

Existe-t-il d'autres civilisations dans l'Univers avec lesquelles nous pourrions entrer en contact?

Autor(en): **Fischer, Gaston**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **108 (1985)**

PDF erstellt am: **09.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-89247>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

EXISTE-T-IL D'AUTRES CIVILISATIONS DANS L'UNIVERS AVEC LESQUELLES NOUS POURRIONS ENTRER EN CONTACT?

par

GASTON FISCHER

AVEC 1 FIGURE

L'auteur présente des arguments selon lesquels les civilisations extra-terrestres avec lesquelles on pourrait entrer en contact sont composées, comme l'humanité, d'un assemblage d'un grand nombre d'individus distincts. Tout comme la société humaine, ces civilisations seront confrontées à des problèmes de survie semblables à ceux que nous connaissons sur Terre. Parmi ceux-ci les plus importants sont probablement l'explosion démographique et les conflits majeurs entre sous-groupes, tous deux étant susceptibles d'amener la destruction d'un environnement jusque-là favorable au développement de la vie. Lorsqu'elles atteignent un niveau technique leur permettant d'envisager un contact avec des planètes d'autres étoiles, les civilisations évoluées pourraient bien n'avoir plus qu'une longévité résiduelle très limitée. Il est donc peu probable que deux civilisations évoluées soient contemporaines et se trouvent à des distances permettant un contact réciproque.

AVEC QUI OU AVEC QUOI ÉTABLIR DES CONTACTS?

Un message, dont on pourrait attribuer sans équivoque possible la paternité à une civilisation habitant au voisinage d'une autre étoile que notre Soleil, fournirait une réponse affirmative à la question posée dans le titre de cet essai. Cela ne s'étant pas encore produit, on ne peut pour l'instant donner de réponse définie. On cherche alors le plus souvent à estimer la probabilité que de telles civilisations se soient développées et à envisager les problèmes qui pourraient se poser à l'établissement d'un contact réciproque. Cette approche traditionnelle a connu plusieurs adeptes, en particulier SAGAN (1973/1975) et BREUER (1978/1982). Des états d'esprit très différents ont conduit ces deux auteurs à des conclusions diamétralement opposées. Mon approche suivra une autre voie et je commencerai par poser la question de savoir avec qui ou avec quoi nous envisageons en fait d'établir un contact. Dans un premier temps, je

n'attribuerai à cet objet, dénommé pourtant «civilisation évoluée», que le désir et les moyens d'entrer en contact avec nous, ou plus généralement avec des civilisations habitant des planètes autres que celles de leur propre étoile; il est en effet bien admis aujourd'hui que la probabilité de trouver une forme de vie évoluée sur deux planètes d'une même étoile est pratiquement nulle (DOLE 1970; BREUER 1978/1982).

Ma démarche sera pourtant difficile puisque toutes mes facultés de perception et tous les enchaînements logiques dont je suis capable sont forcément le fruit de mon environnement terrestre. Il m'est effectivement difficile de faire autre chose que de me tourner vers ce que je connais pour essayer d'imaginer cet hypothétique partenaire de contact.

Sur Terre nous observons deux aspects de l'humanité qui frappent par des propriétés presque sans commune mesure: les êtres humains n'ont qu'une vie brève, soit une cinquantaine d'années, mais ils sont très nombreux, quelque 5×10^9 individus. Leur ensemble, la race humaine, est unique, mais sa longévité de peut-être 10^6 ans, ou même davantage, est incomparablement plus grande que celle des individus. A des degrés divers ces propriétés se retrouvent dans la plupart des espèces vivantes. A mon avis, la subdivision du tout en un ensemble d'éléments semblables mais non identiques est une condition nécessaire pour permettre une certaine longévité en même temps qu'une évolution adaptative à l'environnement. C'est cette lente progression qu'a suivie l'humanité pour se hisser au niveau culturel et technologique élevé d'aujourd'hui. Il serait assurément difficile de concevoir un être singulier, sorte d'immense mollusque intelligent et pratiquement immortel, englobant toute une planète et capable de vouloir et de pouvoir établir des contacts avec un autre monde. En effet, toute forme d'intelligence hautement développée est nécessairement confinée dans un petit espace. Pas plus qu'ailleurs les signaux ne peuvent se propager à des vitesses supérieures à celle de la lumière dans le cerveau ou dans les ordinateurs. Comme tout être ou système intelligent doit pouvoir être conscient de soi, il faut que tout processus ayant lieu en un site de décision particulier soit connu presque simultanément à l'endroit de tous les sites semblables du système. Cette condition empêche les structures matérielles de grandes dimensions de se manifester par des réactions conscientes. A grande échelle, l'Univers est homogène et isotrope. Aux échelles plus courtes, celles des amas de galaxies et jusqu'aux distributions d'étoiles, la répartition de masse est chaotique, avec comme unique force effective la gravité. Seules les forces centrifuges provenant des moments cinétiques (ou moments angulaires) peuvent s'opposer à la gravité, ce qui a conduit aux structures aplaties des galaxies et des systèmes planétaires. Mais il n'est pas nécessaire d'envisager une intelligence consciente pour expliquer les structures et leur évolution à ces grandes échelles.

DE LA PERCEPTION DE SOI

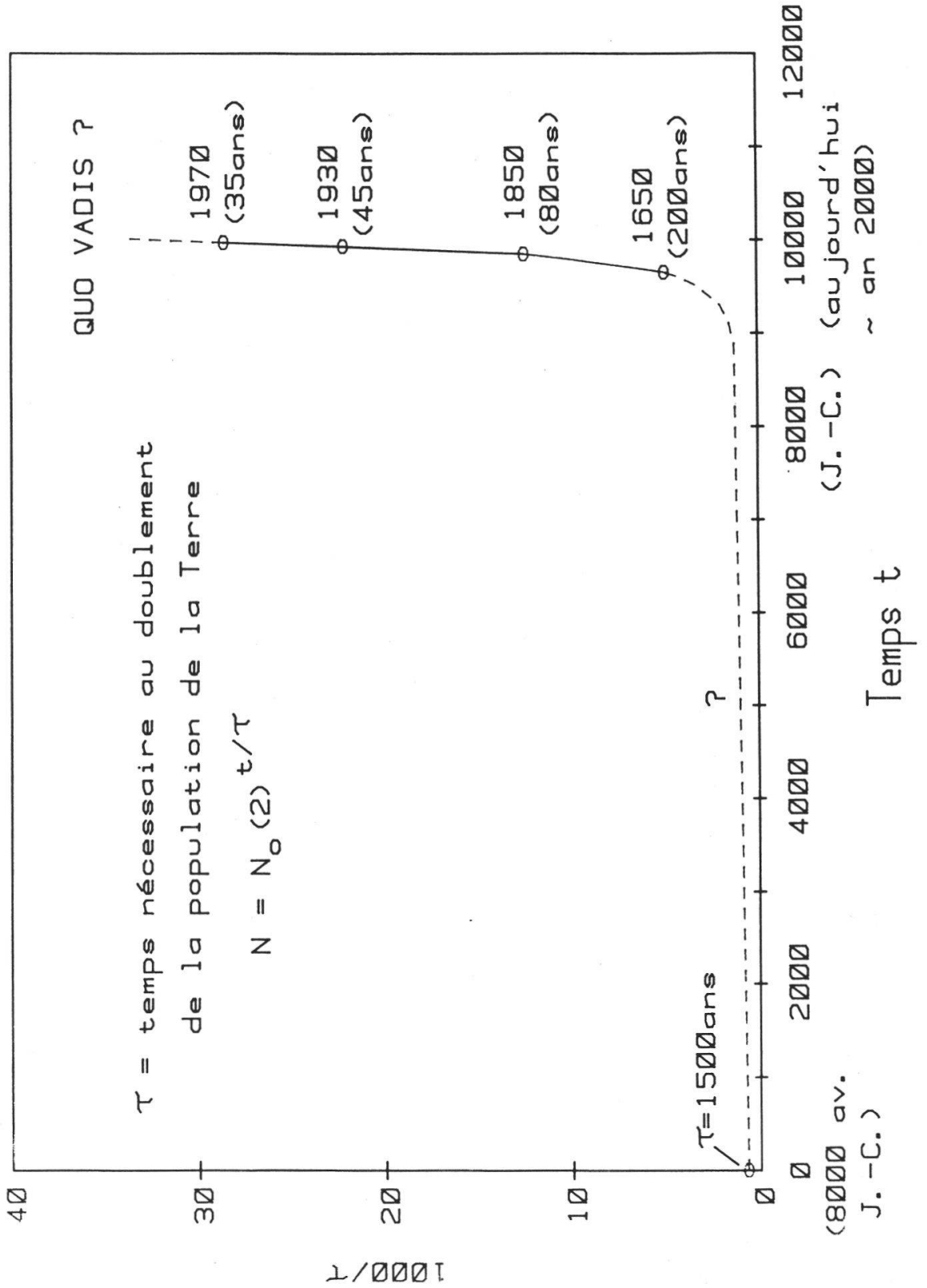
Permettez-moi maintenant une digression introspective dans le but de faire ressortir avec plus de force la nécessité d'un ensemble d'individus semblables pour assurer la survie de l'espèce.

Chacun de nous a de sa propre personne une perception incomparablement plus directe et plus profonde que de celle d'autrui. Le moteur qui anime cette conscience de soi n'est autre que l'instinct de conservation, dont les critères de décision se rapportent pourtant tous, bien que fréquemment sous des formes très indirectes, à des interactions avec autrui. Même si de prime abord nous ne nous en rendons pas compte, la perception de la société est un facteur essentiel de notre être. Ceux qui ont essayé d'approfondir la perception du « moi » ont tous été frappés par sa singularité et la dissymétrie entre la conscience de soi et d'autrui, et lorsqu'ils ne réussissaient pas à dépasser cette réalité, ils ont quelquefois cherché à justifier cette dissymétrie en s'attribuant une destinée singulière, soit « demi-dieu, prophète ou spectateur impassible » (quel drôle de théâtre que celui où toute l'humanité est sur scène pour un seul spectateur!).

Ainsi, la conscience de soi n'est en définitive qu'une réverbération de la perception que nous avons tous de faire partie d'un ensemble¹. Chacun de nous n'est qu'un miroir qui renvoie une image, teintée par sa propre personnalité, de son entourage humain. Chacun de nous est un site de stockage temporaire d'une part importante de l'information génétique et culturelle qui caractérise l'humanité aujourd'hui. Si cette information est bien transportée en direction des temps futurs par les individus, toute l'histoire évolutive de l'espèce humaine se fait pourtant par le truchement d'interactions entre les individus². La notion du temps est importante ici. Nous vivons au présent; transportés mille ans dans le passé, bon nombre d'entre nous seraient de grands inventeurs ou innovateurs. Mais pour réaliser son héritage, il faut que l'être s'épanouisse dès sa naissance dans un environnement humain contemporain; un bébé qui grandirait dans une colonie de gorilles deviendrait essentiellement gorille. Avec l'essor technologique déjà mentionné, nous en sommes donc arrivés au point où, en principe du moins, chacun peut être tenu au courant dans l'heure de ce qui se passe sur toute la Terre, mais où chacun est aussi responsable du bien de tous (DE ROUGEMONT 1977). Chacun de nous est une expression génétique et culturelle de l'humanité, mais il faut une collection d'individus pour garantir une redondance nécessaire à la survie du genre, puisque c'est grâce aux échanges que l'héritage culturel est transporté à travers les âges. Il m'est difficile de concevoir une civilisation extra-terrestre qui n'aurait pas une structure semblable, et je suis donc pratiquement amené à sanctionner la représentation naïve des martiens de la littérature populaire (littérature ufologiste ou des OVNI). En cela, je rejoins ERBEN (1984), dont les conclusions sont cependant basées sur de solides

¹ Si jusqu'à un passé en fait récent il suffisait de s'identifier à une société restreinte, clan, tribu ou peuple, la révolution technologique a soudain bouleversé un équilibre qui s'était établi très lentement au cours des siècles. Le patriotisme était un instinct valable lorsque sa portée était limitée. Aujourd'hui nos actions peuvent être perçues du monde entier et sont aussi en mesure d'affecter la survie de toute l'humanité. Ce phénomène nouveau est quelques fois exploité comme moyen de pression ou de chantage par le terrorisme justicier, celui qui agit au nom d'une justice ou vérité particulière et le plus souvent au prix d'injustices infiniment plus grandes que celles qu'il prétend rectifier.

² L'analogie avec la physique des particules est évidente: les particules sont des sites temporaires de l'énergie et de l'information, mais toute l'évolution se joue dans les interactions.



arguments biologiques. Il va sans dire qu'une civilisation extra-terrestre, formée comme la nôtre d'individus distincts, sera elle aussi confrontée aux conflits que connaît notre société, et sa survie sera probablement aussi précaire que la nôtre en regard des conflits internes (entre sous-groupes de l'espèce) et externes (destruction du milieu ambiant).

LONGÉVITÉ DES CIVILISATIONS TECHNOLOGIQUES

Prenant une fois encore exemple sur le genre humain, je constate que si *Homo sapiens* existe bien depuis peut-être 10^6 années, ou même davantage, l'ère technologique n'est, quant à elle, vieille que de quelques centaines d'années. Si je me limite à la période depuis laquelle notre domination des techniques radiotélégraphiques aurait permis d'envisager un contact au-delà des limites du globe, notre civilisation technologique n'a que cinquante ans. D'autre part, et comme le suggèrent certains développements amorcés plus haut (voir aussi FISCHER 1982-1983), les augures pour une grande longévité semblent maintenant très sombres. L'humanité a trop bien réussi son adaptation à l'environnement terrestre et, par suite, elle a fini par se multiplier bien au-delà de ce qui était nécessaire à sa survie et aussi au-delà de ce que la Terre est capable de supporter (DE ROUGEMONT 1977). Cela ressort clairement du graphique de la figure 1, où est reporté pour les 10 derniers millénaires l'intervalle de temps qui a été nécessaire au doublement de la population du globe. Il est difficile de trouver un message plus clair quant à l'imminence de la catastrophe qui nous attend. Ainsi, à moins de se placer dans une perspective excessivement optimiste, selon laquelle tous les grands conflits internes de la société pourraient être aplanis et où la croissance de la population et l'utilisation des ressources de notre planète seraient parfaitement gérées, force nous est d'attribuer aux civilisations radiotechnologiques une durée de vie relativement courte, ne dépassant peut-être pas mille ans. Leur accorder seulement cent ans constitue peut-être une attitude pessimiste, mais supposer qu'elles réussiront à se maintenir au-delà de dix mille ans me paraît hautement improbable. N'oublions pas qu'il suffit de

Fig. 1. Au lieu d'un graphe donnant la population du globe en fonction du temps, nous donnons ici une représentation du temps de doublement τ durant les dix derniers millénaires. L'inverse, $1/\tau$, est donc une fréquence; ainsi $1000/\tau = 10$ signifie que la population double 10 fois en 1000 mille ans. Une droite parallèle à l'abscisse correspondrait à une croissance exponentielle pure. Une population stable, c'est-à-dire $N = \text{constant}$, exigerait une fréquence de doublement nulle, soit une courbe confondue avec l'abscisse. Pour stabiliser N , il ne suffit donc pas de stabiliser la courbe représentée ici, il faut que cette courbe retourne sur l'abscisse. Ces données ont été reprises de DE ROUGEMONT (1977). Comme la population du globe à travers les âges n'est pas connue avec une très grande précision, ce que suggère d'ailleurs le point d'interrogation au-dessus de la partie de courbe en tirets, on peut trouver des données qui s'écartent un peu de celles choisies (voir par exemple COALE 1974). Elles conduisent pourtant toutes à des courbes comme la nôtre, avec une croissance qui paraît maintenant s'emballer. Cette représentation est équivalente à celle d'un taux de croissance: $1000/\tau = 10$ signifie une croissance annuelle de 6,93 pour mille personnes.

remonter de cinq à six mille ans dans le passé pour retrouver les civilisations néolithiques. La fourchette de 10^2 - 10^4 années est vraisemblablement très réaliste.

Toute civilisation ayant atteint le niveau radiotechnologique est forcément une civilisation techniquement évoluée. Une telle civilisation a nécessairement réussi l'adaptation à son environnement planétaire. Comme on le constate maintenant sur Terre, ce n'est plus le milieu qui dicte une très lente évolution de l'espèce dont le seul souci est la survie. L'espèce a totalement réussi cette phase de son évolution et c'est elle qui se met à gérer un milieu dont elle perçoit soudain les limites. Malheureusement, cette gérance ne semble pas pouvoir se faire par l'ensemble du genre et à son profit, mais toujours par des individus interposés, et donc à des profits particuliers. En définitive, les limites à la survie doivent être recherchées dans l'impossibilité de gérer l'exploitation de ressources planétaires limitées et l'énorme nombre d'individus qui suit inmanquablement la réussite complète de la phase d'adaptation.

LA FENÊTRE TEMPORELLE DES CIVILISATIONS

Nous allons voir maintenant que des problèmes de synchronisme vont imposer des contraintes très sévères à l'établissement de contacts réciproques avec des civilisations extra-terrestres. Il est donc important de situer sur une échelle temporelle appropriée ce que j'appelle «fenêtre d'une civilisation», c'est-à-dire un intervalle moyen de 10^3 ans pour l'existence, sur une planète donnée, d'une civilisation radiotechnologique. Cette contrainte temporelle implique immédiatement une contrainte spatiale. Comme on ne peut pas transmettre d'information à des vitesses plus élevées que celle de la lumière, c'est-à-dire 3×10^5 km/sec, le contact réciproque le plus simple, soit un message et une réponse, n'est possible qu'entre deux civilisations à moins de 500 années-lumière l'une de l'autre. Qu'allons-nous trouver dans un rayon de 500 années-lumière? Dans une sphère de ce rayon autour de notre système solaire gravitent quelque 5 millions d'étoiles. Ce chiffre paraît à première vue énorme, mais comme cela a été montré ailleurs (BREUER 1978/1982; FISCHER 1982-1983), la proportion d'étoiles possédant une planète susceptible de fournir un environnement favorable à l'éclosion de la vie est très petite, et il se pourrait bien que dans le volume considéré il n'y en ait aucune (PAPAGIANNIS 1978). Admettons pourtant le cas absolument improbable qu'il y en ait 100 et voyons le rôle que vient jouer la fenêtre temporelle de 1000 ans.

L'âge de notre galaxie dépasse 10 milliards d'années, soit 10^{10} ans. Elle est peuplée de quelque 400 milliards d'étoiles de tous âges, certaines très vieilles, d'autres sur le point de naître. Il faut maintenant admettre que les processus très délicats et complexes conduisant à des formes de vie évoluées, telle qu'une civilisation radiotechnologique, requièrent au moins 10^9 ans; sur Terre 3 à 4 fois ce laps de temps a non seulement été disponible, mais a effectivement été utilisé. Avec des étoiles qui sont à tous

les stades possibles de leur développement, la probabilité pour que deux fenêtres de 10^3 ans soit contemporaines sur une échelle de 10^{10} ans n'est que de $1/10^7 = 10^{-7}$. Admettant 100 planètes favorables, cette probabilité n'atteint que 6×10^{-4} . Si, en tant qu'habitants de la Terre, nous nous intéressons à la réalisation de ce synchronisme pour la Terre, la probabilité retombe à environ 10^{-5} . Une amélioration d'un facteur de peut-être 10 pourrait être envisagée si l'on tient compte du fait que les étoiles proches, celles du groupe local, sont en grande partie contemporaine, étant issues par condensation gravitationnelle de la même masse gazeuse. Une fenêtre de dix mille ans ne permettrait qu'une nouvelle multiplication par 10 d'un nombre toujours très petit. Ainsi, malgré des suppositions très optimistes, nous aboutissons à la certitude que les chances de pouvoir établir des contacts avec une autre civilisation dans l'Univers sont quasi inexistantes. Comme le dit BREUER (1978/1982), nous aurons longtemps encore l'impression d'être seuls dans l'Univers.

BIBLIOGRAPHIE

- BREUER, R. — *Kontakt mit den Sternen*, Umschau Verlag Breidenstein K. G., Frankfurt am Main, 1978. Une très bonne traduction anglaise, mise à jour, en a été publiée: *Contact with the stars, the search for extraterrestrial life*, W. H. Freeman Co., Ltd., Oxford and San Francisco, 1982.
- COALE, A. J. — *The history of the human population*, Scientific American, vol. 231, No. 3, September 1974, pp. 41-51.
- DE ROUGEMONT, D. — *L'avenir est notre affaire*, Stock, Paris, 1977.
- DOLE, S. H. — *Computer simulation of the formation of planetary systems*, Icarus, vol. 13, pp. 494, 1970.
- ERBEN, H. K. — *Intelligenzen im Kosmos? Die Antwort der Evolutionsbiologie*, Piper, München, 1984.
- FISCHER, G. — *Réflexions sur les possibilités d'établir des contacts avec des civilisations extra-terrestres*. Annales 1982-1983 de l'Université de Neuchâtel, pp. 260-275.
- PAPAGIANNIS, M. D. — *Could we be the only advanced technological civilization in our Galaxy?*, in H. Noda (ed.) Proceedings of the Fifth International Conference on the Origin of Life, Kyoto, Japan, 1977 (Japan Scientific Societies Press: Tokyo, 1978), pp. 583.
- SAGAN, C. — *The cosmic connection, an extraterrestrial perspective*, Dell Publishing Co. Inc. or Doubleday and Co. Inc., New York, 1973. Traduction française: «L'appel des étoiles», Editions du Seuil, Paris, 1975.