

**Zeitschrift:** Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft  
**Herausgeber:** Schweizerische Astronomische Gesellschaft  
**Band:** 39 (1981)  
**Heft:** 183

**Artikel:** Quasars et redshifts [Fortsetzung]  
**Autor:** Dubois, Jean  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-899361>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 18.07.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Quasars et redshifts

JEAN DUBOIS

Dans ORION no. 180, nous avons évoqué le problème posé par les quasars et les diverses réponses qui y sont apportées, avec le sentiment d'être bref mais complet. Or depuis la rédaction de cet article, d'une part des faits d'observation favorables à l'hypothèse cosmologique qu'il vaut la peine de mentionner sont apparus, et de l'autre un modèle de quasar dû à H. Alfvén dont j'ignorais l'existence encore récemment, justifient peut-être cette note complémentaire.

On connaît le problème posé par le spectre d'absorption des quasars auquel il est possible d'attribuer plusieurs redshifts différents. Or des résultats d'observations faites sur six quasars par Sargent, Young, Boksenberg et Tytler (*Astrophysical Journal supplement*, vol. 42, p. 41, 1980) semblent montrer que des nuages de gaz intergalactiques sont responsables d'une partie tout au moins du spectre d'absorption, celle dont le redshift est inférieur à celui du spectre d'émission. Ces nuages paraissent avoir un diamètre de l'ordre de 100 000 années-lumière et une masse égale à environ 20 millions de fois celle du soleil. Les constituants de ce gaz sont, semble-t-il, l'hydrogène et peut-être l'hélium à l'exclusion de tout élément lourd. Cela permet éventuellement de supposer que ces nuages pourraient être des résidus de «l'explosion primordiale» ou «big-bang» ce qui n'est rien d'autre qu'une façon de parler de la singularité qui caractérise les modèles cosmologiques relativistes de Friedmann. Enfin ces nuages seraient indépendants des galaxies et leur masse totale relativement faible ne modifierait pas de manière sensible la densité moyenne de l'univers. Ainsi ils n'auraient aucune influence cosmologique directe.

Une autre observation favorable elle aussi à l'hypothèse cosmologique, est celle d'un quasar d'un redshift relativement faible ( $z = 0,0653$ ) associé à un amas de galaxies, dont plusieurs ont le même redshift (M.M. Philips, *Astrophysical Journal Letters*, vol. 236, p. 145, 1980). Une faible nébulosité est détectée autour du quasar ce qui pourrait suggérer qu'il se trouve directement associé au noyau d'une galaxie de l'amas.

Partant de l'idée que l'hypothèse locale défendue entre autres par H. Arp, repose sur l'observation de quasars apparemment associés à des galaxies de redshifts différents, D. W. Weedmann (*Astrophysical Journal*, vol. 237, p. 326, 1980) estime que la répartition des quasars ne révèle pas une tendance à l'association avec des galaxies. Pour cela il a considéré une liste de 259 quasars ou objets considérés comme étant probablement des quasars, tous de redshifts élevés, égal ou supérieur à deux, et comparé leur position avec celle de 62 galaxies. Notons en passant, qu'il ne faut pas confondre l'idée d'associations galaxies-quasars où l'un est, apparemment tout au moins, au voisinage de l'autre, et celle du quasar considéré comme étant le noyau d'une galaxie de Seyfert très éloignée.

En 1979 un quasar double a été observé. Il est double en ce sens que les deux images sont très voisines l'une de l'autre, les spectres identiques et présentant le même redshift. Ce phénomène paraît pouvoir s'expliquer par la présence en réalité d'une seule source dont les rayons passant de part et d'autre d'un objet très massif lequel, de par le champ gravitationnel très intense qu'il crée, ou en langage relativiste, par la courbure de l'espace en son voisinage, infléchit leur trajectoire de sorte que pour l'observateur ils paraissent

provenir de deux sources distinctes. C'est ce qu'on appelle un effet de lentille gravitationnelle. Or, il semble que ce même effet soit aussi responsable de l'observation d'un quasar triple (R.J. Waynmann et al., *Nature*, vol. 285, p. 641, 1980). Si tel est bien le cas, il est évident que cette observation constitue d'une part un test de la relativité générale (ou de toute autre théorie de la gravitation) analogue à celui de la déviation des rayons lumineux passant au voisinage du soleil, et de l'autre signifie que le quasar en question se trouve à très grande distance de nous. Cela est donc encore favorable à l'hypothèse cosmologique.

Sous le titre «Annihilation model of quasi-stellar objects», H. Alfvén présente (*Astrophysics and Space Science*, vol. 64, p. 401, 1979), sur la base d'une hypothèse fondamentale et de portée cosmologique mais compatible avec les lois de la physique découvertes en laboratoire, un modèle de quasar qui décrit l'ensemble des faits observés, et apporte ainsi une réponse intéressante aux problèmes posés.

L'hypothèse est qu'il existe dans l'univers autant de matière que d'antimatière. L'antimatière sous la forme d'antiparticules a été prévue par la théorie et observée en laboratoire. Et sans faire appel à de nouvelles lois, il est tout à fait raisonnable d'imaginer l'existence d'antiatomes, donc d'antimatière. De plus l'observation du spectre d'une étoile ne permet pas de dire si elle est faite de matière ou d'antimatière car il est le même dans les deux cas, à moins que l'étoile ne se trouve dans un champ magnétique de direction connue ce qui est rarement le cas. Alors il n'y a rien qui soit en contradiction avec tout ce que nous savons à supposer que la région centrale des galaxies contienne approximativement autant d'étoiles que d'antiétoiles et que se produisent parfois des collisions entre elles. Le quasar serait alors le produit d'une telle collision. Dans ce modèle, il est fait l'hypothèse qu'après la collision, le système étoile-antiétoile adopte une configuration sphérique dont l'axe de rotation est symétrique par rapport à la répartition matière-antimatière dans la zone d'impact là où le processus d'annihilation se déroule. Ce processus s'accompagne d'une intense émission de rayons gamma qui provoquent un échauffement considérable du milieu matériel dans la zone d'impact. Il y a aussi production d'un gaz d'électrons et de positrons animés d'une grande vitesse, et cela provoque une accélération du système selon la direction de l'axe. On peut tenter de comparer le système à une fusée dont le réacteur est représenté par la zone d'impact. L'image est grossière mais utile pour décrire ce qui est observé.

Du point de vue de l'observateur le paramètre essentiel est constitué par l'angle que forme l'axe du système et la direction de l'observation. Si l'on se trouve dans le prolongement de l'axe et du côté collision, on observe l'arrière de la fusée, et le système est très lumineux.

Au contraire si l'on regarde l'autre extrémité de l'objet, il s'avance vers nous bien sûr et est très peu lumineux (on observe l'avant de la fusée). Le spectre est décalé vers le bleu. Cette situation, aussi fréquente que la précédente, ne s'observe pas, car l'astre peu lumineux ne se distingue en aucune façon de tous les autres et ne sera certainement pas identifié comme étant un quasar par un observateur éventuel. Et naturellement toutes les situations intermédiaires se présentent. C'est-à-dire que, au voisinage du noyau d'une galaxie,

on peut observer des quasars de redshifts très différents.

Dans son article, H. Alfvén expose en détail tous les avantages que présente son modèle, et nous retiendrons en particulier que:

- la source d'énergie est connue, c'est le processus d'annihilation matière-antimatière;
- des quasars de redshifts voisins de celui de la galaxie, dont ils sont issus, sont difficilement observables, car leur vitesse propre est petite et que de ce fait ils se trouvent dans le noyau de la galaxie;
- la présence de quasars au voisinage de galaxies en découle tout naturellement et ainsi s'accorde assez bien avec les observations faites par H. Arp, c'est-à-dire, avec l'hypothèse locale.

*Adresse de l'auteur:*

Jean Dubois, Pierrefleur 42, 1004 Lausanne.

## Ausstellung «MARS – Portrait eines Planeten»

Das Verkehrshaus in Luzern zeigt seit dem 29. Januar bis Ende 1981 in einer Sonderschau einmalige Mars-Bilder von Ludek Pesek. Die Ölgemälde von Ludek Pesek sind auf Grund von Aufnahmen der amerikanischen Mars-Sonden und weiteren wissenschaftlichen Daten entstanden und vermitteln ein präzises und eindruckliches Bild des Roten Planeten.

Der in der Schweiz wohnhafte Pesek zählt zu den vier Altmeistern der «Space Art». Bei dieser geht es um eine rekonstruktive Darstellung von ausserirdischen Objekten, die nicht, noch nicht oder nicht mehr fotografierbar sind. Sehr gut hat Herr Dr. Bruno Stanek die «Space Art» in seinem Einführungsvortrag bei der Eröffnung der Ausstellung definiert:

«Die Darstellung sollte in jedem Detail dem letzten Stand der Wissenschaft entsprechen. Erwiesene Fakten und logische Hypothesen müssen sich zu einem widerspruchlosen Ganzen zusammenfügen. Eine möglichst perfekte Maltechnik und die Zusammenarbeit mit Forschern aus verschiedenen Disziplinen sind weitere notwendige Voraussetzungen. Das Produkt ist dann buchstäblich eine Momentaufnahme der Wissenschaft; sie spiegelt das Wissen zur Zeit der Entstehung des Werkes. So können sämtliche der im Verkehrshaus ausgestellten Gemälde auch in 100 Jahren noch eindeutig nach der Landung der beiden Viking-Marssonden auf dem Roten Planeten datiert werden, denn vor 1976 war nicht bekannt, dass dort selbst der «klare» Himmel noch immer die rötliche Farbe des Staubes zeigt. Hier liegt der historische Wert und zugleich der Reiz guter Weltraumkunst.»

Noch nie ist mir die Wichtigkeit solcher Gemälde so bewusst geworden wie bei dieser Ausstellung, wo neben dem Gemälde jeweils die von einer Raumsonde aufgenommene Foto hängt, aus der das Gemälde entstanden ist. Der Ideenreichtum und die für uns gewöhnliche Erdmenschengeübte Perspektive ergeben Bilder aussergewöhnlicher Einprägsamkeit und bringen die Erkenntnisse der astronomischen Forschung besser in die Öffentlichkeit als viele Fotos und Texte.

Der Besuch dieser Ausstellung lohnt sich wirklich . . .

ANDREAS TARNUTZER

## ESA plant Vorbeiflug am Halleyschen Komet

Der alle 76 Jahre wiederkehrende Halleysche Komet gehört zu den eindruckvollsten, mit blossen Auge beobachtbaren Kometen. Nachdem die NASA aus Kostengründen die geplante Kometenmission gestrichen hat, plant nun die ESA den Vorbeiflug einer Raumsonde an Komet Halley. Die Raumsonde soll im Juni 1985 mit einer ARIANE-Rakete gestartet werden und im März 1986 die Flugbahn des Kometen erreichen. Vorgesehen ist, dass die Sonde in einer Entfernung von nur 1 000 km am Kern des Kometen vorbeifliegen wird und Daten sowie Fotos über die Beschaffenheit des Kometen zur Erde übermittelt.

Die NASA hat der ESA angeboten, Trägerraketen und andere Dienste für die europäische Halley-Mission «Giotto» zur Verfügung zu stellen, damit auch amerikanische Wissenschaftler beim ersten Kometenflug «dabei» sein können. Die ESA hat aber die Offerte der NASA zurückgewiesen.

Gegenwärtig wird die Nutzlast der Sonde festgelegt. Vorgesehen sind: eine Kamera, Neutralmassenspektrometer, Ionenmassenspektrometer, zwei Staubmessgeräte, Analytoren für Elektronen und Ionen im Plasma und ein Ultraviolett-Photometer.

Werner Lüthi

## Rencontre européenne d'astronomes amateurs



Dans le cadre des animations prévues pour le centenaire de l'observatoire de Nice, un grand rassemblement européen d'astronomes amateurs aura lieu les 6, 7 et 8 juin 1981.

Ce rassemblement est organisé par l'Observatoire de Nice avec le concours de l'Association Française d'Astronomie (AFA), l'Association Nationale Science Technique et Jeunesse (ANSTJ), la Société Astronomique de France (SAF) avec animation par l'Association Scientifique Sud-Est Méditerranéenne (ASSEM).

Plusieurs milliers d'amateurs sont attendus avec leur matériel personnel. Des ateliers de travail et des séances d'observations sont prévues. Un buffet gratuit sera offert par la Ville de Nice. Des visites de l'Observatoire et du Centre d'Etudes et de Recherches Géodynamiques et Astronomiques (CERGA) sont prévues.

Pour tous renseignements, s'adresser de toute urgence à: Mr. Alain CIROU, AFA, 115, rue de Charenton, 75012 PARIS (France).