

De nouveaux horizons dans l'hémisphère austral

Autor(en): **Stobie, R.S.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft**

Band (Jahr): **33 (1975)**

Heft 148

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-899443>

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.

chromogènes développés en images partielles ou de par un autre procédé obtenus des images colorées. La qualité de la reproduction des couleurs est remarquable. Elles peuvent être obtenues directement par le procédé des images positives et négatives. Par le biais de la reproduction partielle des images positives, on peut contrôler la reproduction des couleurs en fonction de la gamme de contrastes des images partielles.

Le contraste des images positives peut être obtenu en utilisant différents types de révélateurs de γ 0,3 à γ 3, de sorte que les objets à fort contraste comme aussi les objets à faible contraste

et à faible contraste puissent être reproduits sans problème. Cette diversité des possibilités rend le procédé des images positives et négatives pour la photographie astronomique en couleurs, y compris la photographie astronomique en couleurs à faible contraste, nettement supérieure. Les problèmes de la photographie astronomique en couleurs à faible contraste peuvent être résolus en utilisant le procédé des images positives et négatives. Le coût est cependant élevé et un procédé plus simple, qui mène à des résultats équivalents, n'est pas attendu.

Literatur:

- 1) M. SCHÜRER, *Sterne und Weltraum* 2, 148 (1963).
- 2) *ORION* 31, 55 (1973), No. 135.
- 3) E. ALT, E. BRODKORB, K. RIHM, H. RUSCHE, *Sky and Telescope*, Vol. 48, No. 2, 120 (1974) und No. 5, 333 (1974).
- 4) THOMAS SCHMIDT, *Sterne und Weltraum* 5, 80 (1966).
- 5) J. S. MILLER, *Scientific American* 231, 34 (1974).

- 6) E. BRODKORB, *Sterne und Weltraum* 11, 347 (1972).
- 7) J. F. A. SCHMONSEES, *Sensitometrie, Agfa-Gevaert AG* (1972).
- 8) G. NEMEC, *Sterne und Weltraum* 5, 94 (1966).
- 9) G. BRÜCKNER, *Sterne und Weltraum* 4, 200 (1965).
- 10) E. WIEDEMANN, *ORION* 32, 116 (1974), No. 142.
- 11) E. WIEDEMANN, *ORION* 31, 96 (1973), No. 136.

Adressen der Verfasser:

ECKHARD ALT, Brunckstrasse 40, D-6703 Limburgerhof, BRD.
JÜRGEN RUSCHE, Maxburgsattel 19, D-673 Neustadt-19, BRD.

De nouveaux horizons dans l'hémisphère austral

par R. S. STOBIE,
Observatoire royal d'Edimbourg

Pour l'astronome, l'hémisphère austral est aussi important que l'hémisphère boréal. Il contient le centre de notre propre galaxie, le Grand Nuage de MAGELLAN, le Petit Nuage de MAGELLAN et les plus proches amas d'étoiles globulaires. Mais il y a peu de temps encore, c'était l'hémisphère boréal qui possédait les plus grands télescopes optiques. Cette situation est en train de changer. Un certain nombre de gouvernements de l'hémisphère boréal ont investi des capitaux dans de grands télescopes qui fonctionnent dans l'hémisphère austral.

La construction de deux de ces télescopes vient d'être terminée. Il s'agit du télescope SCHMIDT du Royaume-Uni, de 1,2 m de diamètre, et du télescope anglo-australien, de 3,9 m de diamètre (Figure 1). Ils sont tous deux situés en Australie, près de Coonabarabran, sur la montagne Siding Spring (149° de longitude est, -31° de latitude). Le télescope anglo-australien est actuellement le plus grand télescope optique de l'hémisphère austral, mais un télescope d'ouverture similaire sera bientôt terminé à l'observatoire inter-américain de Cerro Tololo, au Chili. Le télescope SCHMIDT de 1,2 m de diamètre possède aussi sa contre-partie à La Silla, au Chili: le télescope SCHMIDT de 1 m de diamètre utilisé par the European Southern Observatory.

Etude Schmidt

L'étude SCHMIDT de Siding Spring marquera un progrès par rapport à celle de Palomar non seulement en couvrant la zone située entre -30° et -90° de latitude, mais aussi en ce sens qu'à la suite de la mise au point de nouvelles émulsions photographiques et de

nouvelles techniques de sensibilisation des émulsions, les clichés bleus pris par le télescope de Siding Spring enregistreront des étoiles de magnitude 23, soit deux magnitudes plus faibles que la limite atteinte au cours de l'étude de Palomar et cela veut dire pratiquement que nous voyons 2,5 fois plus loin dans l'espace.

Les galaxies et l'Univers

L'un des principaux problèmes de l'astronomie moderne consiste à construire un modèle cosmologique satisfaisant de l'Univers. Les galaxies, qui consistent en un amas de 10^8 - 10^{12} étoiles reliées par la force de gravitation, sont les éléments constitutifs de l'Univers et c'est surtout en les étudiant que l'on a acquis des connaissances générales sur l'Univers.

On a constaté que beaucoup de galaxies semblent former de gros groupes désignés sous le nom d'amas de galaxies. Il est intéressant de connaître l'étendue de ces amas et de savoir s'il existe des amas (formant ainsi une hiérarchie d'amas) comme l'ont supposé certains astronomes. Nous ne pourrions répondre à de telles questions qu'une fois terminée l'étude SCHMIDT de l'hémisphère austral.

Les galaxies elles-mêmes affectent différentes formes et dimensions et on les classe en général en trois catégories selon leur apparence optique: elliptique, spirale ou irrégulière. Mais ces galaxies forment-elles une séquence évolutionnaire ou sont-elles fondamentalement différentes?

Parmi les galaxies les moins impressionnantes, tout au moins pour ce qui est de la masse totale, on peut ranger les galaxies naines sphéroïdales contenant environ 10^8 étoiles. On ne sait pas dans quelle mesure

ces galaxies sont communes dans l'espace et les estimations de galaxies naines sphéroïdales dans notre groupe local de galaxies varient de 10 à plus de 200.

L'étude du ciel du Mont Palomar n'a permis de détecter que quatre de ces galaxies, mais il est difficile de les observer contre le fond du ciel et il se peut que les clichés SCHMIDT de l'hémisphère austral permettent d'en détecter un plus grand nombre. Bien que ces galaxies naines sphéroïdales ne forment probablement pas une grande partie de la masse totale de l'Univers, elles ont leur importance dans tout modèle cosmologique.

La plus distante?

L'étude SCHMIDT de l'hémisphère austral portera d'abord sur l'identification optique d'objets détectés par la radioastronomie ou l'astronomie aux rayons X.

Il est nécessaire d'obtenir des identifications optiques pour pouvoir étudier les propriétés de ces objets sur une gamme de longueurs d'onde aussi étendue que possible. Si la position de l'objet est peu précise, la marge d'erreurs contiendra un certain nombre de candidats optiques et il faudra examiner d'autres caractéristiques comme le spectre ou la variabilité de la source avant de pouvoir être certain de l'identification optique. Cependant la marge d'erreurs de positionnement est devenue si petite, en particulier lorsqu'on utilise la radioastronomie (moins d'un arc-seconde) que l'on peut identifier l'objet optique avec une plus grande précision que jamais.

Deux radiosources ainsi étudiées au cours de l'année dernière ont permis d'observer les déplacements vers le rouge du spectre les plus marqués jusqu'ici (3,40 et 3,53). En interprétant ces déplacements vers

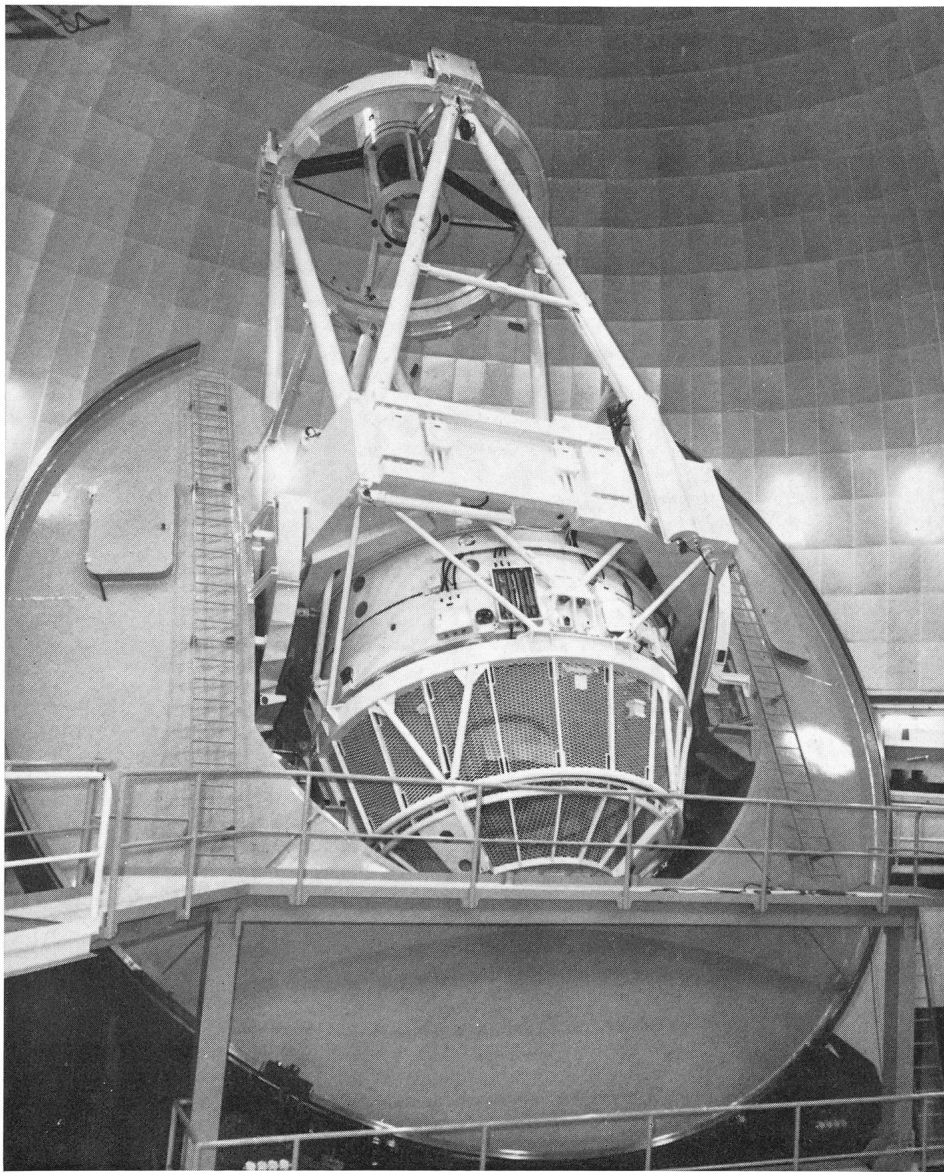


Fig. 1: Le télescope anglo-australien, de 3,9 m de diamètre (avec l'autorisation de l'Office du télescope anglo-australien).

le rouge comme étant un effet DOPPLER, les sources s'éloignent de nous à plus de 97% de la vitesse de la lumière. Si ces déplacements vers le rouge sont d'origine cosmologique (c'est-à-dire s'ils sont en rapport avec l'expansion de l'Univers), ces objets sont

les plus distants de tous ceux que l'on a observés jusqu'ici dans l'Univers et s'il en est ainsi, ils donneraient des informations sur l'Univers datant de 5×10^{10} ans (soit le temps pris par les ondes électromagnétiques pour parvenir à la terre à partir de la source).



Fig. 2: Le Petit Nuage de MAGELLAN photographié à l'aide du télescope SCHMIDT du Royaume-Uni, de 1,2 m de diamètre. Il vient au second rang des galaxies extérieures les plus proches et contient environ 10^9 étoiles. On peut voir au centre de la photo légèrement sur la gauche un amas stellaire globulaire appelé Tucanae 47, qui se trouve dans notre galaxie et contient environ 10^6 étoiles (avec l'autorisation du Conseil de la recherche scientifique).

Comme les astronomes australiens font des examens aux rayons X très complets, on peut s'attendre à ce que le télescope anglo-australien soit consacré en grande partie à l'étude des propriétés optiques de ces radiosources. De nombreuses radiosources semblent associées aux galaxies. Toutefois d'autres sont associées à des quasars sur la plaque photographique. Ces quasars, bien qu'ils aient été découverts il y a dix ans, présentent toujours une énigme. S'ils sont situés à des distances cosmologiques, comme le croient la plupart des astronomes, leur rendement énergétique est énorme comparé à celui d'une galaxie normale. La question que l'on se pose est de savoir comment cette énergie est produite. Mais si les quasars sont locaux, leur grande vitesse de récession impliquerait une violente explosion dans le voisinage de notre galaxie.

Les noyaux de certaines galaxies dans lesquelles on peut observer des phénomènes énergétiques ont probablement un rapport avec les quasars. Le gaz de certains noyaux galactiques présente des mouvements chaotiques de l'ordre de 1000 km/s. Des études de notre propre galaxie dans les bandes des rayons X et des hyperfréquences ont révélé que de la matière s'échappe des noyaux galactiques à des vitesses de 50 km/s. Bien que les phénomènes de notre propre galaxie ne semblent pas être aussi violents que ceux que l'on a observés dans d'autres galaxies, on peut établir un rapport entre eux. Il n'y a encore aucune explication officielle indiquant la cause de ces phénomènes énergétiques.

On peut s'attendre à ce que les observations faites avec le télescope anglo-australien (en particulier en collaboration avec les radiotélescopes australiens) lèvent un peu le voile sur les mystères des noyaux galactiques et des quasars.

Les nuages de Magellan

Il serait difficile d'attacher trop d'importance au Grand et au Petit Nuage de MAGELLAN pour la recherche en astronomie. Situés dans l'hémisphère austral, ils forment les galaxies les plus proches de la nôtre, n'étant qu'à 170 000 années-lumière. On peut les comparer à la plus proche galaxie de l'hémisphère boréal, la Nébuleuse d'Andromède, qui se trouve à 1 850 000 années-lumière. Ainsi le télescope anglo-australien de 3,9 m de diamètre, dirigé sur les Nuages de MAGELLAN pourra observer des étoiles d'une magnitude 120 fois plus faibles que ne permettrait de le faire le télescope d'ouverture semblable dirigé sur la Nébuleuse d'Andromède.

Les Nuages de MAGELLAN vont permettre d'étudier les théories de la structure et de l'évolution stellaire. On possède déjà beaucoup de connaissances sur l'évolution générale d'une étoile, mais l'on voudrait encore acquérir certaines notions de détail. Et il se pourrait bien qu'une étude des amas d'étoiles des

Nuages de MAGELLAN nous permette d'apporter certaines précisions aux modèles de l'évolution des étoiles.

Nous savons qu'une étoile similaire à notre Soleil transforme l'hydrogène en hélium jusqu'à ce qu'elle devienne une étoile géante rouge, ayant 200 rayons solaires de diamètre. Après cela, elle passe par un autre stade de combustion nucléaire, transmutant l'hélium en carbone dans son noyau, jusqu'à ce qu'éventuellement elle épuise sa réserve de combustible nucléaire et devienne une étoile naine blanche (c'est-à-dire une étoile constituée surtout de matière dégénérée, d'une densité moyenne de 10^6 g/cm³). Mais il existe d'autres possibilités pour l'évolution d'une étoile dans un système binaire fermé.

La matière pourrait être transférée d'un composant à un autre au cours de son évolution et même reprendre sa forme originale. L'on sait que ce transfert de masse est à l'origine de certaines radiosources du ciel. Les rayons X sont émis par la conversion en radiations de l'énergie cinétique de la matière transférée. Pour que l'énergie cinétique soit assez élevée pour former des rayons X, la matière doit tomber dans une profonde cuvette de potentiel comme celle qui serait causée si l'un des éléments du système binaire était une étoile à neutrons (c'est-à-dire d'une densité moyenne de 10^{15} g/cm³).

On a trouvé dans les nuages de MAGELLAN un certain nombre de radiosources séparées et une étude optique de ces sources donnerait sans doute d'intéressants renseignements sur les propriétés des radiosources. Les astronomes sont très intéressés sur la possibilité (certains diraient la probabilité) de détecter un black hole. Un black hole peut être formé par un corps qui a subi un effondrement gravitationnel total. C'est une région de l'espace dans laquelle la masse est si grande que la notion métrique espace-temps s'est refermée sur elle-même. Ainsi aucune onde électromagnétique ne peut s'échapper de cette région. Cela en soi-même indique qu'on ne peut pas détecter directement un black hole mais que l'on doit déduire son existence d'autres observations.

Mais il n'y a guère de doute quant à l'existence de telles régions. Le problème consiste plutôt à les détecter.

Les systèmes binaires fournissent encore l'occasion de détecter un black hole, puisqu'ils permettent de déterminer les masses des composants. La preuve que l'on a trouvé un black hole n'est pas encore concluante mais les recherches se poursuivent sur un front continuant à s'élargir.

Ce sont des problèmes de cette sorte que les astronomes étudient actuellement. Les télescopes SCHMIDT anglo-australien et du Royaume-Uni faciliteront beaucoup la solution de certains de ces problèmes.

Adresse de l'auteur :

R. S. STOBIE, Observatoire royal d'Edimbourg, GB.