

afis

14, rue Raspail

MENSUEL

94 IVRY-sur-SEINE

NOVEMBRE

C. C. P. 15 177 40

Paris

1968 N° 1

TÉL. 482-37-75

2 F

Cahiers de l'Agence Française d'Information Scientifique

NOTRE BUT EST

de retenir chaque mois, dans l'actualité scientifique et technique, un certain nombre de faits pour en considérer d'abord la signification humaine. La grande presse et les périodiques de vulgarisation sont sollicités par des exigences diverses : nécessité d'insérer une information surabondante, laquelle, faute de place, est insuffisamment expliquée ; quête commerciale de la sensation, ne reculant pas toujours devant la déformation ou la complaisance pour l'irrationnel. D'où une certaine déshumanisation des nouvelles scientifiques. Pour prendre deux exemples très différents, l'exploration du cosmos et les greffes d'organes en arrivent à être célébrées comme des fins en soi, et leurs victoires comme des progrès absolus, indépendamment du contexte moral, budgétaire, voire (pour l'espace) militaire. Le public est convié à l'enthousiasme sans être averti que chaque succès correspond à une option préalable dans l'effort de recherche. Sur de tels points et sur d'autres, nous éclairerons nos lecteurs. C'est dire qu'il nous arrivera aussi de révéler des faits peu connus. Les Cahiers de l'AFIS sont publiés sous la responsabilité de Michel Rouzé, qui dirigea pendant dix ans « Diagrammes ». Ils sont rigoureusement indépendants de tout groupe de presse et d'édition comme des caprices ou des combinaisons des hommes d'affaires. Soutenez-les en nous adressant dès aujourd'hui votre abonnement : 20 F pour un an. En recevant chaque mois les Cahiers, vous ne serez pas ébloui, mais vous ferez désormais partie d'un petit groupe de gens bien informés.

Soucoupes volantes

L'été dernier a vu une nouvelle recrudescence d'apparitions de soucoupes volantes. Comme d'habitude, des réactions opposées ont mis aux prises les sceptiques et les fervents des « objets volants non identifiés ». Les premiers haussent les épaules et refusent de parler de ce qu'ils tiennent pour une absurdité, les seconds s'irritent de ce qu'ils considèrent comme un refus injustifié de la part des scientifiques, une véritable conspiration du silence. Un psychiatre newyorkais, le Dr Joost A.M. Meerloo, bien loin de se désintéresser de l'affaire, a entrepris une approche scientifique de ce qu'il appelle le *syndrome des soucoupes volantes*, lequel constitue, selon lui, un « modèle pour l'étude des erreurs optiques et des illusions psychiques ». Son étude a été publiée en français dans une revue médicale suisse.

Se limitant à un point de vue strictement psychiatrique, le Dr Meerloo n'entreprend nullement de discuter les arguments des partisans ou des adversaires de la réalité d'engins volants venus d'autres mondes. Il se borne à rappeler, ce qui est essentiel, qu'aucune science n'est à même de démontrer que quelque chose n'existe pas. Inversement, l'abondance des témoignages ne saurait aucunement constituer la preuve de l'existence de ce que les témoins affirment avoir vu. Les juges d'instruction le savent.

L'affaire la plus étonnante est sans doute celle de ce psychiatre de Boston « complètement subjugué par le cas de deux personnes de Nouvelle-Angleterre qui affirmaient être montées à bord d'une soucoupe volante ». C'est un exemple de contamination psychologique entre le médecin et son patient, phénomène qui a déjà été étudié.

La perception et les observations ne sont pas des empreintes passives ; elles renferment un acte dynamique, créateur, au cours duquel entrent en jeu les perceptions antérieures et les expériences. Et aussi les anticipations. Nous voyons et enregistrons ce que nous nous attendons à voir. Notre appareil de perception n'est pas une caméra qui enregistre objectivement la réalité ; c'est un système complexe qui brasse les sensations venues du monde extérieur et les images qui dorment en nous. Ce caractère ambigu des mécanismes de la perception se manifeste avec force quand on regarde le ciel, les nuages, un paysage mouvant ou plongé dans les ténèbres.

Ayant ainsi rappelé tout ce que l'on sait maintenant de la psychologie de la perception, le Dr Meerloo évoque les nombreuses causes physiologiques d'illusions d'optique, qui favorisent les interprétations subjectives : pression sur le nerf optique, tache aveugle de l'oeil, particules internes de l'oeil

qui se déplacent dans le champ de vision, persistance des images, erreurs de perspective, rétrécissement du champ visuel sous l'influence d'un état émotionnel, etc. A cela s'ajoutent les nombreux phénomènes purement physiques, objectifs, mais qui donnent facilement lieu à des perceptions erronées : mirages, réflexion des images des astres sur une route échauffée, réflexion et réfraction des rayons solaires sur les nuages de glace, ballons-sondes météorologiques, avions, en voiture réflexion des faisceaux des phares sur les nuages proches ou sur les pare-brise de voitures venant en sens inverse, etc.

Pourquoi ces phénomènes sont-ils perçus comme « soucoupes volantes » ?

Le cadre de l'interprétation est fourni par l'actualité de notre époque : essor de l'aviation et de l'astronautique, nouvelles armes de guerre.

A partir de là interviennent d'abord des facteurs individuels comme dans le cas de cet ingénieur qui vint raconter au Dr Meerloo comment il avait vu la veille une soucoupe volante. Quelque temps plus tard l'ingénieur fit un cauchemar qu'il rapprocha spontanément de l'apparition de la soucoupe. Puis il évoqua des souvenirs d'enfance et réalisa que la soucoupe et l'oiseau du cauchemar se rapportaient à une lointaine angoisse d'enfance, un complexe de culpabilité conçu au cours de mauvaises relations avec son père.

Puis viennent les motivations collectives, nées de l'angoisse de la guerre nucléaire ou de la subversion. En Amérique il s'y ajoute un climat religieux particulier. « Il y a des vrombissements dans le ciel comme l'annonce d'une délivrance céleste. D'autres croyants pensent que le Christ va revenir en soucoupe volante. Il y a presque chaque fois un profond besoin d'interprétation magique, associé avec le désir que les surhommes d'autres planètes deviendraient des gardiens bénévoles qui forceraient la Terre à rester un monde en paix ».

Ce genre d'interprétation est plus rare en Europe. Mais on y retrouve l'influence des récits de science-fiction et des informations propagées par la presse et la télévision. « L'abondance des publications prépare le public à mieux accepter les hallucinations collectives et à mal identifier les choses familières... Elle apparaît parfois comme une exploitation des anxiétés du public. »

Ainsi considéré, le « syndrome des soucoupes volantes » ne constitue pas seulement, pour le psychiatre et le sociologue, un objet de recherche scientifique, mais aussi un moyen permettant de sonder les profondeurs de la conscience collective des sociétés contemporaines, bien plus efficacement que la mesure d'une opinion de masse plus superficielle.

Dans la nuit du 17 au 18 juillet 1967, de très nombreux témoins observèrent en France, et dans d'autres pays d'Europe occidentale, des objets volants lumineux. Le lendemain les

journaux accordaient une grande place à cette apparition de soucoupes volantes. Un astronome parisien, M. Paul Muller, sollicita, par la voie de la presse et de la radio, des témoignages précis. Il reçut sept cents lettres, à partir desquelles il reconstitua la trajectoire des apparitions, et établit qu'elle correspondait à la rentrée dans l'atmosphère de l'engin soviétique Cosmos-169. En abordant les couches supérieures de l'atmosphère, la fusée, comme on sait, se désintègre par échauffement, ce qui donne lieu à des phénomènes lumineux visibles. Entre temps, les associations de fanatiques de soucoupes volantes s'étaient naturellement emparées de l'affaire. Après la publication de l'étude de M. Paul Muller, l'une de ces associations reconnut dans son bulletin trimestriel : « ... Indiscutablement la presque totalité des témoignages publiés dans la presse se rapportent à l'observation de la fusée vectrice de Cosmos-169 sur sa trajectoire de rentrée. » Mais pour ajouter aussitôt que quelques-uns des témoignages recueillis par M. Paul Muller ne rentraient pas dans son explication. Par exemple, un correspondant avait vu des fragments lumineux s'arrêter dans leur course, un autre les avait vus rebrousser chemin. N'a-t-on pas déjà observé « des soucoupes volantes qui suivaient des satellites terrestres » ? Que s'est-il donc vraiment passé dans « cette nuit étrange » ?

Pour un esprit scientifique, le remarquable, dans cette affaire, c'est que sur les sept cents correspondants de M. Paul Muller, quelques-uns seulement aient déformé — de bonne foi — leur souvenir des détails d'un phénomène qui avait duré une quinzaine de secondes, alors que beaucoup d'entre eux avaient évidemment lu ou entendu auparavant des histoires de soucoupes.

Cette affaire montre le peu d'utilité des discussions entre « partisans » et « adversaires » des soucoupes volantes.

Les premiers reprochent aux scientifiques de refuser de s'intéresser aux soucoupes. Les scientifiques n'en peuvent mais ; s'ils voyaient de tels objets dans leurs instruments ou sur les innombrables photographies du ciel qui sont prises chaque nuit, ils ne manqueraient pas de s'y intéresser. Mais ils ne les voient pas. Quand ils en voient (comme ce fut le cas dans la nuit du 17 au 18 juillet 1967) et qu'ils en donnent une explication, d'ailleurs vérifiée (la trajectoire coïncidait avec les données communiquées par la NASA américaine pour Cosmos-169) on a vu comment leur travail est accueilli.

Quant aux « adversaires » qui se bornent à hausser les épaules et à refuser d'en parler, le Dr Meerloo ne leur donne pas davantage raison... Le « phénomène soucoupes volantes » existe bien comme une des caractéristiques de notre époque. Il mérite d'intéresser les historiens, les sociologues et les psychiatres, à la fois comme objet et comme instrument de connaissance scientifique.

Faire sauter les icebergs ?

Depuis la catastrophe historique du *Titanic*, le paquebot géant qui en 1912 fut envoyé par le fond, à sa première traversée, par sa rencontre avec un iceberg, le public est sensibilisé au péril permanent que représente la dérive des montagnes flottantes détachées des glaciers polaires. L'aviation américaine entretient une « patrouille internationale des glaces », force spécialisée qui a pour mission de suivre les déplacements des icebergs et de les signaler. D'autres pays intéressés à la sécurité de la navigation dans l'Atlantique coopèrent financièrement à cette tâche.

Au lieu de surveiller les icebergs, ne pourrait-on les détruire ? Les moyens suggérés ou essayés jusqu'ici — saupoudrage par de la poussière de charbon absorbant la chaleur solaire, bombardement par artillerie — se sont montrés hors de proportion avec le résultat à atteindre.

Un ancien officier de la marine française, M. Pierre-André Molène, a fait breveter un procédé qui lui a été inspiré par le souvenir de l'époque où il était chargé du service des torpilles sur torpilleur et mouilleur de mines. M. Molène a d'ailleurs eu l'occasion de participer, depuis, à une mission de la patrouille internationale des glaces.

Son invention consiste en une sorte de torpille qui, déposée par hélicoptère à la partie supérieure de l'iceberg, s'enfoncerait dans la masse par gravité, la pénétration étant assurée par un cône de chauffage. La vitesse de descente ayant été évaluée expérimentalement, la charge explosive serait commandée par un mécanisme à retardement (et non par percussion comme dans la torpille marine). La déflagration d'une charge brisante au sein même de l'iceberg le réduirait en un grand nombre de morceaux dont la fonte serait beaucoup plus rapide que celle du bloc unique.

Les services français qui ont été pressentis pour l'expérimentation du procédé (qui ne demanderait qu'une dépense relativement faible) seraient arrêtés par le manque de crédits. Les Anglais, actuellement, semblent s'intéresser à l'affaire.

L'inventeur a prévu une succession de dispositifs garantissant une sécurité totale pendant la manipulation et la dépose de l'engin.

Outre son utilité pratique pour la protection des voies maritimes, le système présenterait un intérêt scientifique considérable pour la recherche glaciologique. Il s'agit en effet de provoquer un séisme glaciaire comparable aux séismes artificiels utilisés par les géologues. Il permettrait d'étudier la structure interne des icebergs (constitués par des

couches de glace annuelles), le comportement de la glace, son élasticité. Les cassures nettes que l'explosion provoquerait dans la glace, soit selon les plans de séparation des couches, soit normalement ou obliquement à ces plans, seraient pour les glaciologues ce que les tranchées de terrassement sont souvent pour les géologues.

Le vrai problème posé par les greffes d'organes et les thérapeutiques d'avant-garde

Il y a maintenant un an que le professeur Barnard réalisait au Cap la première transplantation du coeur d'un homme dans la poitrine d'un autre homme. L'événement provoqua dans le monde entier une extraordinaire vague d'intérêt des discussions passionnées. Elles s'aggravèrent lorsque le receveur, M. Wahkansky, eut succombé. Le professeur Barnard ne se découragea pas pour autant. Son second patient, M. Blaiberg, vit toujours à l'heure où nous écrivons ces lignes. La ligne était frayée. Un chirurgien avait osé. D'autres le suivirent un peu partout, enregistrant beaucoup d'échecs et quelques succès — dont la spectaculaire résurrection à Paris, du R.P. Boulogne.

Le trouble dans les esprits n'a pas cessé pour autant. Les polémiques se poursuivent. Il est curieux de constater avec quelle rapidité elles changent de contenu et de perspectives au fur et à mesure de la prise de conscience des réalités nouvelles engendrées par les progrès de la science. En décembre 1967 un illustre chirurgien français, dans une interview accordée à un grand quotidien, déclarait qu'on ne peut répondre que par la négative à la question de savoir s'il est licite de prélever le coeur sur un organisme humain en état de survie. Il rappelait qu'en France une telle pratique était interdite par la loi. Au cours d'un récent congrès médical ce même chirurgien a dû, en termes voilés, reconnaître qu'il avait révisé son opinion. Il est vrai qu'entre temps les critères officiels de la mort avaient été eux-mêmes révisés, la disparition de l'activité électrique du cerveau devenant à bon droit le signe essentiel du décès, — puisque la technique moderne permet de maintenir, pendant des semaines, voire des mois, les contractions du coeur et l'oxygénation des tissus chez un être humain dont le système nerveux s'est éteint pour toujours.

Les réactions irrationnelles soulevées par l'avènement des greffes d'organes ne sont pas un phénomène inédit dans l'histoire de la médecine. Toute activité nouvelle touchant

au corps humain bouscule de vieux tabous de la culture européenne et suscite des réflexes passionnels. La dissection des cadavres dut longtemps être pratiquée en secret. Quand Jenner inventa la vaccine, le philosophe Emmanuel Kant lui reprocha avec véhémence d'introduire la bestialité dans l'humanité. Des polémistes talentueux couvrirent Pasteur d'outrages quand il eut sauvé le petit Joseph Meister. A la fin du siècle dernier, Billroth déclarait : « Le chirurgien qui tente une opération du cœur ne peut espérer conserver le respect de ses collègues. » Entre les deux guerres mondiales, les chercheurs qui expérimentaient des transplantations cardiaques sur l'animal étaient considérés comme des farfelus.

Les premières transplantations du foie — qui soulevèrent des difficultés chirurgicales incomparablement plus grandes que la greffe cardiaque — sont passées presque inaperçues du grand public. Mais le cœur jouit, dans la tradition culturelle de l'Occident, d'un prestige et d'une puissance symbolique que ne justifie guère sa véritable fonction de pompe à sang. On ne bouscule pas impunément les archétypes qui dorment dans le subconscient collectif. Leur pouvoir émotionnel ne manque pas d'être exploité par la grande presse, la radio et la télévision. C'est pourquoi les greffes du cœur ont trouvé dans ces *mass media* un écho que n'avaient pas éveillé d'autres transplantations d'organes. Un écho amplifiant, car réciproquement une information mise en vedette prend une importance plus grande pour l'opinion. Entre le public et les *mass media*, il se produit alors ce que les physiciens appellent un phénomène de résonance, qui mériterait d'être étudié.

La facilité avec laquelle le professeur Barnard s'est prêté aux questions des journalistes et aux exigences, même mondaines, de la célébrité, a soulevé des commentaires ironiques et souvent acerbes dans les milieux médicaux, notamment en France. On lui a reproché de multiplier inutilement les conférences de presse et de danser avec la princesse de Monaco. Tout cela n'est pas bien sérieux, et l'on peut à bon droit se demander si les arrière-pensées des détracteurs — ou des rivaux — du chirurgien sud-africain sont elles-mêmes parfaitement pures. Sur le plan éthique, ces excès publicitaires sont moins choquants que la pratique qui consiste, pour un « patron » de la médecine, à signer les travaux réalisés par des collaborateurs plus jeunes et anonymes, dont il s'est borné à autoriser les recherches dans son service. Ce n'est là qu'un exemple...

Les problèmes moraux qu'on a voulu soulever à propos des transplantations d'organes ne sont nullement insurmontables. La sage réglementation maintenant édictée en France en apporte la preuve. Les discussions qu'on prolonge à ce sujet ne sont qu'une survivance. Autrement préoccupants seront les problèmes que nous promet à bref délai le dé-

veloppement de la génétique, car là il s'agira véritablement de manipuler la personnalité de l'être humain !

Du point de vue scientifique, on sait que la transplantation du cœur — comme celle d'autres organes — soulève deux sortes de difficultés : chirurgicales et immunologiques. Les premières sont résolues. Pour les autres, les progrès sont considérables, mais on n'a pas complètement maîtrisé les réactions de rejet, cauchemar des chirurgiens.

C'est ici que le front de la recherche avance pas à pas, et que la lutte menée par la science mérite respect et attention. Mais on peut raisonnablement espérer qu'à la fin elle sera victorieuse.

Le vrai problème posé par les greffes d'organes ne concerne ni leur légitimité morale ni les difficultés techniques encore à résoudre. Il n'est pas particulier aux greffes. Il englobe tout un groupe de thérapeutiques d'avant-garde, dont les techniques de réanimation et les reins artificiels. Il risque de s'aggraver encore avec les prochains progrès de la médecine et de la chirurgie. Ce problème — que les gouvernements ne semblent pas pressés de poser dans toute son ampleur devant les opinions publiques — est le suivant : *quelle part de son revenu la société peut-elle sacrifier pour assurer la survie plus ou moins prolongée de certains de ses membres ?*

L'immunothérapie et les antibiotiques sauvent chaque année des millions d'existences. Ils sont les principaux facteurs de l'allongement considérable de la durée moyenne de la vie humaine. Mais ce sont des thérapeutiques relativement peu coûteuses. Il n'en va pas de même pour les appareils de dialyse rénale (les « reins artificiels »). Au congrès de morale médicale du mois de mars dernier, le professeur Jean Hamburger a déclaré :

« Nous voilà donc en possession d'un moyen thérapeutique capable, en théorie, d'empêcher de mourir les quelque dix mille Français qui meurent chaque année d'urémie. Mais un centre comme le nôtre peut appliquer ce procédé à quinze ou vingt malades au maximum. Imaginons qu'on crée, en France, les cinq cents autres centres de néphrologie nécessaires pour les urémiques de notre pays : on peut évaluer grossièrement à 50 000 francs actuels le coût d'un tel traitement par malade et par an et à 1,5 millions de francs la construction et l'équipement de chacun de ces centres. Chaque année, le nombre des malades à traiter augmente évidemment du même chiffre, puisque les premiers malades doivent continuer le traitement sous peine de mort immédiate dès la suspension des séances de dialyse. Un calcul rapide indique que, si l'on admet pour ces malades une « espérance de vie » moyenne de dix années, il faudrait, pour les soigner, créer en France en dix ans cinq mille centres spécialisés et y traiter cent mille malades, soit une dépense

globale de quelque 35 milliards de nouveaux francs.. La guérison et la vie sont devenues, dans certains cas, d'un prix si élevé que la collectivité ne peut plus se permettre d'y consentir. Inéluctablement, le jour arrive où il faut décider ceux qu'on prend le parti de laisser mourir. »

En Grande-Bretagne, la Société royale de médecine évalue le prix de construction et d'équipement d'une unité d'hémodialyse à 2 000 livres par patient. Pour maintenir en vie les urémiques âgés de quinze à quarante-quatre ans qui ne peuvent survivre que par la dialyse, il faudrait un total de 33 millions de livres sterling.

Aux Etats-Unis, on a décidé d'ouvrir, dans les cinq prochaines années, une centaine de centres de dialyse. Le traitement d'un malade coûtera 10 000 dollars par an.

Même problème pour les poumons d'acier.

Les transplantations cardiaques n'exigent pas seulement rappelle le professeur Lenègre, « une prestigieuse équipe de chirurgie cardiaque, d'une habileté manuelle extraordinaire, il faut aussi une infrastructure très complexe et très étendue, car dans ce domaine... il a été plus facile... d'obtenir une technique chirurgicale satisfaisante que de réclamer une thérapeutique efficace de la maladie du rejet. »

Une équipe chirurgicale au chevet du donneur, guettant l'instant où l'organe pourra être légalement prélevé. Une autre équipe au chevet du receveur — la prudence veut que ce ne soit pas la même —, une équipe médicale spécialisée pour surveiller les signes précurseurs du rejet et les combattre. Une installation d'asepsie absolue pour un malade dont on a détruit les défenses immunologiques... A notre connaissance, aucun chiffre n'a été publié sur le coût d'une transplantation cardiaque, mais il est certain qu'il correspond à bien des semaines ou des mois de fonctionnement d'un de ces services hospitaliers qui font cruellement défaut en France. Chaque jour meurent des victimes de l'infarctus que pourrait sauver un ensemble moderne comportant des appareils de surveillance automatique du coeur. La recherche anticancéreuse en est réduite à mendier des subventions privées pour acheter un ordinateur. Au budget de 1969, les crédits de la recherche médicale n'ont pas été augmentés d'un centime, ce qui, étant donné la hausse générale des prix, signifie qu'ils ont été réduits. Alors que les techniques psychiatriques ont fait d'énormes progrès et pourraient réinsérer dans la vie sociale quantité de malades naguère abandonnés, beaucoup de ceux-ci continuent à mener une existence de morts-vivants dans les asiles, baptisés hôpitaux, parce que l'effectif des psychiatres est terriblement insuffisant.

Interviewant le R.P. Boulogne au cours de la première promenade qu'il fit dans Paris, *France-Soir* présenta sous un titre sensationnel la « révélation » du révérend père : un ma-

lade n'avait pu, à Broussais, bénéficier d'une transplantation, parce que la famille du seul donneur valable avait refusé le prélèvement du cœur du mort. Les médecins ne pouvaient que s'incliner. Mais ce n'était pas une révélation. Le même journal avait déjà publié l'information quelques jours plus tôt, en rapportant une déclaration du docteur Yves Bouvrain à laquelle, sans doute, la rédaction n'avait pas attaché le même intérêt. Elle était suivie d'une déclaration du professeur Halpern, selon laquelle le service du professeur Dubost, chez qui fut opéré le R.P. Boulogne, ne pouvait réaliser que dix transplantations cardiaques par an, compte tenu des conditions matérielles dans lesquelles il travaille. Et dans tout Paris, en admettant qu'il y ait trois équipes capables de réaliser ces greffes, les capacités opératoires ne permettraient pas plus de 30 transplantations par an.

Derrière le fracas publicitaire des nouvelles à sensation, la généralisation des greffes et des organes de prothèse pose des problèmes qui intéressent tout l'avenir de la société. Des options graves devront être prises, parce qu'on ne peut pas tout faire. Elle ne peuvent être laissées aux seuls technocrates. Le public doit être informé.

Energie des marées pas morte

Lorsque fut inauguré le barrage-usine de la Rance, un quotidien parla de la « première et la dernière usine marémotrice ». C'était placer un peu vite une belle pierre tombale sur l'utilisation industrielle de l'énergie des marées, que la France avait été la première à réaliser.

Pourquoi ce scepticisme, alors que, le jour de l'ouverture du chantier de la Rance, les trompettes officielles avaient à juste titre, célébré le démarrage d'un projet qui dormait depuis plusieurs années dans les cartons de l'EDF ?

C'est que l'exploitation de l'énergie des marées avait perdu le pouvoir de séduction qui était le sien à une époque — vers 1950 — où les spécialistes de tous pays pensaient que la civilisation industrielle, avant la fin du siècle, se trouverait dans une impasse faute d'énergie. Les événements ont démenti cette crainte. Les nombreuses découvertes de gisements d'hydrocarbures (pétrole et gaz), la mise au point de techniques permettant de mieux exploiter ceux qui existent déjà ont repoussé dans un avenir brumeux le spectre de la disette de kilowatts. Du coup la réalisation de centrales nucléaires, présentées comme devant prendre la relève mondiale des centrales à combustibles fossiles, a marqué elle-même un certain ralentissement.

Cependant l'usine de la Rance fonctionne et, si l'on ne

parle plus guère d'elle, c'est que, précisément, elle fonctionne sans histoire. Pas un seul incident sérieux alors qu'il s'agissait d'une industrie toute nouvelle. Les problèmes de la corrosion par l'eau de mer, par exemple, qui causaient tant de souci au départ, ont reçu des solutions qui font la preuve de leur efficacité. Ce n'est pas là un mince succès de l'industrie française, de même que la science peut s'enorgueillir du remarquable ensemble de travaux théoriques qu'il a fallu édifier pour définir l'utilisation optima du cycle naturel des marées.

Le principal artisan en France en est M. Robert Gibrat, qui travailla à ce problème pendant des années, et forma autour de lui, à l'EDF, une équipe spécialisée. M. Robert Gibrat est aujourd'hui absorbé par une firme d'énergie nucléaire. D'autres ingénieurs qui avaient collaboré à l'usine de la Rance sont eux-mêmes revenus à des occupations plus classiques. Est-ce une des raisons pour lesquelles on « enterre » un peu vite l'énergie des marées et le projet d'usine marémotrice du Mont Saint-Michel, dont l'usine de la Rance devait être un banc d'essai ?

Depuis que cette usine fonctionne, elle reçoit périodiquement la visite d'ingénieurs soviétiques qui en observent attentivement les performances. Leur curiosité n'est pas désintéressée : on vient d'apprendre que l'URSS est en train d'achever la construction d'une centrale marémotrice expérimentale située près du cercle polaire dans l'anse de Kislâïa (mer Blanche). Quant au gouvernement canadien, il envisage de reprendre le projet géant de la Baie de Fundy, jadis abordé par les USA sous l'administration de Roosevelt. La société constituée à cet effet a d'ailleurs fait appel aux conseils de M. Robert Gibrat.

A l'heure où les centrales nucléaires de l'EDF connaissent des pannes répétées et coûteuses (au point qu'on s'apprête à abandonner la fameuse filière française pour chercher des solutions à l'étranger), il peut paraître étrange que le rideau du silence retombe sur l'exploitation d'une source d'énergie dont tous les frais d'étude ont été investis par la France, pour laquelle ce pays dispose de conditions naturelles privilégiées, qui est inépuisable, et enfin n'encombre pas la planète de déchets toxiques.

Les harengs, les sous-marins et la recherche fondamentale

Fondé en 1966, le Centre National pour l'Exploitation des Océans — le CNEXO — a pris un départ assez lent. La cause en était probablement dans l'incertitude de ses attributions et dans la nécessité de coordonner son action avec celle des divers organismes — publics ou privés — qui s'in-

téressent déjà à la recherche océanographique. A la fin de 1967, cinq thèmes généraux avaient été définis : exploitation des ressources minérales ; reconnaissance et aménagement du plateau continental, lutte contre la pollution ; action de l'océan sur les conditions météorologiques et le climat. Un nouveau pas vient d'être franchi en septembre dernier avec la présentation à la presse, par le ministre de la recherche, M. Galley, d'un « programme d'orientation » fixant à l'intérieur de chacun des cinq grands thèmes un certain nombre d'« objectifs » et, pour chaque objectif, une liste d'« opérations ». En tout, 87 opérations, parmi lesquelles on trouve des sujets aussi divers que les mesures à prendre pour empêcher une pêche trop intensive du hareng en mer du Nord, l'élevage des crevettes et des homards, la fabrication d'eau douce à partir de l'eau de mer, la plongée profonde, la cartographie du plateau continental...

Le CNEXO se voit attribuer pour l'année 1969 un crédit de 58 millions de F, auquel s'ajouteront les 30 ou 40 millions alloués aux organismes universitaires, les 10 millions de l'ORSTOM (Office de recherche scientifique et technique d'outre-mer) et enfin 30 millions venant du budget de la marine nationale. Ce dernier chiffre est significatif de la part que les militaires prennent aux recherches océanographiques. Il en donne d'ailleurs une idée inférieure à la réalité. Aux Etats-Unis on estime que 45 % des recherches océanographiques répondent à des préoccupations militaires. Des estimations officieuses donnent, pour la France, une proportion d'au moins 30 %. De même que l'espace circumterrestre, les profondeurs océaniques sont considérées par les stratèges comme devant jouer un rôle important dans une nouvelle guerre mondiale. Les sous-marins nucléaires, porteurs de fusées à tête elle-même nucléaire, devront disposer sous les eaux de bases sûres dont on s'efforcera de tenir l'emplacement secret.

Parmi les futures recherches océanographiques françaises n'offrant pas d'intérêt militaire, celles qui débouchent sur des applications pratiques à court ou à moyen terme bénéficieront de la priorité. Outre celles qui visent à améliorer le rendement de la pêche et à compléter dans ce domaine la traditionnelle économie de cueillette par une économie d'élevage, l'exploitation industrielle du plateau continental (déjà en cours pour le pétrole) est sérieusement envisagée par divers groupes privés. Il est certain que le CNEXO sera appelé à travailler en liaison avec les industriels français qui s'intéressent à l'exploitation des océans : la personnalité de M. Cahen-Salvador, président de cet organisme, est considérée comme indicative à cet égard.

Dans cette perspective, la recherche fondamentale semble devoir être réduite à la portion congrue. M. Galley a raillé, en termes assez mordants, les biologistes qui s'in-

téressent « à la sexualité des étoiles de mer » ou les astrophysiciens sondant les galaxies lointaines ; il a accusé certains jeunes chercheurs de n'entreprendre un travail que lorsqu'ils ont acquis la certitude qu'il ne pourra recevoir aucune application pratique. Il est difficile de savoir s'il existe réellement de tels chercheurs. Et encore plus difficile de savoir s'ils pourraient se satisfaire : on n'est jamais sûr qu'un progrès dans la recherche fondamentale ne débouchera pas un jour ou l'autre sur une application peut-être majeure. L'histoire des sciences tendrait à prouver le contraire. L'hélium fut découvert dans le soleil avant d'être trouvé sur la terre où il servit à gonfler les ballons, puis à d'autres choses, dont la physique des très basses températures. Les équations d'Einstein formulant l'équivalence de la matière et de l'énergie ont guidé la maîtrise de l'énergie nucléaire. Quoi qu'il en soit, la prééminence absolue de la recherche appliquée sur la recherche fondamentale et la prise en charge croissante par les organismes d'Etat, dont les universités, de recherches intéressant les industriels, apparaissent un peu comme les lignes directrices de la politique de la science en France pour ces prochaines années.

Le CNRS et quelques autres organismes dont la tradition était plus large auront peut-être à faire face à une situation inconfortable pour eux.

Le grand accélérateur du Cern prend un nouveau départ... au rabais

Le désistement de la Grande-Bretagne avait paru sonner le glas de l'accélérateur européen de 300 GeV. Cependant l'Italie et l'Allemagne fédérale, après une période d'hésitation, ont finalement décidé de participer au projet du CERN. Celui-ci a donc pu, au cours de la dernière session de son Conseil, prendre un nouveau départ. L'accélérateur verra le jour, dans un site qui sera arrêté au printemps prochain. La défection britannique et la crise qui en a résulté auront eu seulement pour effet de retarder d'un an (1977 au lieu de 1976) la date prévue pour l'achèvement des travaux et de diminuer de 25 % le budget annuel dont disposeront les constructeurs. La dépense totale, qui était de 1776 millions de francs suisses dans le projet original, sera ramenée à 1335 millions.

Ces économies se traduiront par une intensité du faisceau de particules cinq fois moindre que celle qui avait été prévue. (Les performances d'un accélérateur ne se mesurent pas seulement à l'énergie totale atteinte par les parti-

cules, mais aussi par l'intensité du courant de particules, sa focalisation, etc.). Les équipements des zones d'expérience seront réduits à l'essentiel et l'installation du centre de calcul sera reportée. Les coupes les plus massives ont traité aux travaux préparatoires à la recherche en physique des hautes énergies. Le personnel et l'appareillage seront considérablement réduits, et il n'y aura pas de chambre à trace spécialement construite pour cet accélérateur. Quant à l'énergie de l'accélérateur, elle sera de 200 GeV au lieu de 300.

Il est évident que dans ces conditions, le nouvel accélérateur du CERN ne constituera pas, pour la recherche européenne, l'instrument de choix prévu dans le projet initial. Mais en fait, toute l'opération « au rabais » est conçue dans la perspective d'un rattrapage possible du premier projet, au cas où des ressources nouvelles apparaîtraient, soit grâce à la générosité des participants, soit par suite d'un revirement britannique. La première étape consisterait alors à porter l'énergie à 300 GeV. On estime que deux ou trois années suffiraient pour un retour total aux caractéristiques initiales.

Le sauvetage du grand accélérateur est essentiellement dû aux efforts de la France : les restrictions qu'elle apporte par ailleurs à la recherche fondamentale n'ont pas touché son attitude envers le CERN. Il est vrai que c'est là une belle occasion de prouver que l'Europe n'a pas besoin de l'Angleterre... Quant au représentant britannique au Conseil du CERN, il a tenu, en parfait gentleman, à congratuler ses collègues des nations payantes et à exprimer la profonde satisfaction du gouvernement de Sa Majesté devant l'œuvre qui va être entreprise.

Les enfants de Rongelap et la bombe de Bikini

Dix-sept des dix-neuf enfants de l'île de Rongelap, qui avaient moins de dix ans lorsque explosa la bombe à hydrogène américaine sur l'atoll de Bikini en 1954, connaissent aujourd'hui des troubles de la glande thyroïde. Tel est le résultat d'une enquête du laboratoire américain de Brookhaven dont fait partie l'atoll de Bikini et qui a été rapporté par le journal *New York Tribune*.

Neuf des enfants ont subi des interventions chirurgicales pour ablation de nodules sur la glande thyroïde, et trois autres sont actuellement examinés. Tous sont traités avec des extraits hormonaux pour éviter tout développement anormal ultérieur de leur glande.

L'agent dangereux de ces retombées pour les enfants en pleine croissance est le radioiode qui se trouve dans le lait et d'autres produits alimentaires. L'iode radio-actif a une vie courte, mais il s'accumule dans la glande thyroïde et peut y rester un temps suffisamment long pour causer certains dommages.

Coopération franco-soviétique: un coup de frein ?

« Les réunions prévues deux fois par an, dans le cadre de l'accord de coopération spatiale franco-soviétique signé à Moscou en juin 1966, ont eu lieu à Paris du 30 septembre au 11 octobre 1968, entre savants et spécialistes français et soviétiques » annonce un communiqué du CNES. Dans les milieux bien informés, à Paris, on croit savoir cependant que tout en poursuivant l'étude des projets en cours, notamment pour le placement d'équipements français sur des engins spatiaux soviétiques, le gouvernement français s'apprête à donner un discret coup de frein au développement de la coopération scientifique avec Moscou.

Au Palais de la Découverte

En 1668, à l'instigation de Vauban et sur la recommandation de l'Académie Royale des Sciences, furent entrepris les premiers relevés cartographiques réguliers du territoire français. L'Institut géographique national célèbre cet anniversaire par une exposition au Palais de la découverte. Sur 150 mètres de longueur sont présentées de nombreuses cartes anciennes et modernes. Sous les yeux des visiteurs fonctionne un appareil qui transforme en cartes les photographies aériennes.

La vie dans un champ magnétique

L'opinion longtemps admise que le champ magnétique n'exerce aucune action sur la matière vivante a été ébranlée au cours de ces dernières années par diverses observations

empiriques. Les Soviétiques publient maintenant le résultat d'expériences menées sur des organismes vivants placés dans des champs magnétiques allant de quelques centaines à quelques milliers d'oersteds. Les animaux placés dans ces conditions deviennent plus actifs et consomment davantage de nourriture. Chez certains on constate une diminution du nombre des globules blancs, une augmentation du nombre des globules rouges ou encore une modification de l'activité des enzymes.

Au centre spatial de Toulouse

Le Centre national d'études spatiales (C.N.E.S.) vient de passer commande d'une très grande chambre de simulation spatiale, la plus grande d'Europe. Cette installation sera mise en place en 1970 au nouveau centre spatial du C.N.E.S., le centre de Toulouse.

Une chambre de simulation spatiale est destinée à vérifier le bon fonctionnement d'un satellite ou des sous-ensembles d'un satellite dans une ambiance reproduisant certaines des conditions régnant dans le milieu spatial (température, radiations solaires...). Le C.N.E.S. possède déjà une grande chambre dans son centre de Brétigny, où furent ainsi expérimentés au sol les satellites FR-1 et D-1 maintenant sur orbite.

La chambre qui doit être installée à Toulouse est plus grande : haute de 9 mètres et d'un diamètre de 7 mètres, elle permettra des essais de satellites de 3 mètres de diamètre et d'un poids de 1 tonne.

afis BULLETIN D'ABONNEMENT

Je soussigné (nom)

(adresse complète)

déclare souscrire un abonnement d'un an aux *Cahiers mensuels de l'Agence Française d'Information Scientifique*.

Versement de 20 F joint par chèque bancaire, chèque postal ou mandat. Si vous utilisez un virement au CCP AFIS 15 177 40 PARIS (mode de paiement recommandé, il est inutile de nous adresser ce bulletin. Envoyez directement votre chèque de virement à votre Centre de Chèques Postaux en mentionnant clairement votre nom et votre adresse sur la partie réservée à la correspondance.