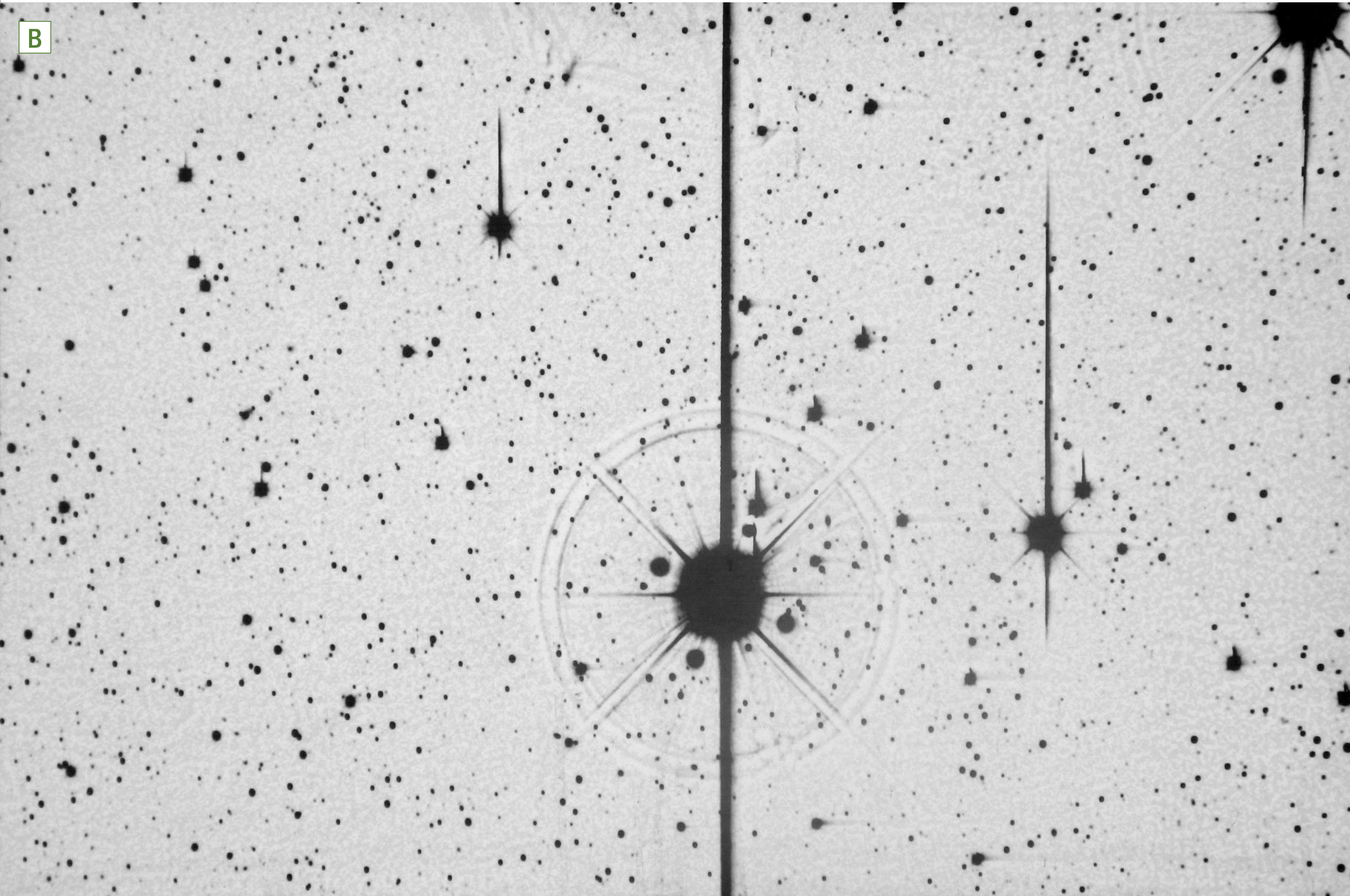
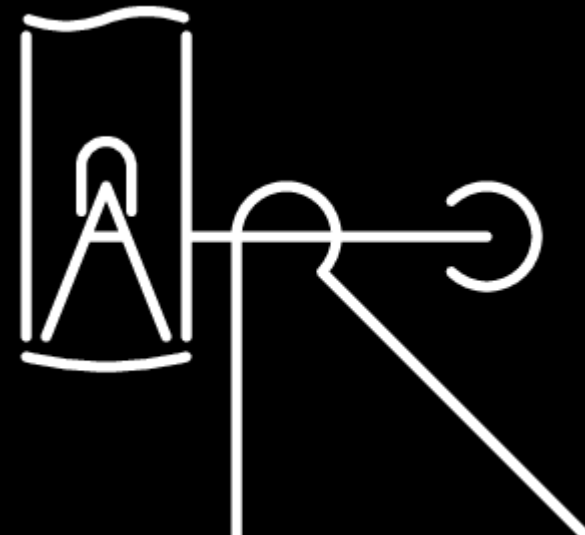




Le télescope Schmidt De Schmidt-telescoop



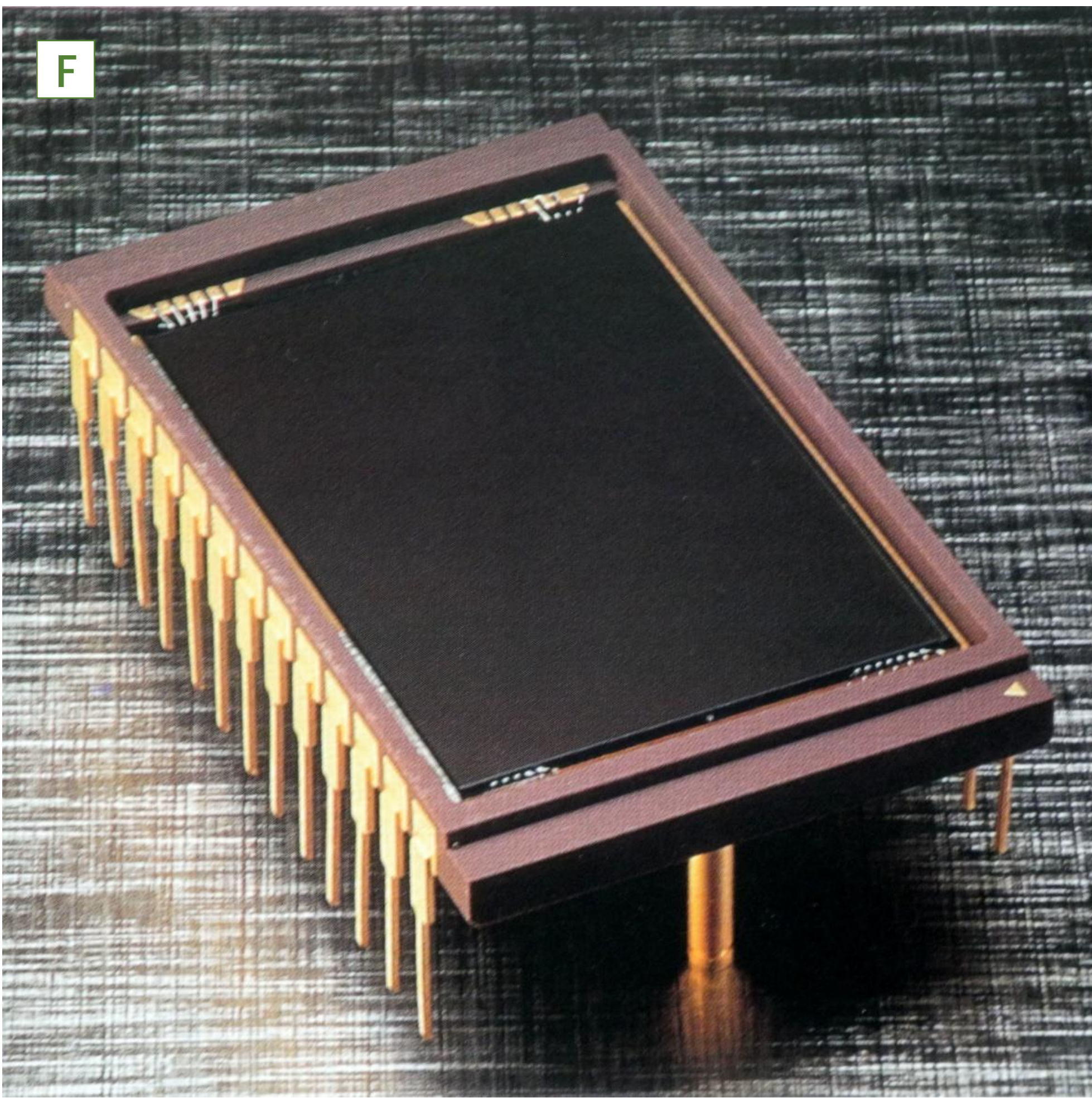
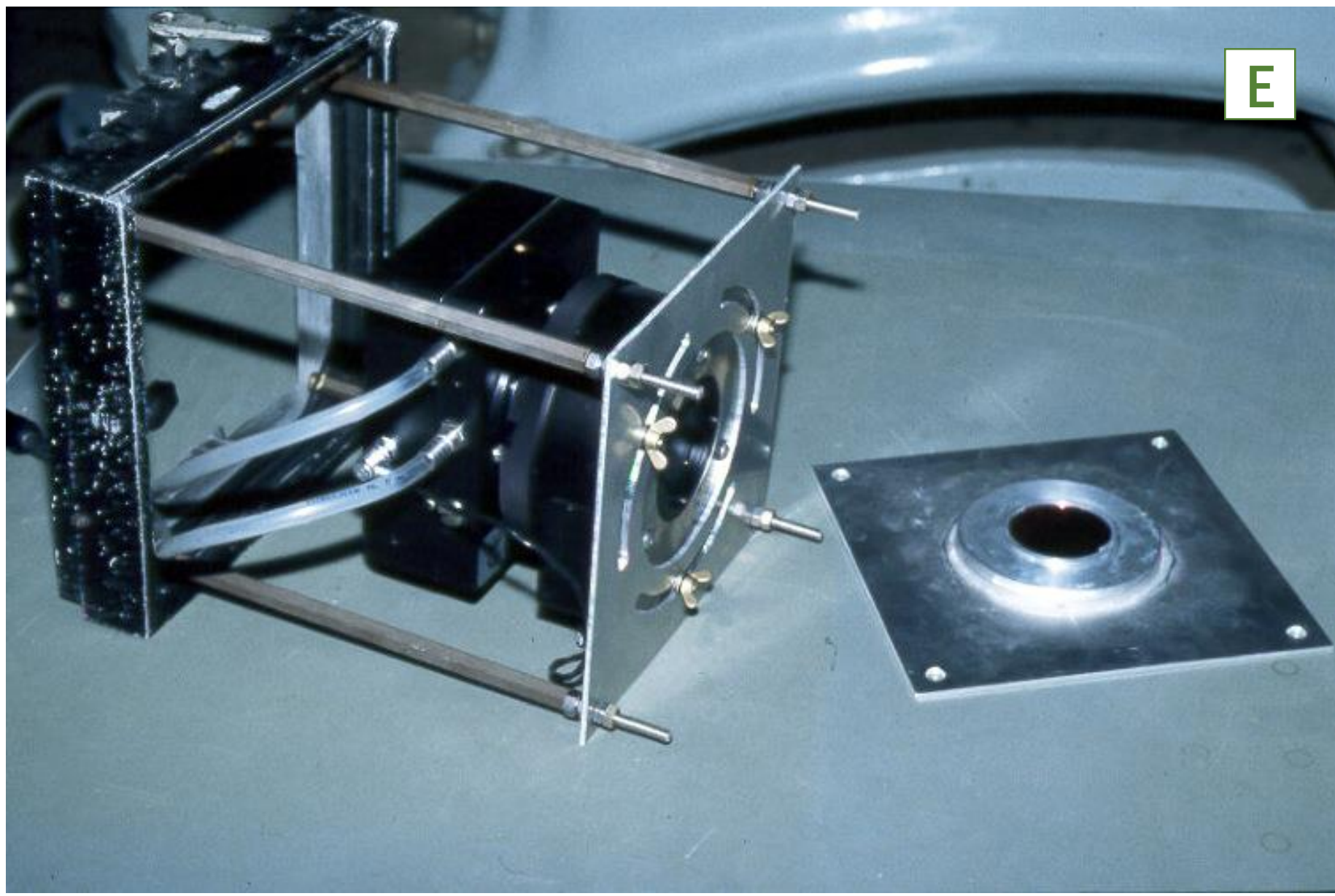
(A & B): Une image de 1996 du même champ avec une plaque photographique prise à l'Astrogaphe Double (à gauche) et avec la caméra CCD au télescope (à droite). Les deux images ont été agrandies 20 fois par rapport à l'image originale, qui mesure 27 mm sur 18 mm. Sur le ciel, cela correspond à 3/4 de degré sur 1/2 degré, de telle sorte que la pleine lune entrerait encore tout juste dans le champ de l'image.

La caméra CCD

Fig. C & D: Photos de la caméra CCD montée dans le télescope. Les photos ont été prises à hauteur de l'ouverture circulaire à mi-hauteur du télescope.

Fig. E: Photo de la caméra hors du télescope.

Fig. F: Photo de la puce dans la caméra. La surface photosensible mesure 2,7 sur 1,8 centimètres, et contient 3072 sur 2048 éléments sensibles (pixels) de 9 micromètres chacun.



La magie de la caméra CCD

Une caméra CCD offre bien plus de possibilités qu'une plaque photographique. En haut à gauche (Fig. A), vous voyez une image prise à l'Astrogaphe Double (l'instrument dans l'autre coupole), au moment du démarrage du projet RUSTICCA. A cause de l'énorme pollution lumineuse de l'agglomération Bruxelloise, on ne pouvait plus observer d'étoiles plus faibles que la magnitude 14 (à peu près 4000 fois moins lumineuses que les étoiles les plus faibles visibles à l'œil nu). Des pauses plus longues que 10 minutes environ n'étaient plus possibles. Au delà, le fond du ciel lui-même aurait surexposé les clichés. Les observations photographiques à Uccle avaient fortement diminué et étaient limitées aux objets les plus brillants, les seuls encore à la portée de nos instruments.

L'image de droite (Fig. B) montre le même champ, observé au cours des tests du projet RUSTICCA effectués en août 1996 à l'aide de la caméra CCD au Télescope. Malgré la forte pollution lumineuse et les imperfections techniques dans la phase de test, les étoiles les plus faibles, visibles, sur l'image sont de magnitude 21, c'est-à-dire 600 fois plus faible que les étoiles les plus faibles de l'image de gauche, ou encore 2 millions de fois moins lumineuses que les étoiles les plus faibles visibles à l'œil nu. Le temps de pose total est d'à peu près deux heures et demie.

Ce résultat remarquable a pu être obtenu grâce à plusieurs avantages de la caméra CCD par rapport à la plaque photographique classique:

- Une puce CCD est beaucoup plus sensible qu'une plaque photographique et réagit donc beaucoup plus vite à la lumière incidente.
- Chaque pixel de la puce peut montrer 30 000 tons de gris différents, tandis qu'un grain photographique ne peut être que blanc ou noir. Ceci compense largement le fait qu'un pixel d'une caméra CCD est plus grand qu'un grain d'une émulsion photographique.
- Un CCD se comporte linéairement, ce qui veut dire que le signal est proportionnel avec la quantité de lumière, tandis qu'une plaque photographique montre bien vite des phénomènes de saturation, et réagira moins fortement à un surplus de lumière.
- L'image d'un CCD est délivrée sous forme d'un signal qu'un ordinateur peut lire, interpréter et traiter directement. Le fond du ciel peut ainsi être déduit, et on peut augmenter le contraste. Les étoiles les plus faibles sur ce cliché sont environ 200 fois plus faibles que le fond du ciel lui-même. Sur une plaque photographique, une étoile doit être à peu près aussi brillante que le fond du ciel pour être visible.
- Puisque les images sont mémorisées sur ordinateur, il est possible d'additionner plusieurs images, et par conséquent, il n'y a plus de limite au temps de pose. Bien que le fond du ciel sature une image individuelle en à peu près 15 minutes, l'image montrée ici a été obtenue avec un temps de pose cumulé de plus de 2 heures, en additionnant une vingtaine d'images individuelles.

Quelques autres avantages d'une caméra CCD:

- La caméra est fixe dans le télescope et peut être commandée à distance, ce qui est beaucoup plus commode et rapide que la plaque photographique. En effet, celle-ci devait chaque fois être introduite manuellement à une hauteur d'à peu près 4 mètres au dessus du sol.
- La lecture de la puce, et l'enregistrement dans l'ordinateur prend moins d'une demi-minute, tandis que le développement d'une plaque photographique prend typiquement 20 minutes.
- Les produits chimiques nécessaires pour le développement des plaques photographiques deviennent superflus, ce qui est meilleur pour l'environnement.
- Les mesures peuvent se faire entièrement à l'aide d'un ordinateur et peuvent ainsi être jusqu'à 100 fois aussi précises.

Pourtant, la caméra CCD présente aussi malheureusement un désavantage. Alors qu'une plaque photographique mesure 20 à 30 centimètres, la dimension des puces CCD (c-à-d l'élément sensible) reste le plus souvent inférieure au centimètre. Même si, avec ses 3 centimètres sur 2, notre puce était un géant parmi les puces CCD, elle est encore toute petite comparée à une plaque photographique. Dans de grands observatoires on utilise des mosaïques de CCD, afin d'obtenir un grand champ, mais de telles mosaïques sont très coûteuses.



Contact:
• Thierry Pauwels (Thierry.Pauwels@oma.be)
• Peter De Cat (Peter.DeCat@oma.be)

<https://aa.oma.be/>