nationaux, s'efforce de mettre au point une formule qui puisse satisfaire en même temps les désirs exprimés par les différents Etats Membres.

L'idée fondamentale est que le système à créer devrait être décentralisé. La notice de base serait établie une seule fois, dans le pays où l'article a été publié. L'effort demandé à chaque pays serait ainsi proportionnel à l'ampleur de son programme nucléaire. Chaque notice serait envoyée à Vienne et traitée en même temps que toutes les autres notices (quelque 4000) reçues au cours de chaque quinzaine. Les mots clés et les notices bibliographiques proprement dites seraient enregistrés sur bande magnétique pour permettre leur traitement par ordinateur. Les résumés analytiques et tous autres textes seraient reportés sur microfiches, une seule pellicule photographique pouvant contenir de 60 à 72 pages de texte. De cette manière, si l'article original ne se trouve pas dans le commerce, le texte entier sera reproduit sur des microfiches qu'on pourra lire par projection sur un écran ou après agrandissement photographique.

INIS serait donc la constitution d'un stock d'informations sous forme de notices. La totalité de ce stock serait reproduite, à l'intention des pays Membres participants, sur bande magnétique et sur microfiches. Chaque pays Membre pourrait s'en servir pour constituer des services de documentation destinés à des spécialistes. L'Agence n'ignore pas que certains pays Membres ne possèdent pas les machines nécessaires à l'exploitation du stock

sur bandes magnétiques; aussi envisage-t-elle en outre de faire imprimer sur papier par son propre ordinateur le contenu des bandes magnétiques; ainsi, ceux qui le désirent pourront recevoir les notices bibliographiques proprement dites et les mots clés sous forme imprimée.

Les Etats-Membres assureront deux types de services:

- Diffusion de l'actualité;
- Recherche rétrospective.

Il s'agit, dans le premier cas, de signaler l'existence d'éléments d'information nouveaux aux spécialistes dans chaque branche. Si un pays s'intéresse particulièrement à l'emploi des radioisotopes en recherche forestière, l'ordinateur recevra pour instructions de lire les bandes magnétiques à la réception (c'est-à-dire une fois tous les 15 jours) et de signaler les articles consacrés à ce sujet. Pratiquement ces instructions permettront d'obtenir à la sortie de l'ordinateur, un bulletin d'annonces imprimé, susceptible d'être recopié et publié, ainsi que les index correspondants.

A l'échelon des individus, l'ordinateur peut resserrer encore son choix à une portion encore plus petite que du stock d'information: tous les 15 jours, il peut imprimer une très courte liste d'articles qui intéressent un spécialiste. Or, et c'est là un avantage du traitement automatique, il peut le faire pour plusieurs personnes à la fois et même reproduire les adresses des intéressés sur chaque feuille.

Quant à la recherche rétrospective, elle consiste à retrouver, en plus des nouveaux articles, les articles plus anciens consacrés à un sujet particulier. En général cette tâche demande plus de temps d'ordinateur, puisque des dossiers complets doivent être explorés. Mais elle peut mettre à jour des renseignements extrêmement précieux, notamment si un centre veut entreprendre de nouvelles recherches et tient à s'assurer qu'il ne va pas refaire des travaux déjà effectués dans d'autres laboratoires.

Tout cela ne va évidemment pas sans soulever certaines difficultés. En effet, tous les centres du monde n'utilisant pas les mêmes ordinateurs et les diverses machines emploient des langages différents et leur méthodes de stockage de l'information ne sont pas les mêmes. La compatibilité du matériel est donc un premier problème. De plus, l'ordinateur tolère mal les erreurs et l'incohérence. Et lorsque des hommes éparpillés dans le monde entier, avec des formations linguistiques différentes, sont invités à établir des notices destinées à un même système, il ne peut pas ne pas y avoir de difficultés.

En particulier, si les indexeurs de profession n'établissent pas des groupes bien conçus de mots clés précis pour déterminer les sujets des articles, l'ordinateur sera impuissant à remédier à cette situation; et les mots clés sont indispensables pour tout le traitement ultérieur de l'information et notamment pour la sélection des articles par sujet. Affecter des mots clés est un travail difficile, presque un art. Toutes les idées doivent

y être, mais exprimées d'une manière conforme à des prescriptions détaillées. Une bonne formation et beaucoup de pratique pourront permettre de surmonter les différences de formation linguistique et culturelle. Mais il faut d'abord constituer un recueil primitif de mots clés et en fixer le mode d'emploi. On doit ensuite mettre au point des méthodes pour assurer l'évolution du recueil primitif en fonction des idées et conceptions nouvelles et des résultats de l'application du système.

Heureusement EURATOM utilise un système de mots clés sur ordinateur depuis plusieurs années et il a mis au point un recueil primitif de mots clés en anglais (langue proposée pour le vocabulaire d'INIS). Cette expérience offre une base solide pour l'entreprise de L'AIEA.

L'Agence a fait appel à une équipe de spécialistes qui, pendant quatre mois, a procédé à une analyse détaillée du système envisagé. Son rapport préconise la création d'INIS et définit un mode de fonctionnement. Le système de documentation automatique d'EURATOM et ceux qui ont été élaborés dans d'autres domaines ont prouvé que les ordinateurs peuvent contribuer puissamment à l'amélioration des services de documentation et c'est ce qui a donné confiance à l'équipe de Vienne.

Mais, dans tous les systèmes précédents, l'établissement des notices et le fonctionnement du système lui-même étaient assez fortement centralisés. L'originalité d'INIS réside dans sa décentralisation et son caractère international, en ce qui concerne notamment l'établissement des notices.

#### COUTS DU PROJET

Cette décentralisation a l'avantage de réduire les effectifs de personnel et la quantité de matériel nécessaire à Vienne. En 1970, pour la première année de fonctionnement, le rapport indique que le montant brut des dépenses de l'Agence sera de 500 000 dollars. Mais une partie de cette somme représente des achats de matériel faits une fois pour toutes et, en 1971, les dépenses brutes tomberont à 425 000 dollars. A ce sujet, il y a lieu de faire trois observations:

1) En raison des programmes actuels, l'Agence prévoit déjà dans son budget de 1969 les crédits nécessaires pour une grande partie du personnel et pour la plus grande partie du matériel d'informatique qui seront nécessaires lorsque INIS fonctionnera. Un calcul approximatif montre que les dépenses brutes de 1971 ne dépasseront que d'environ 100 000 dollars les prévisions budgétaires pour 1969.

2) Les chiffres représentent des dépenses b r u t e s. Les recettes provenant des ventes des produits d'INIS, en particulier de microfiches, peuvent atteindre 100 000 dollars par an.

3) Les chiffres ne concernent que les frais qui seront encourus par l'Agence. Comme les Etats Membres feront établir les notices de base chez

eux et que les bandes magnétiques INIS et les autres produits du système constitueront seulement une base pour l'exploitation de leurs services de documentation nucléaire, ils devront inscrire les dépenses locales à leur budget national. Le total de ces dépenses pour l'ensemble des pays participants représentera plusieurs fois les dépenses de l'Agence.

Au cours des deux années qui viennent, l'Agence et ses Membres auront un travail considérable à faire: établir les programmes d'ordinateur, essayer les systèmes et les méthodes, écrire des manuels, organiser des cours. Ce n'est qu'avec le temps qu'on saura si INIS, tel que nous venons de le décrire, constitue un système viable; comme je l'ai indiqué précédemment, le principal problème est de savoir si l'on pourra obtenir la cohérence et la précision voulues avec un système extrêmement décentralisé. Mais si l'on se heurte à des difficultés, il sera sans doute possible de les surmonter en centralisant davantage les opérations les plus délicates. Et l'appétit des scientifiques pour la documentation est tellement insatiable que, j'en suis sûr, les essais se poursuivront jusqu'à ce que l'on trouve un système satisfaisant.

La deuxième de la série de conférences données pendant la Conférence générale, intitulée "L'énergie d'origine nucléaire dans les pays en voie de développement", a été faite par M. V. Sarabhai, Président de la Commission de l'énergie atomique de l'Inde. Un article consacré à cet exposé paraîtra dans le prochain numéro du Bulletin.

#### REFERENCES

- [1] PRICE, D.J. de Solla, Little Science, Big Science (New York, N. Y. : Columbia University Press 1963)
- [2] Comité consultatif scientifique du Président des Etats-Unis, Science, Government and Information (Washington, D. C. : Government Printing Office, 1963)