

Photométrie au Chili : photos - souvenirs : troisième partie

Autor(en): **Cramer, Noël**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **64 (2006)**

Heft 335

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-897706>

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.

Photométrie au Chili

Photos - souvenirs

Troisième partie

NOËL CRAMER

Notre petite fille vient nous visiter, et après les premiers échanges de paroles de coutume, elle affiche son sourire le plus captivant et fait clairement allusion au monde virtuel des «SIMS 2». En la conduisant vers l'ordinateur et en la mettant en marche je ne peux m'empêcher de penser au désert d'Atacama.

Au début des années 1970 un ordinateur était une curiosité que l'on montrait aux visiteurs de l'Observatoire. L'IBM 1620, accompagné de son lecteur de cartes perforées comparable en volume et poids à un piano occupait toute une pièce climatisée (et insonorisée!). Avec ses circuits électroniques non intégrés et sa mémoire ferrite de quelques kilobits, il se mesurerait de manière fort désavantageuse aujourd'hui face à une calculatrice programmable d'entrée de gamme. Et pourtant, c'est avec ces moyens-là que l'on abordait alors des calculs de

modèles d'évolution stellaire ou de dynamique de systèmes stellaires, par exemple.

L'informatique fit ensuite de rapides progrès et, vers 1975, les gros ordinateurs universitaires fonctionnaient avec 16 bits et possédaient des «disques magnétiques» d'une capacité de quelques méga bytes. Des accessoires précieux valant plusieurs dizaines de milliers de francs chacun et grands comme des armoires frigorifiques. A l'époque on ne jouait pas avec les ordinateurs.

L'observatoire de l'ESO à La Silla est à la bordure australe du désert d'Atacama et était déjà bien équipé en 1976 (Fig. 1 et 2). Comme nous l'avons mentionné plus haut, les communications avec l'extérieur étaient limitées par les moyens techniques disponibles. Le concept de courrier électronique était encore du domaine de la science fiction. La dictature militaire au pouvoir ne facilitait pas non plus les communications: un collègue français se fit confisquer «*La révolution thermodynamique*» à l'entrée du pays – un ouvrage d'histoire des sciences jugé sans doute hautement subversif – et fut préservé d'autres désagréments par le fait que l'ESO est une organisation internationale. Mais le statut diplomatique n'était pas toujours une garantie dans des situations plus sérieuses. La valise diplomatique de l'organisation était parfois ouverte «par mégarde» à la douane chilienne. Ainsi, un ingénieur al-



Fig. 1. Le site de La Silla en 1975. On y voyait, de gauche à droite, le télescope danois de 1.5m (non encore installé), le GPO (Grand Prisme Objectif) de l'Observatoire de Marseille, le télescope ESO de 1m, le télescope de Schmidt de l'ESO de 1m, le télescope ESO de 1.50m, le télescope de Bochum de 0.6m, le télescope ESO de 0.5m et le télescope danois de 0.5m. En premier plan, le télescope suisse de 0.4m (Octobre 1975).



Fig. 2. En 1989, la situation de 1975 a été modifiée par l'implantation du télescope de 2.2m de la Max Planck Institut et par l'arrivée du télescope NTT de 3.6m de l'ESO qui a relégué le télescope suisse (maintenant de 0.7m) en arrière plan – mais plus proche de la cafétéria...



Fig. 3. Un coucher de Soleil, comme il en arrive parfois sous les brumes de l'océan pacifique.

n'étaient pas transmis instantanément comme c'est le cas actuellement, mais rapportés par l'observateur à son retour, ou envoyés en Europe par valise diplomatique. Plusieurs semaines pouvaient s'écouler entre l'acquisition des données et leur réduction définitive.

Les spectres et images étaient enregistrés sur émulsion photographique moyennant de longues poses. En fin de nuit, l'astronome avait encore la responsabilité de développer ses plaques et films avant de préparer le travail de la nuit suivante. L'interprétation des données se faisait rarement de manière numérique. Les scanners – ou micro densitomètres – étaient des appareils de laboratoire coûteux qui pesaient plusieurs centaines de kilos et étaient accompagnés d'une imposante armoire d'électronique. Le traitement d'images numérisées nécessitait les plus gros ordinateurs – des machines qui, pourtant, auraient été incapables de gérer un jeu vidéo moderne.

L'électronographie était un luxe marginal. Le télescope ESO de 1.5m, par exemple, avait à son foyer coudé un spectrographe échelle et une caméra électronique LALLEMAND. Une enceinte évacuée en verre contenant une photo-

Fig. 4. La voie lactée telle qu'elle apparaît durant l'hiver austral. A la latitude de La Silla, le centre galactique passe à la verticale à minuit et sa lumière est suffisante pour permettre le cheminement sans lampe de poche (juin 1976, Anscochrome 500, F:3.5, 28mm).

lemand fut un jour brusquement licencié et renvoyé d'urgence en Europe. Il avait utilisé le courrier diplomatique pour passer de la correspondance de réfugiés politiques.

Tout ça pour dire que même les grands télescopes n'étaient pas encore asservis par ordinateur – comme le sont de simples instruments d'amateur aujourd'hui. Il était encore moins concevable de les commander à distance. Le pointage se faisait manuellement et l'identification des objets et le contrôle du guidage étaient du ressort de l'observateur. Les signaux photométriques photoélectriques étaient parfois saisis analogiquement sur papier par un enregistreur à plume. Parfois aussi transformés en taux de comptage et imprimés sur papier ou enregistrés – quel luxe! – sur bande magnétique. Les résultats

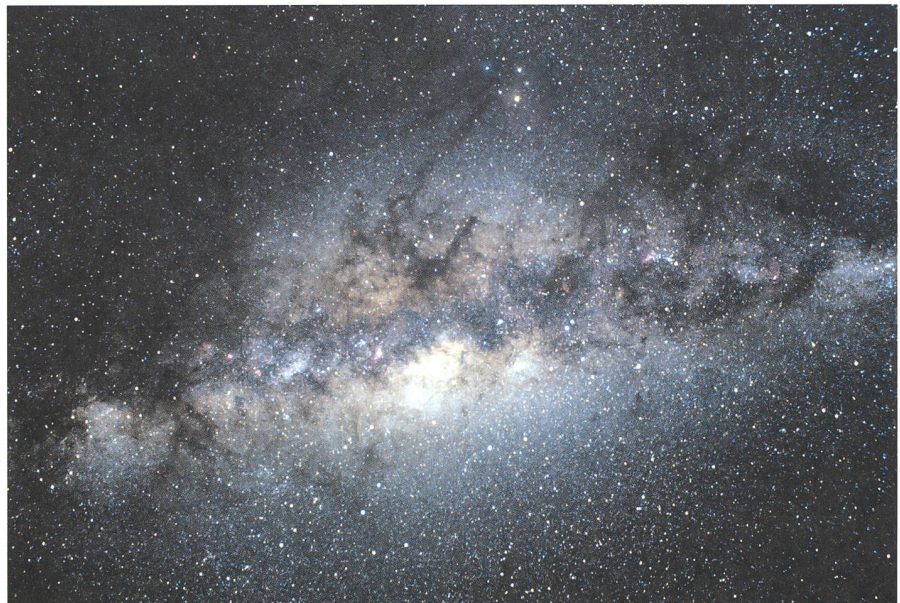




Fig. 5. La région qui entoure Antares du Scorpion. Les nuages de poussière interstellaire qui entourent ce groupe d'étoiles jeunes réfléchissent leur lumière selon leur couleur. Au centre de l'image, l'amas globulaire M4, beaucoup plus lointain que les quelque 600 années-lumière du premier plan, illustre la forte discontinuité de l'extinction interstellaire dans le voisinage d'un nuage qui a participé à la formation stellaire (juillet 1976, avec Anscochrome 500 et téléobjectif f:2.5, 135mm).



Fig. 6. Le Grand Nuage de Magellan, à 175000 années-lumière (octobre 1975, Anscochrome 500, F:2.5, 135mm).



Fig 7. Le petit Nuage de Magellan (octobre 1975, Anscochrome 500, f:2.5, 135mm)

cathode, une optique électronique et une dizaine de plaques recouvertes d'une émulsion spéciale au foyer électronographique. Une fois exposées, les plaques étaient retirées après ouverture de la caméra. La photocathode était alors détruite par l'air. Un nouveau lot de plaques nécessitait l'évacuation de la caméra et l'introduction d'une nouvelle photocathode conservée sous vide. Un processus laborieux pour un champ de quelques dizaines de secondes d'arc en imagerie. Mais un gain en sensibilité voisin de 100 par rapport à la photographie argentique en vertu du rendement quantique d'environ 20% de la photocathode.

On n'imaginait pas encore l'utilisation d'un détecteur CCD en astronomie.

Les données astronomiques nécessitent souvent une présentation graphique des résultats. Les «plotters» à plume étaient des appareils coûteux et rares dans les instituts d'astronomie et l'utilisateur devait apprendre à les program-



Fig. 8. Notre proche voisine Alpha du Centaure (en bas) avec sa voisine apparente Beta, cent fois plus lointaine. Proxima Centauri, notre véritable plus proche voisine (4.22 années-lumière) est entourée d'un cercle jaune (1975, Anscochrome 500, f: 2.5, 135mm).



Fig. 9. Alpha et Beta du Centaure surmontées de la nébuleuse obscure du Sac de Charbon et de la Croix du Sud.

mer. La préparation soignée d'une figure pour illustrer une publication se faisait le plus souvent à la main. Un diagramme photométrique comportant quelque 10 000 points, par exemple, prenait plusieurs jours de travail laborieux – et non les quelques secondes que mettrait notre PC portable aujourd'hui!

On réfléchissait longuement avant de se lancer dans la confection d'un diagramme, et on passait beaucoup de temps à optimiser les programmes. Le dialogue avec l'ordinateur se faisait au moyen de cartes perforées. Un programme accompagné de ses données pouvait remplir un ou deux bacs de cartes et peser plusieurs kilos. C'est avec une certaine appréhension que l'on envoyait le colis au centre de calcul – en attendant son retour le lendemain avec parfois les remarques déplaisantes des opérateurs si le programme s'était planté.

Quand on contemple l'évolution de nos connaissances en astronomie au cours de ces trois dernières décennies, on est forcé d'admettre que ces progrès sont essentiellement liés au développement de la technologie instrumentale

et de l'informatique – et non à un quelconque accroissement singulier de nos capacités intellectuelles. Au contraire, on ne peut qu'admirer d'avantage les travaux fondamentaux accomplis par un petit nombre de chercheurs à la fin du 19^e et durant les deux premiers tiers du 20^e siècle. Les bases de la physique stellaire ont été définies par des gens comme ARTHUR EDDINGTON, KARL SCHWARZSCHILD et SUBRAHMANYAN CHANDRASEKHAR. La découverte récente d'exoplanètes repose essentiellement sur l'effet étudié par CHRISTIAN DOPPLER il y a plus de 160 ans. Le phénomène supernova avec la formation d'une étoile à neutrons s'explique selon le scénario imaginé par FRITZ ZWICKI dans les années 1930. Ce dernier a aussi constaté l'existence de la «masse cachée» qui trouble tant la cosmologie moderne. Les trous noirs qui expliquent de manière si convaincante le phénomène quasar ont été prévus théoriquement par des physiciens des années 1940, tel ROBERT OPPENHEIMER. Et, le tout est dominé par la pensée d'ALBERT EINSTEIN depuis un siècle.

En somme, la véritable révolution de ces trente dernières années se concrétise et se constate en regardant une petite fille jouer au SIMS sur l'ordinateur familial.

Mais un aspect du métier d'astronome reste immuable à l'échelle humaine: l'apparence du ciel nocturne une fois le Soleil couché.

Le ciel austral est actuellement mieux exploré que l'hémisphère nord. Cela n'était pas encore le cas dans les années 1970. Les grands observatoires internationaux commençaient à s'implanter au sud de l'équateur et étaient équipés des installations les plus modernes. Un territoire vierge attire toujours les meilleurs explorateurs, et la demande de temps et de moyens d'observation augmentait au détriment des sites traditionnels nordiques. L'astronomie observationnelle de pointe se pratiquait de manière prépondérante au sud.

L'hémisphère sud donne aussi accès à des lieux célestes privilégiés: La région centrale de notre galaxie que les nouvelles techniques infrarouges permettaient enfin d'explorer en profondeur (Fig. 4). De nombreuses régions de



Fig. 10. Le Sac de Charbon à gauche, et la Croix du Sud. Dans le plan de la voie lactée, on reconnaît à droite la nébuleuse d'Eta Carinae qui entoure une étoile supermassive à quelque 6000 années-lumière. Cette étoile instable est un candidat de choix pour une future explosion supernova dans notre galaxie.

Fig. 11. Le pôle céleste sud, si l'on fait une pose d'environ 7 heures. On remarque l'absence d'une étoile polaire australe. Une météorite fait sa brève apparition en haut de l'image (1976, Ektachrome, F:3.5, 15mm).

formation stellaire, dont la plus proche est dans le Scorpion-Serpentaire à quelque 600 années-lumière; deux fois et demie plus voisine que celle d'Orion (Fig. 5). Et sans oublier les deux petites galaxies du groupe local, les Nuages de Magellan, dont la «métallicité» (la teneur relative en éléments lourds) des étoiles constituanes est beaucoup plus basse que celle de la nôtre (Fig. 6 et 7). Et aussi notre plus proche voisine stellaire dans le Centaure (Fig. 8 et 9). A cela s'ajoute finalement le fait que les conditions météorologiques des déserts de Namibie et de l'Atacama ou des régions centrales de l'Australie sont les plus arides de la planète avec une charge atmosphérique minimale de poussières.

L'orientation du promeneur nocturne y est toutefois moins facile que chez nous. Il n'y a pas d'étoile polaire! Le viseur polaire qui facilite tellement la mise en station d'une monture équatoriale de télescope d'amateur ne sert plus à grand-chose (Fig. 11). Les premiers navigateurs utilisaient la Croix du sud dont l'axe principal pointe grossièrement en direction du sud (Fig. 9 et 10). Un peu à la manière des deux étoiles de l'extrémité du chariot de la Grande Ourse à nos latitudes. Mais l'observateur qui



Fig. 12. Lumière zodiacale du matin à La Silla (1976, Ektachrome, f: 3.5, 15mm).

s'attarde à la fin de la nuit astronomique peut être gratifié par une vue particulièrement claire de la lumière zodiacale (Fig. 12). Une vision qui en 1975 présageait l'aube d'une nouvelle époque.

NOËL CRAMER
Chemin des Maillettes 51, CH-1290 Sauvigny
Observatoire de Genève