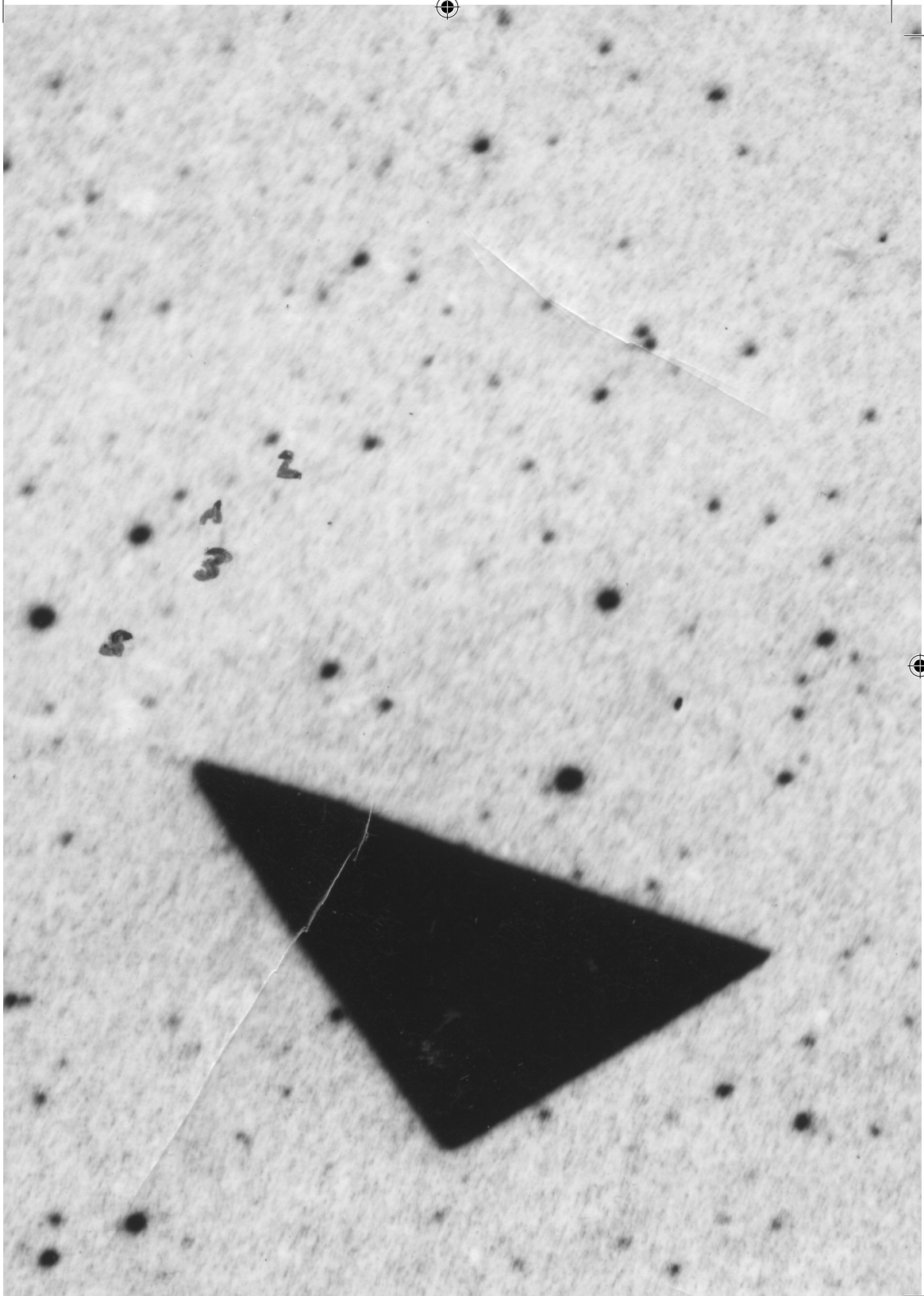
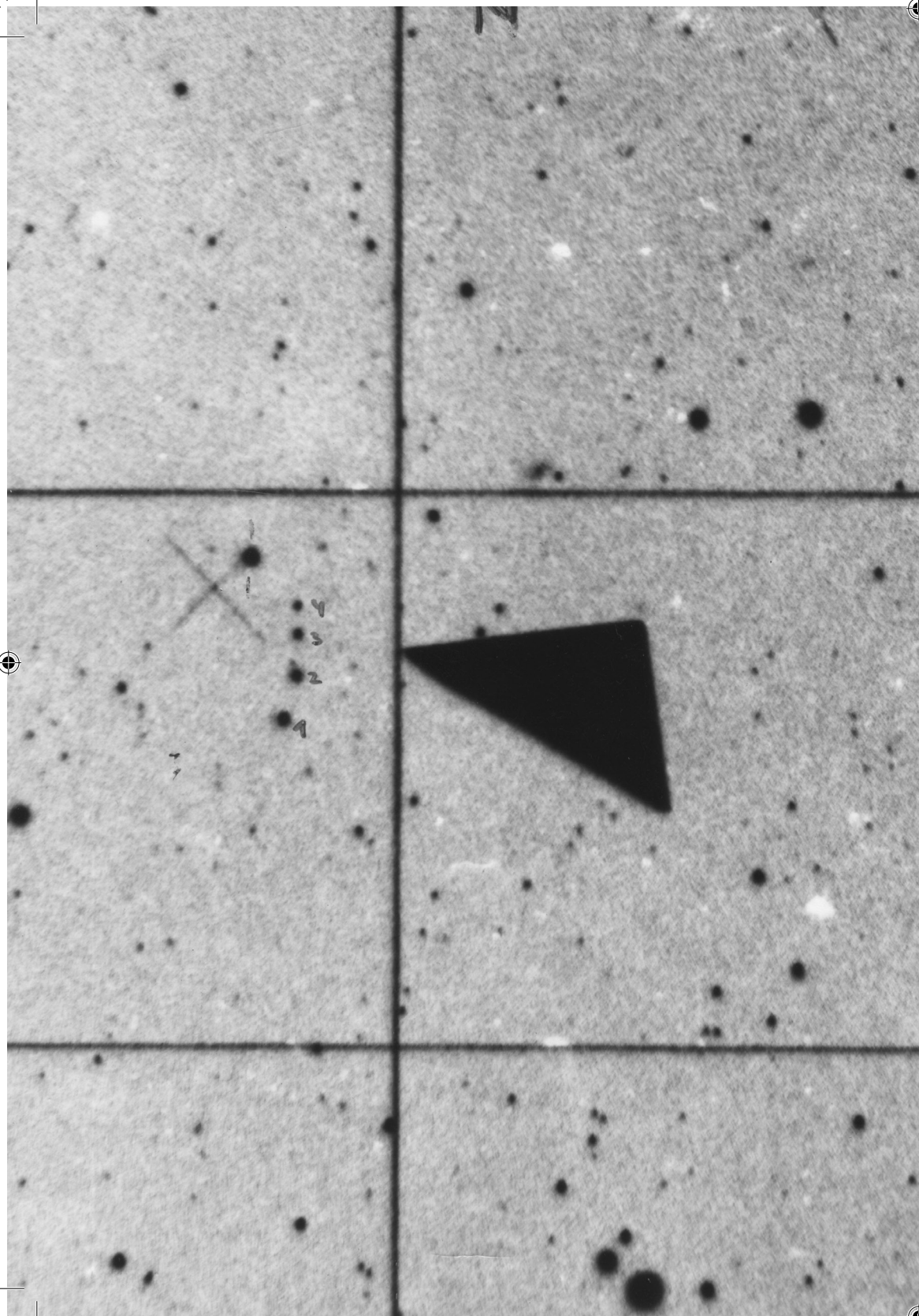




THE MAGIC CIRCLE OF INFINITY
Conversations

X

Hervé Bouy
Pierrick Mouton
Milan Otal



2 mai 2023

- En astrophysique, on ne peut pas manipuler les objets donc on les observe de très loin. Pour étudier la vie d'une étoile, je ne peux pas simplement attendre et la regarder évoluer puisque ça mettra des milliards d'années. Par contre, je peux en observer plusieurs à des stades différents d'évolution.
- Où fais-tu tes observations en-dehors d'ici ?
- J'ai observé à Hawaï, où il y a un énorme observatoire au sommet du volcan. À La Palma, dans les îles Canaries, toujours au sommet d'un volcan. Au Chili, dans différents observatoires implantés dans la Cordillère. J'aime beaucoup ici, l'Observatoire des Alpes de Haute-Provence. Il y a eu des découvertes très importantes, en particulier la découverte de la première exoplanète autour d'une étoile de type solaire.
- Les observatoires sont la plupart du temps sur l'équateur ?
- L'important n'est pas la latitude sur Terre mais l'altitude. L'atmosphère filtre la lumière des étoiles, elle brouille les images. On aime bien les endroits très secs. C'est pour ça qu'on va soit au sommet de montagnes très hautes, soit dans les déserts, soit les deux. Et puis descendre en altitude pour diminuer un petit peu la couche d'atmosphère pour que la lumière ne traverse plus.
- La nuit est belle, l'instrument marche bien ?
- Les astres sont alignés, on va pouvoir faire une science intéressante. Récemment, un objet bizarre et fascinant est venu d'un autre système solaire. Il a traversé notre système solaire et est reparti. On a appelé cet astéroïde extrasolaire Oumuamua, « éclaireur » en hawaïen, un nom issu de la mythologie hawaïenne.
- On peut aussi donner des noms propres aux objets du système solaire. Mercure, Vénus.
- La plupart du temps, le nom des étoiles ressemble à une suite de chiffre, l'équivalent des coordonnées terrestres longitude/latitude. Des coordonnées sphériques depuis un référentiel qu'on a défini ici sur Terre. C'est bon, ça tourne. 1500 secondes sur celle-ci. On va répéter l'opération trois fois, donc ça va faire

4500 secondes. Les étoiles bougent, la coupole suit au fur et à mesure. J'aime beaucoup l'ambiance dans les observatoires. C'est toujours isolé. Sans pollution lumineuse. On travaille de nuit sous de beaux ciels étoilés, tout seul avec ces instruments incroyables et les étoiles.

20 mai 2023

— Quand on parle de millions d'années pour des humains, il y a des références terrestres qui correspondent mais au-delà, quand on parle de centaines de millions d'années, il y a beaucoup moins de références. Au-delà des milliards d'années, alors ça devient complètement abstrait. On a du mal à ressentir exactement ce que ça signifie.

— Dans combien de temps la Terre sera-t-elle inhabitable ?

— Certaines régions du monde seront inhabitables d'ici 2050 en raison du changement climatique. Dans les 1000 prochaines années, le nombre de langues parlées sur notre planète devrait sérieusement diminuer, et toute cette chaleur et ce rayonnement UV supplémentaires pourraient faire en sorte que la peau plus foncée devienne un avantage évolutif. Et nous devrions tous devenir beaucoup plus grands et plus minces, si nous voulons survivre.

— Pourrions-nous survivre sans le Soleil ?

— Sans la lumière du Soleil, la photosynthèse s'arrêtera, mais cela ne tuera qu'une partie des plantes. Certains arbres plus grands peuvent survivre pendant des décennies sans Soleil. En quelques jours, les températures commenceraient à chuter et les êtres humains restés à la surface de la planète mourraient peu après. — La Terre survivra-t-elle à la mort du Soleil ? Lorsque le Soleil aura épuisé l'hydrogène contenu dans son noyau, il se transformera en géante rouge et consumera Vénus et Mercure. La Terre deviendra un rocher brûlé et sans vie, dépouillé de son atmosphère et de ses océans.

— Il y a de plus en plus de taches sur le Soleil, de plus en plus d'éruptions, de plasma, des vents de particules ionisées, des aurores boréales. On est là, on voit le temps qui s'est écoulé.

— Sommes-nous condamnées à rester sur Terre ?

— La Terre va devenir inhospitalière à cause de nous... C'est un réchauffement. Le Soleil change de couleur et la végétation se transforme. J'imagine que ça va durer des centaines de milliers d'années, des millions d'années que la température deviendra insupportable, certains organismes survivront à des températures plus hautes mais à un moment, toute l'eau va s'évaporer.

— Certains imaginent une évolution vers une humanité interstellaire.

— On ira sur Mars probablement d'ici 10 à 20 ans, mais ce n'est pas une planète particulièrement accueillante. La Terre est idéale.

— Peut-être qu'on pourrait rester sur Terre mais sortir de l'orbite ?

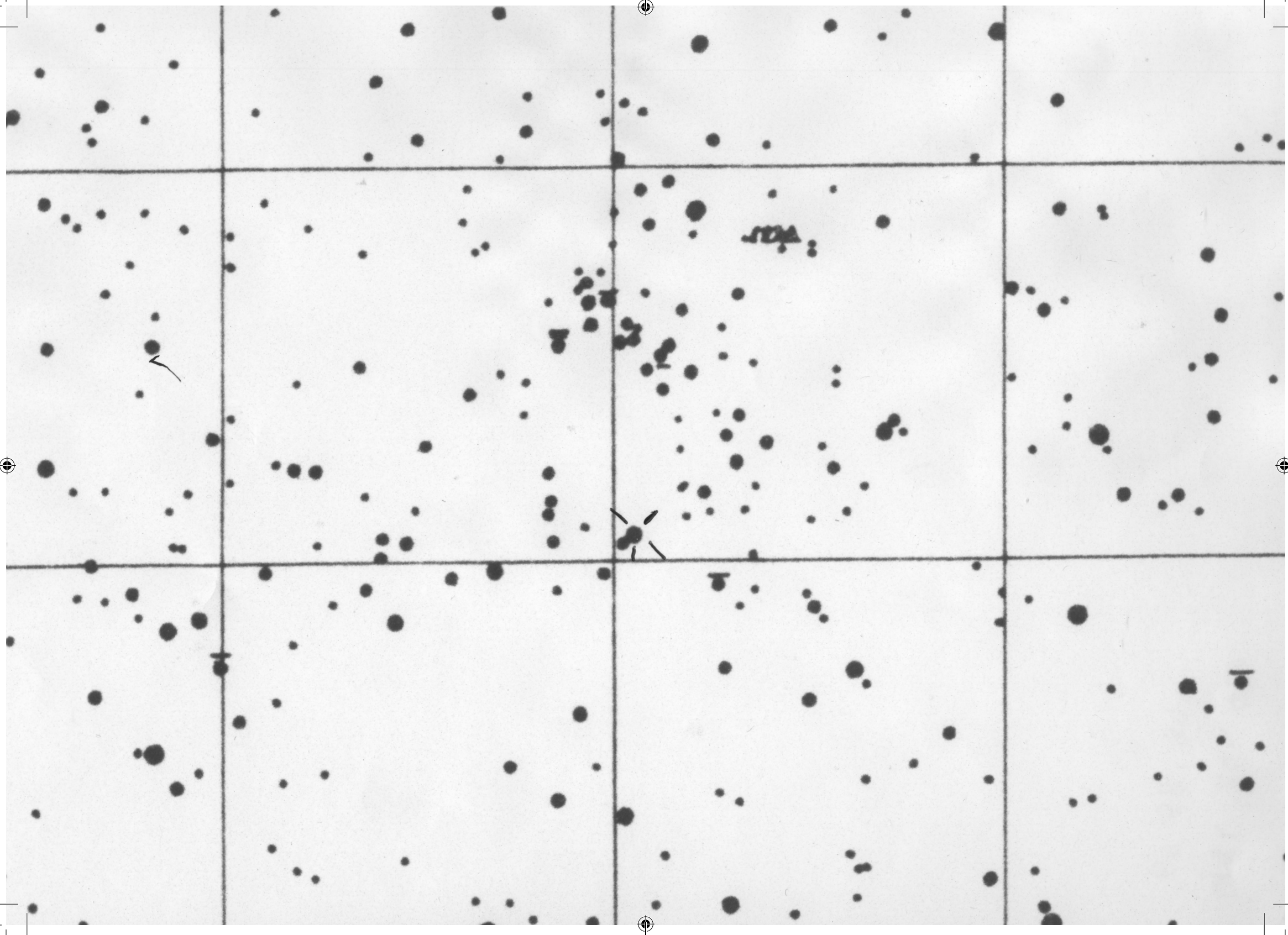
— Il faudrait une énergie considérable. Une bombe nucléaire en Antarctique ne suffirait pas. Si tous les êtres humains s'étaient mis à courir dans le même sens comme dans une roue de hamster ça aurait pu ralentir la rotation. Mais ce n'est pas suffisant je pense. Il y aurait bien une solution.

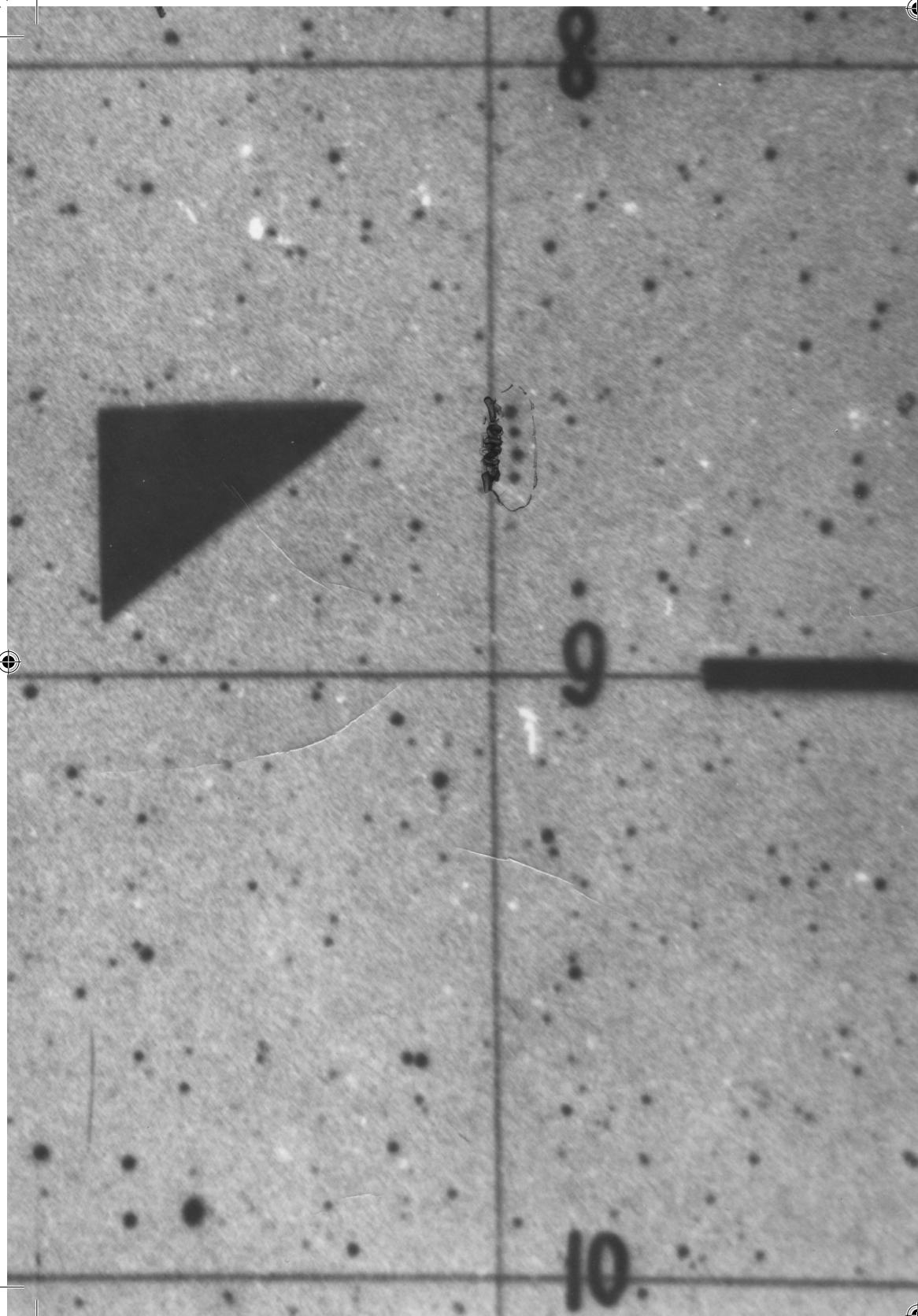
— Laquelle ?

— Notre Soleil pourrait passer à côté d'une autre étoile qui perturberait l'orbite du système solaire. Par un jeu de billard cosmique, la Terre se retrouverait perdue à flotter dans l'Univers. Une Terre errante si on veut. Mais il ferait extrêmement froid. Si on résume, soit on préfère avoir très chaud ou très froid.

8 juin 2023

Une quête des origines, modestement, pour comprendre d'où on vient et où on va. Tout commence à partir de la poussière et du gaz contenus dans de grands nuages qu'on appelle les nuages moléculaires. Sous l'effet de la gravité, celles-ci vont se condenser





en grumeaux, qui vont attirer par gravité encore plus de matière, jusqu'à former une étoile. Une étoile, finalement, c'est l'équilibre entre la gravité et la chaleur produite par les réactions nucléaires. Mais à partir du moment où cet équilibre est rompu parce qu'il n'y a plus de réactions nucléaires, l'étoile va faire une explosion. Un des phénomènes les plus violents qu'il y a dans l'univers. Ça va expulser énormément de matière dans l'univers. C'est tellement violent qu'il y aura des réactions nucléaires qui vont produire des atomes lourds comme le fer. Le fer qu'on a sur Terre, qu'on a dans notre sang, finalement, il a été produit dans tout un tas de supernovae du passé. Je me demande ce que pensent les extraterrestres de nous. On se croit tellement spéciaux, tellement importants, nous ne sommes même pas une anecdote dans l'histoire et l'immensité de l'Univers... Notre insignifiance est finalement aussi comique qu'effrayante je trouve. La civilisation n'a pas 10000 ans et on est sur le point de tout foutre en l'air.

12 août 2023

- Quels sont les différents moyens d'observer des planètes errantes ?
- Il y a deux méthodes, l'une indirecte et l'autre directe. La méthode indirecte c'est celle des lentilles gravitationnelles. On mesure l'effet du passage de la planète devant une étoile à l'arrière plan. Lors de ce passage, un effet relativiste produit par la planète modifie la luminosité de l'étoile avec une variation très caractéristique. C'est par cette méthode qu'on a détecté les premières planètes errantes. Le problème c'est qu'il y a toujours une ambiguïté sur la nature de l'objet (planète errante ou pas) et on ne peut pas étudier la planète avec plus de détail. Alors on a la méthode directe, c'est la méthode qu'on a utilisé dans notre dernier projet : on fait des images du ciel très profondes et plutôt dans l'infrarouge proche, et on peut les détecter, en faire une image. La difficulté c'est de les identifier parmi les millions, ou dizaine de millions d'étoiles qui sont dans l'image.

— Est-ce qu'une planète errante a déjà été observée à plusieurs endroits ?

— Elles sont très loins et bougent très lentement, donc les planètes errantes que l'on connaît sont quasiment toujours au même endroit vues depuis la Terre. Elles se déplacent dans la galaxie avec des vitesses typiques de quelques kilomètres par seconde, ou dizaines de kilomètres par seconde.

— Comment pourrait-on imaginer une temporalité sur une telle planète ? Le moment où elle sort de son orbite et la suite ? Qu'est-ce qui viendra remplacer les cycles ? Le temps géologique ? Un temps interstellaire ? Sur quoi pourrait se baser le calendrier d'une telle planète ?

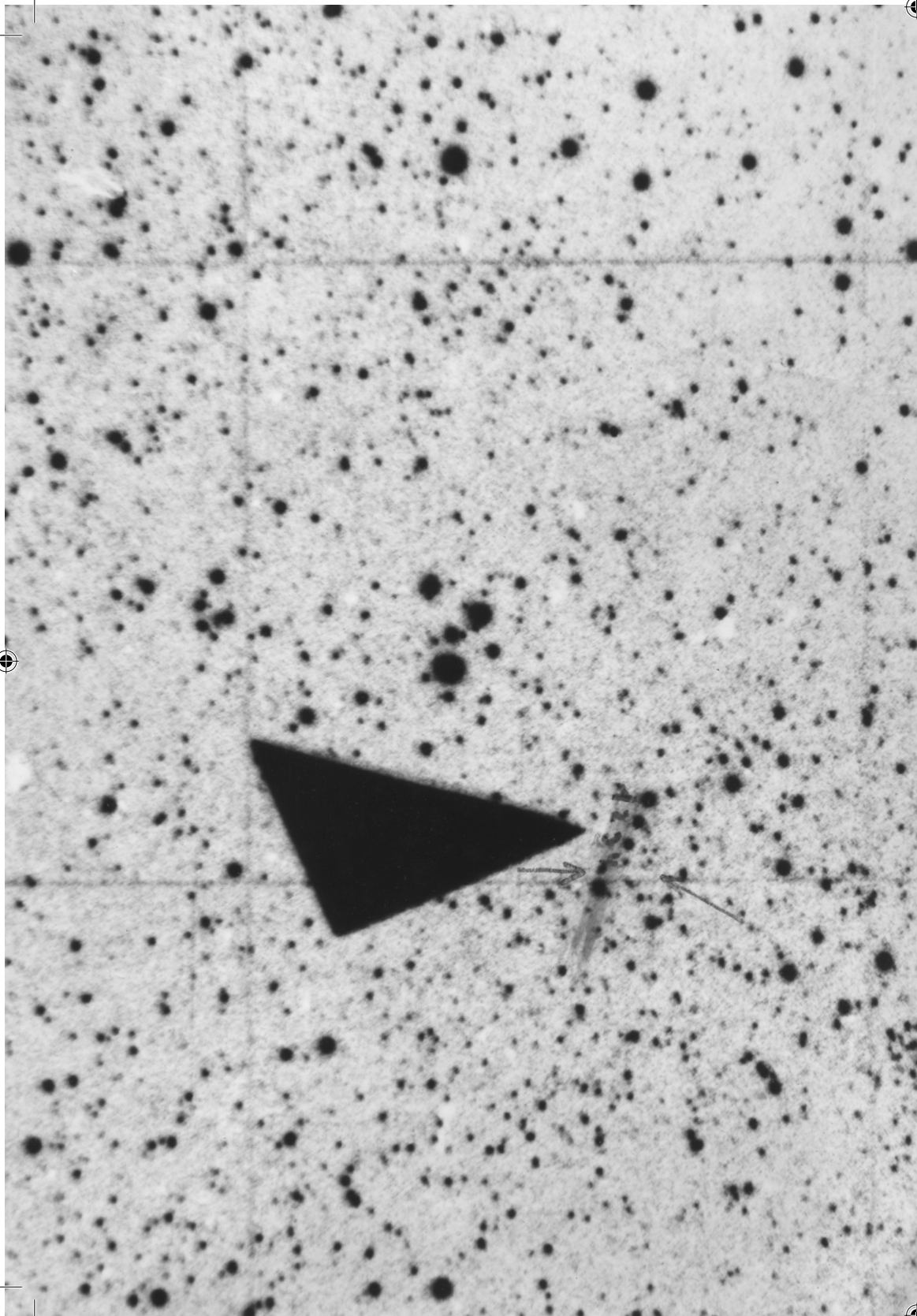
— Si la planète errante tourne sur elle-même, comme le fait la Terre, alors les habitants verront la voute céleste tourner, comme nous. La nuit, les étoiles semblent tourner autour de l'axe défini par les pôles (qui passe près de l'étoile polaire). Cela nous donne donc un cycle. Il leur suffirait de choisir un instant zéro. Évidemment, la période de la planète pourrait être très courte, ou très longue... En général tous les corps tournent sur eux-mêmes, et les planètes errantes devraient aussi tourner sur elles-mêmes.

— Une planète aurait été éjectée au moment de la formation du système solaire. On suppose que ce serait entre Jupiter et Neptune. Est-ce que cette planète a un nom ? Elle serait aujourd'hui très éloignée de notre système.

— Le système solaire s'est formé il y a environ 4 milliards d'années, donc la planète éjectée serait très très loin, complètement perdue. Même si par hasard on la détectait, on n'aurait aucun moyen de savoir qu'elle a un jour appartenu au système solaire.

3 septembre 2023

La première fois que j'ai vu une constellation de starlink dans le ciel j'ai pleuré. J'ai pensé à mes enfants qui ne verront pas le ciel comme je l'ai connu. Bientôt, il y aura plus de satellites artificiels que d'étoiles. Tout ça pour pouvoir regarder des vidéos de chats sur internet ou du porno n'importe où sur Terre. Ou écouter des types nous raconter que la Terre est plate. Que les Mayas ont voyagé dans l'espace. Il y a des faits de la nature que tu ne peux pas questionner. Le Soleil se lèvera demain. C'est important l'incertitude. C'est important l'incertitude mais tu ne peux pas faire semblant, on appartient au même monde, on sait que demain le Soleil se lèvera. Dans 5 milliards d'années il va absorber Mercure et Venus, et très certainement la Terre. Puis il collapsera en un objet très dense qui refroidira indéfiniment. Un jour le Soleil sera froid et si tu ne veux pas me croire d'accord mais je continue de croire qu'il se lèvera demain. Ça ne peut pas fonctionner un monde comme ça. Où tu ne crois plus en rien. Tellement facile de manipuler des gens. Le paradis des dictatures. T'es contre un état. Contre tout ce qui est au-dessus de toi. Mais ça n'a rien à voir avec des problèmes de société. Ce n'est pas le gouvernement qui a dit que la Terre était ronde. Ils croient que penser autrement c'est prendre des risques. Ils s'identifient à un tas de personnages célèbres. Un rappeur américain soutient que la Terre est plate. Un gars comme ça fait énormément de bruit. Avant, il y avait plus de respect pour les scientifiques. La différence entre nous est qu'ils n'arriveront pas à prouver que la Terre est plate alors que nous on peut le faire facilement. La science n'est pas dogmatique. Elle est toujours en évolution. La mécanique newtonienne a très bien marché puis un jour ça n'allait plus. L'orbite de Mercure. Il a fallu trouver autre chose, passer par une nouvelle théorie qui explique de nouveau tout. Un jour elle ne sera pas suffisante. Certes ce n'est pas rassurant. Mais c'est important l'incertitude.



*Entretien avec Hervé Bouy, Université de Bordeaux
(membre de l'Institut Universitaire de France)*

*Propos recueillis par Milan Otal et Pierrick Mouton entre mai et
novembre 2023 dans le cadre des résidences Arts et Sciences de l'Uni-
versité de Bordeaux*

*Une Coproduction Ensemble Regards – Collectif Pronaos –
Avec le soutien de l'Université de Bordeaux; le Festival Facts; Région
Nouvelle-Aquitaine; DRAC Nouvelle-Aquitaine; l'Observatoire
de Haute-Provence; Le Méliès, Pau; l'Université de Bordeaux
Laboratoire d'Astrophysique de Bordeaux; le Bel Ordinaire, Pau*

*Remerciements à Marcel Agüeros et Stéphane Fayard (Observatoire
de Haute-Provence)*

FACTS

Le Méliès
cinéma
art & essai — Pau

scène

univ. site
BORDEAUX

Nouvelle-
Aquitaine

PREFETE
DE LA REGION
NOUVELLE-AQUITAINE

