UNIVERSITÉ DE NAMUR

Observatoire Arl. Thomas

Livret découverte

Sommaire

Page

3 Introduction
4 Un observatoire pédagogique ?
6 Historique de l'Observatoire
6 La fondation et l'évolution de l'Observatoire
9 La renaissance de l'Observatoire
10 Qui était Antoine Thomas ?
13 Instruments et matériel
13 Les jumelles de marine
14 La lunette solaire
15 La lunette grand champ
17 Le télescope de Newton
18 Le télescope Maksutov
18 Les télescopes de Dobson
20 La Monture
21 Activités Scientifiques et Artistiques
21 Collaborations scientifiques
21 Réseau de détection visuelle de météores
21 Réseau de détection radio de météores
22 Collaborations artistiques
23 Education et vulgarisation
23 Pourquoi vulgariser le Cosmos ?
24 Evénements
25 Aspects pédagogiques
26 Informations Pratiques
26 Avertissements
26 Réservations
27 Et demain pour l'Observatoire ?
28 Glossaire

EDITEUR : Confluent des Savoirs · UNamur

RÉDACTION : Julien Creuels

MISE EN PAGE : Jonathan De Cock

ILLUSTRATIONS & **PHOTOS**
Bibliothèque Universitaire Moretus Plantin (BUMP)
Université de Namur
André Füzfa
Jonathan De Cock
Benjamin Brolet

Ce livret a été réalisé par le Confluent des Savoirs
dans le cadre de la Belgian Space Week 2024
avec le soutien de la Wallonie.

Introduction

Le présent livret de découverte est prévu pour vous accompagner dans votre visite de l'observatoire. Il vous permet de conserver des traces de ce qui vous y sera présenté, ainsi que d'en approfondir certains aspects. Vous y trouverez également des informations pratiques pour pouvoir nous retrouver sur les réseaux sociaux et des détails sur les activités de l'Observatoire.

Les termes soulignés possèdent une entrée dans le glossaire astronomique à la fin de ce livret.

Nous vous souhaitons une agréable découverte, que nous espérons remplie d'étoiles !

Un observatoire pédagogique ?

De toutes les sciences, l'astronomie est probablement celle qui nous remet le plus à notre place. Grâce à elle, nous savons que nous vivons sur la croûte d'une sphère géante de roches et de métaux en fusion de 13 000 km de diamètre, avec une pellicule d'atmosphère d'à peine quelques centaines de kilomètres d'épaisseur. Une sphère qui file autour du Soleil, notre étoile, à 30 km par seconde ! Une étoile qui est plutôt petite, d'ailleurs, comparée à d'autres monstres qui peuplent notre galaxie, la Voie Lactée. Au centre de celle-ci, siège un trou noir supermassif, lourd comme 4,3 millions de Soleils !

Toutes ces découvertes sont encore plus impressionnantes lorsqu'on prend conscience qu'elles sont toutes le fruit des yeux de l'être humain levés vers le ciel, sans quitter la Terre (ou presque, vu nos sondes et télescopes spatiaux).

À travers la lumière visible tout d'abord, avec nos yeux, puis avec la lunette de Galilée (16e s.) et le télescope de Newton (17e s.) Puis, avec l'évolution des techniques, toutes les autres parties du spectre électromagnétique: des ondes radio aux rayons X et gamma, en passant par les microondes... L'humain théorise même des objets, comme les trous noirs ou la présence de Neptune, avant même d'en découvrir l'existence réelle.

Tout ça, en observant le ciel.

L'observatoire Antoine Thomas permet aux étudiants, élèves et grand public de découvrir de plus près les instruments, les sciences (mathématiques, optique, physique, etc.) et les techniques qui ont permis toutes ces découvertes. Comme la lunette solaire de l'Observatoire, la plus grande de Wallonie, qui offre une vue spectaculaire de notre étoile, ou la lunette grand champ, un petit tube optique qui ressemble davantage à un zoom d'appareil photographique et qui permet pourtant de photographier les vastes **nébuleuses** qui ornent notre ciel.

Ajoutez à cela la myriade de capteurs qui bardent l'ensemble de l'Observatoire : entre la **caméra planétaire** nécessaire à la photographie solaire, la **caméra refroidie** et la ***all-sky*** capable de détecter les **météores** de notre ciel. Cela achève de faire de l'Observatoire pédagogique Antoine Thomas l'endroit idéal de vulgarisation du cosmos et de démonstration des techniques d'observation et d'astrophotographie.

Historique de l'Observatoire

La fondation et l'évolution de l'Observatoire

Fondée en 1831 par la Compagnie de Jésus, l'Université de Namur possède une riche tradition d'enseignement et de recherche en astronomie, domaine dans lequel les jésuites se sont particulièrement distingués. En 1838, la Compagnie de Jésus établit deux observatoires de formation et de recherche en Europe : à Stonyhurst, en Angleterre, ainsi qu'à Namur. Le père Antoine Maas (1795-1879) installe deux télescopes dans ce "cabinet de physique". Il y développe des instruments de spectroscopie et s'en sert pour observer le Soleil, spécialisé en météorologie, il adjoint également une station de mesure en 1857.

Dix ans plus tard, les enseignants jésuites quittent Namur pour Louvain. Ils emportent avec eux les précieux instrument de l'observatoire, ils seront perdus dans l'incendie de Louvain dû aux bombardements de 1940.

Vers 1870, on érige une tour à côté du bâtiment, et elle se voit surmontée d'une coupole astronomique dès 1883. Celle-ci abrite un télescope de 20 cm d'ouverture et de 1,20 m de focale. C'est le père Victor Van Tricht (1842-1897) qui installe tout cela, un vulgarisateur dans l'âme. Ses supérieurs le consacrent à cet art vu le succès rencontré par une conférence de vulgarisation scientifique donnée devant un cercle ouvrier. Il avait l'art et la manière de raconter des histoires menant à des morales religieuses.

Le père Désiré Lucas, successeur du père Van Tricht, va élargir le champ des recherches scientifiques en explorant des domaines variés tels que l'étude de la foudre, la télégraphie sans fil et la radioactivité.

Lors de l'éclipse solaire quasi totale du 17 avril 1912, un groupe international de scientifiques jésuites et des membres de l'observatoire d'Uccle se réunissent à l'observatoire et au château de Namur. Leur objectif est de mener plusieurs expériences avancées en utilisant des instruments innovants, notamment un cinématographe.

L'université sera fermée par l'occupant en 1940 et les instruments démontés. Neuf ans plus tard, le père Lucas décède, laissant derrière lui une coupole et des élèves orphelins. Les paroles d'une chanson de 1959, ainsi que des témoignages visuels, indiquent que l'ancienne coupole, bien que dépourvue de ses instruments, est encore présente jusqu'aux années 1970 avant d'être finalement démantelée.

VINGT-HUITIEME ANNEE. — N° 17. EDITION DE LUXE BRUXELLES, 28 AVRIL 1912

Le PATRIOTE ILLUSTRÉ

A annoncer : 2 fr. la ligne. Le numéro : 20 Centimes

ADMINISTRATION : Montagne-aux-Herbes-Potagères, 12, Bruxelles.

BELGIQUE : 10 francs par an. UNION POSTALE : 15 francs par an.

Les phases de l'éclipse. — Principales images fournies par le photohéliographe (Voir texte plus loin) Clichés du P. Dierckx

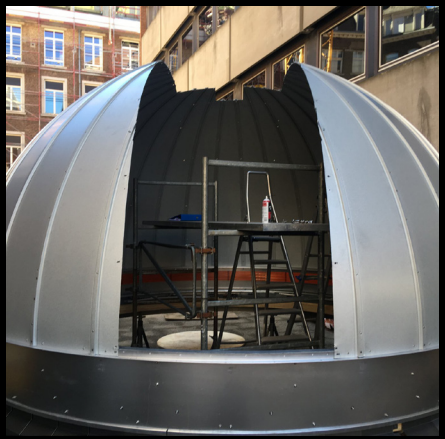
Observatoire des Rév. Pères Jésuites. — Photographie à grande échelle (image de 0.10 m.) des

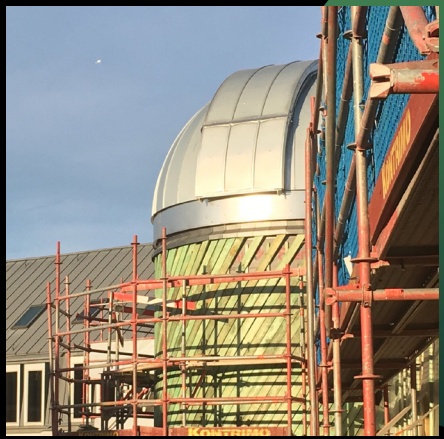
Observations de l'éclipse solaire du 17 avril 1912 au collège Notre Dame de la Paix à Namur • BUMP UNamur

Observatoire du collège Notre Dame de la Paix à Namur • 1932 • BUMP UNamur

La renaissance de l'Observatoire

Sous l'impulsion d'André Füzfa, professeur de mathématiques et astrophysicien, les premières études préparatoires pour la renaissance de l'Observatoire de l'Université de Namur se font jour dès 2013. Le bâtiment de biologie se voit rehausser en 2017 et l'ancienne tour des jésuites subit le même traitement. Grâce aux généreuses donations que reçoit le projet, la dalle de béton servant de fondation est installée à l'été 2018. Dans la foulée, la structure de bois est érigée autour du pilier central, véritable colonne vertébrale de l'Observatoire figée dans le béton pour garantir la stabilité des instruments. La coupole commandée aux États-Unis est installée à son sommet en novembre 2018, marquant la renaissance de l'Observatoire. S'inscrivant dans la succession de l'ancienne coupole jésuite, il est baptisé - à l'instar d'un sentier de l'université - en l'honneur du père Antoine Thomas (1644-1709).





Qui était Antoine Thomas ?

Pour parler du père Antoine Thomas, il faut remonter dans le temps jusqu'à la fin du XVIIe siècle : à cette époque, Louis XIV est sur le trône de France et la Belgique n'existe pas encore, en lieux et place, ce sont les Pays-Bas espagnols et la Principauté de Liège. Jean de La Fontaine écrit ses fables, Isaac Newton entre à Cambridge et Antoine Thomas, après une formation au collège jésuite de Namur (l'actuel athénée royal), étudie la théologie et la philosophie à travers l'Europe. Il apprend également le portugais à l'Université de Coïmbra, où il enseigne en latin et verra ses cours de mathématiques publiés.

Cependant, s'il se consacre autant à l'astronomie et aux nombres, c'est surtout en vue de sa mission au Japon. Il est en effet prévu que le père Thomas se rende au pays du Soleil Levant, mais les aléas et difficultés des voyages de l'époque en décideront autrement. Il sera appelé auprès du père Ferdinand Verbiest, directeur du «Tribunal des mathématiques» à Pékin dès 1685.

La Chine vient d'être le théâtre d'une lutte d'influence acharnée entre les missionnaires jésuites et les fonctionnaires chinois pour le contrôle des connaissances astronomiques. Un savoir crucial pour établir le calendrier officiel, qui permet de légitimer le pouvoir impérial. En effet, un calendrier correct permet aux paysans de produire de bonnes récoltes, ce qui maintient la stabilité et le bien-être de la nation toute entière.

Une longue bataille oppose donc les jésuites aux mandarins de l'observatoire de Pékin de 1664 à 1669, pour comparer les mérites des astronomies chinoise et occidentale. Les pères Schall von Bell, Verbiest et d'autres jésuites finissent même par être emprisonnés. Ils devront leur salut à un tremblement de terre (en 1668), un signe céleste pour les Chinois, qui convainc leurs geôliers de les relâcher. Il faut mentionner que c'est le deuxième séisme connu le plus puissant de l'histoire de la Chine, soit un événement particulièrement dévastateur. Le jeune empereur Kangxi (1654-1722) organisera alors une discussion mathématique et astronomique, que les jésuites emporteront haut la main.

Séisme de 1976 à Tangshan (Chine), d'une magnitude proche de celui de 1668.

Le père Thomas succède au père Verbiest en 1688. Dans son rôle d'astronome officiel de la cour, le namurois contribue à la réforme du calendrier chinois et joue un rôle central dans les observations astronomiques, utilisant les connaissances européennes pour apporter une précision accrue aux prévisions astronomiques chinoises.

L'empereur a confiance en lui et va jusqu'à proclamer un édit de tolérance, permettant aux missionnaires de prêcher la foi chrétienne en toute liberté. Antoine Thomas est alors un conseiller important de l'empereur, qui l'entend sur de nombreux sujets moraux et spirituels. Il réalise quantité travaux : cartes géographiques, prédictions d'éclipses, rédaction (dans une langue chinoise, le mandchou) d'un traité d'algèbre à l'usage exclusif de l'empereur, construction d'une digue sur le fleuve Jaune pour en contrôler les flots (en s'inspirant des ouvrages du maître-charpentier liégeois Rennequin Sualem), etc.

En Europe, la querelle des rites se fait jour entre missionnaires jésuites, franciscains et dominicains, on accuse la Compagnie de Jésus de laisser les Chinois convertis au christianisme poursuivre les rites adressés à leurs ancêtres. Un comportement considéré comme païen. La pression de l'Eglise est telle, malgré les mises en garde d'Antoine Thomas, que le pape déclare en 1707 les rites chinois comme "contraire à la loi divine".

L'empereur devient méfiant, puis franchement offensé. Il révoque son édit de tolérance en 1717 et chasse finalement les missionnaires chrétiens en 1721. Le père Thomas ne voit rien de tout cela : il meurt en 1709, des suites de maladie et des soucis provoqués par la situation.

L'histoire du missionnaire jésuite et de ses frères souligne le rôle complexe de la science comme outil diplomatique et de pouvoir, et la façon dont les jésuites ont navigué dans ces eaux tumultueuses pour étendre l'influence culturelle et scientifique européenne en Chine.

Placer l'Observatoire sous l'égide d'Antoine Thomas, l'inscrit immanquablement dans une mission éducative et scientifique, afin d'ouvrir les yeux sur les merveilles de l'Univers et de la science.

Instruments et matériel

Les jumelles de marine

Ces puissantes jumelles d'observation, une fois couvertes de filtres du même type que les lunettes d'éclipse, permettent d'observer le disque solaire en toute sécurité. La lumière est suffisamment atténuée pour permettre de distinguer nettement les taches solaires à la surface de notre étoile.

Le Soleil émet une lumière qui nous apparaît blanche, mais qui est en réalité composée d'une addition de toutes les couleurs. Or, certaines structures du Soleil émettent une couleur spécifique, qui est noyée dans le mélange de la lumière blanche. Pour les observer, les jumelles sont insuffisantes : il faudra utiliser la lunette solaire.

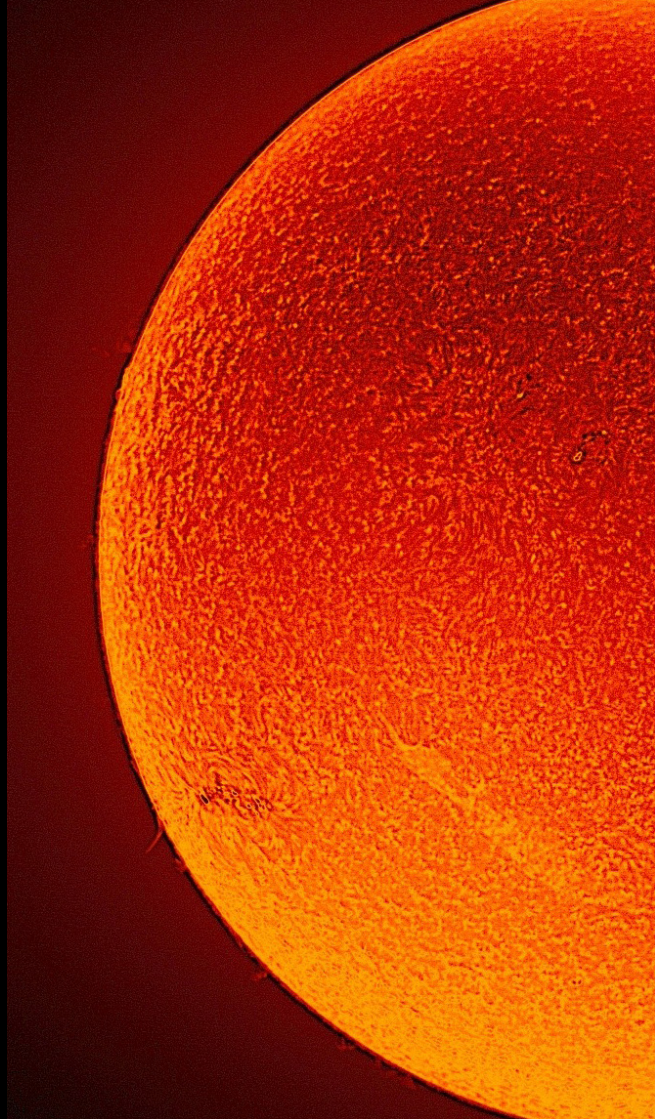
À l'occasion, elles permettent également d'observer de près le couple de faucons pèlerins qui niche sur la coupole de la Cathédrale Saint-Aubain.

La lunette solaire

C'est un instrument exclusivement dédié à l'observation du Soleil, ce qu'il permet de réaliser en toute sécurité grâce à un système de filtres atténuant la luminosité plus de 100 000 fois.

Cette lunette (ou réfracteur) de marque LUNT de 152mm de diamètre comporte trois jeux de filtres. Au bout de ce système, ne passe qu'une seule couleur, une seule fréquence de lumière précise, que l'hydrogène émet lorsqu'il est chauffé, qu'on appelle le H-alpha. C'est un rouge profond qu'on peut contempler à l'oculaire.

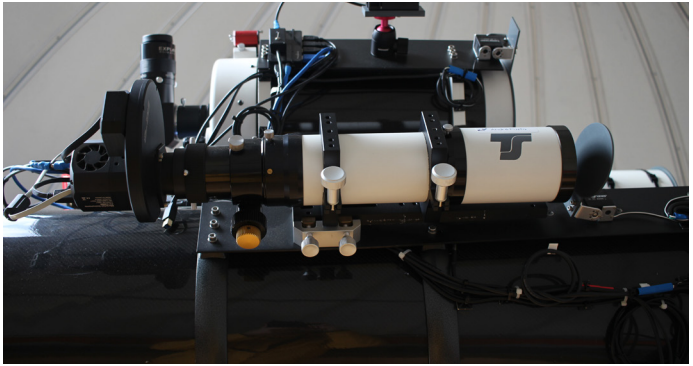
La lunette solaire permet l'observation des détails de la surface du Soleil (taches solaires, cellules de convection, etc.) ainsi que les protubérances (éruptions de plasma).



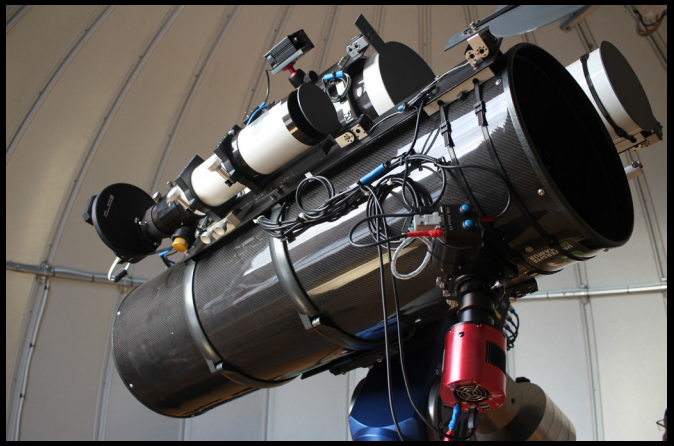
La lunette grand champ

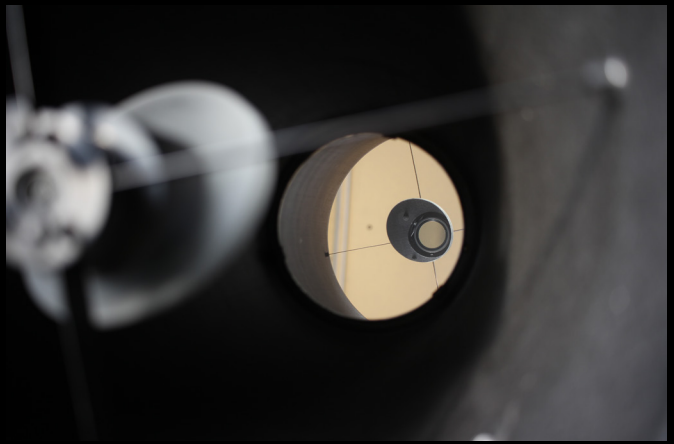
Certains objets couvrent une portion de ciel importante, comme la galaxie d'Andromède, notre grande voisine la plus proche, qui fait six fois le diamètre apparent de la pleine Lune dans le ciel. Pour pouvoir photographier de tels objets, il n'est pas nécessaire d'utiliser un fort grossissement, que du contraire : on ne verrait alors qu'une partie de la cible et il faudrait multiplier les prises de vues pour l'obtenir en entier. C'est pour cette raison que l'observatoire est muni de cette lunette grand champ, elle semble petite et perdue au milieu de ses grands frères et sœurs, mais elle permet de capturer ces grandes structures et de guider les autres instruments pendant leurs longues poses.

En effet, en astrophotographie, l'autoguidage consiste à utiliser les images d'une seconde camera pour s'assurer que l'objet photographié reste bien cadré. Les moteurs et engrenages qui compensent la rotation de la Terre produisent de petites erreurs qui peuvent s'accumuler. Un logiciel dédié s'occupe de cela et corrige ces petites déviations. L'instrument garde alors constamment la vue choisie, un indispensable pour éviter le flou en photographie.



Nébuleuse de l'Amérique du Nord (NGC7000) et Nébuleuse du Pélican (IC 5070)





Le télescope de Newton

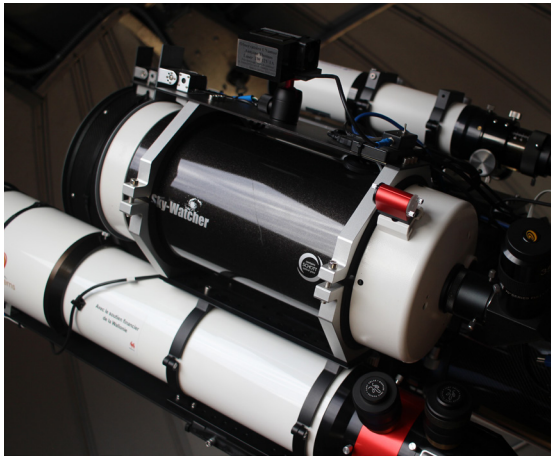
Le plus grand tube optique de l'Observatoire est un télescope de Newton, soit un réflecteur (jeu de miroirs), d'un diamètre de 30 cm. Les deux caractéristiques principales d'un télescope sont son ouverture et sa longueur focale. Plus le diamètre d'un instrument est grand et plus il pourra capter de signal, la précieuse et faible lumière des astres. Et pour la longueur focale, elle désigne la distance que la lumière parcourt dans le système optique (lentilles ou miroirs) : une grande focale permet un zoom plus important, mais on diminue le champ de vision, avec une petite focale on zoom moins, mais le champ de vision est plus large. C'est la raison pour laquelle la lunette grand angle est si courte.

Ce télescope de Newton possède un grand diamètre et a été modifié pour réduire artificiellement sa longueur focale. Ce qui permet de capter beaucoup de lumière sur un champ de ciel plus large. Cela transforme l'instrument en une sorte de lunette grand champ de grand diamètre. Et c'est très intéressant, car les miroirs nécessaires au télescope de Newton sont bien moins chers à produire à grand diamètre que des lentilles.

Le télescope Maksutov-Cassegrain

L'Observatoire possède donc des instruments pour observer le Soleil et capturer les grandes nébuleuses, mais qu'en est-il des planètes ? Pour voir leurs détails, il faut pouvoir zoomer bien davantage sur une petite zone de ciel et donc avoir une très grande longueur focale. Si longue qu'elle ne rentrerait pas sous la coupole...

C'est là qu'entre en scène le modeste télescope Maksutov-Cassegrain. Grâce à un jeu de miroirs incurvés, la lumière fait des allers et retours à l'intérieur du système optique, ce qui allonge son parcours et par conséquent la longueur focale de l'instrument : ici près de 2 m de focale dans 60 cm de télescope !



Les télescopes de Dobson

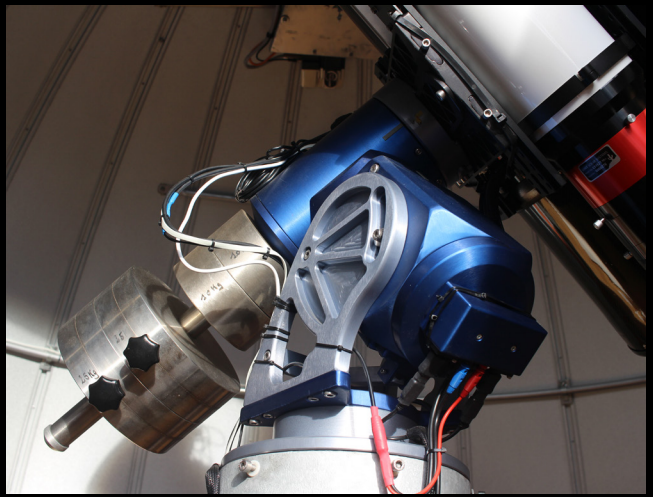
L'Observatoire possède également deux télescopes de Dobson (de 20 et 30 cm de diamètres, pour un mètre et demi de focale) qui sont utilisés dans la cour au pied de la tour lorsque les conditions météorologiques le permettent. Il s'agit de télescopes de Newton posés sur des montures simplifiées. Le plus grand possède un système de suivi qui permet de ne pas perdre la cible d'observation. Ils peuvent être munis d'un filtre solaire pour observer notre étoile.

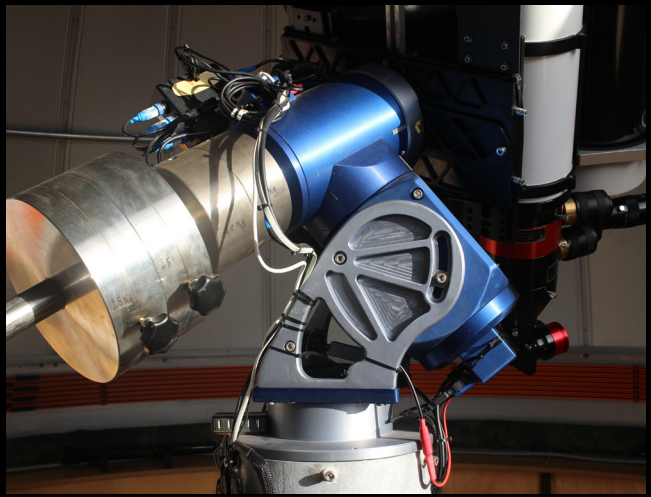
Galaxie d'Andromède (M31)

La Monture

Pour observer et surtout photographier, il est nécessaire de compenser la rotation de la Terre de la façon la plus précise possible. Et tous ces instruments seraient inutiles (ou presque) sans la monture AOK Herkules qui remplit ce travail non pas avec des engrenages, mais avec un entraînement magnétique ! Moins d'imprécisions techniques, moins d'erreurs : elle permet ainsi de réaliser des photographies avec un temps de pose de 5 à 10 minutes sans même qu'il y ait besoin d'autoguidage.

L'absence d'engrenages la rend incassable et réduit son entretien, tout en donnant aux étudiants un accès à une technologie qui équipe tous les observatoires professionnels.





Activités scientifiques et artistiques

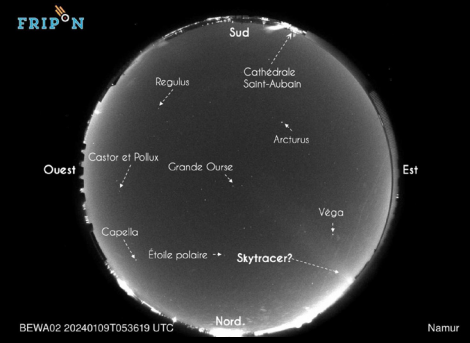
Collaborations scientifiques

Réseau de détection visuelle de météore (FRIPON)

La caméra All-Sky de l'Observatoire est braquée en continu vers le firmament. Elle embrasse l'entièreté du ciel de Namur grâce à sa lentille Fisheye (le même principe que sur certains téléphones portables pour l'objectif à champ large). Elle permet de se faire une idée de la couverture nuageuse, mais surtout de guetter les météores, ces traînées lumineuses que provoquent les météoroïdes.

L'Observatoire fait en effet partie du réseau FRIPON (pour Fireball Recovery and InterPlanetary Observation Network). Les caméras FRIPON forment un maillage international permettant d'observer la rentrée atmosphérique des météorites depuis plusieurs endroits en même temps. Le calcul de trajectoire devient plus facile et permet de réduire la zone de recherche pour la récupération au sol.

Vous pouvez en voir les images en direct et jeter un oeil au ciel de Namur via le site fripon.org (Station BEWA02 - Namur).



Allumée en permanence, la caméra a notamment permis de capturer les aurores polaires de mai 2024 (voir ci-contre).

Réseau de détection radio de météore (BRAMS)

L'Observatoire devrait se doter sous peu d'une station du réseau BRAMS (Belgian RAdio Meteor Stations), qui étudie ces mêmes météores, mais en utilisant cette fois les ondes radios provoquées par le passage de la météorite dans l'atmosphère. L'énorme avantage de cette technique est que les ondes radios ne sont pas gênées par les nuages ! La détection peut donc se faire 24h/24.

Collaborations artistiques

L'Observatoire ouvre aussi ses portes aux collaborations artistiques et plusieurs œuvres ont déjà vu le jour, inspirées par les idées et les images qui s'échangent là-haut sous la coupole. Nous travaillons étroitement avec le KIKK, une plateforme namuroise créative au croisement des arts et des nouvelles technologies. L'Observatoire est une fenêtre vers le ciel, qui apporte moins de réponses qu'elle ne soulève de questions, accompagnées par leurs cortèges d'imaginaires et de mythes. Un endroit parfait pour laisser libre cours à son imagination, le visage levé vers les étoiles.

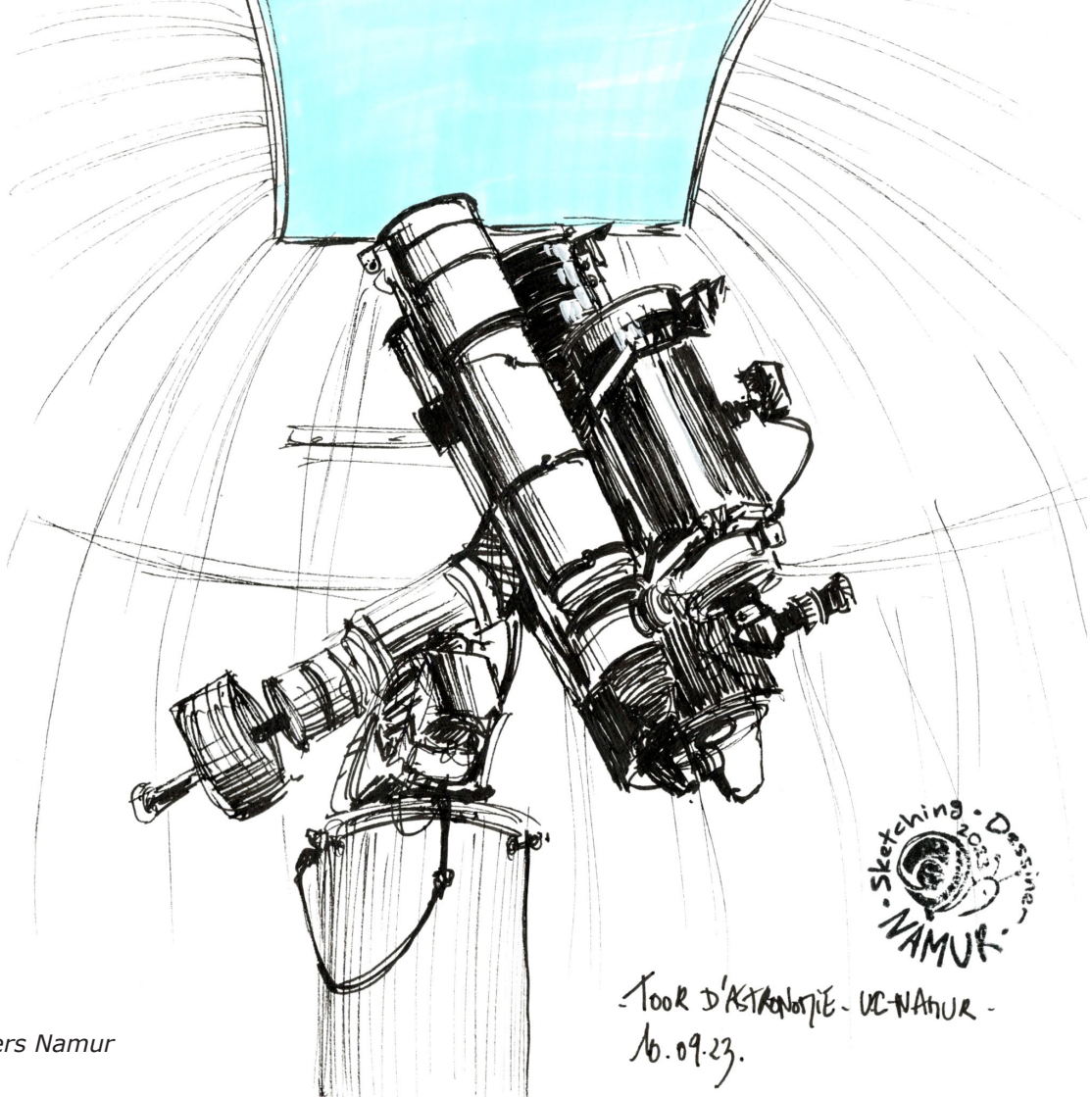


Illustration de
Christelle Ros
Urban Sketchers Namur

Éducation et vulgarisation

Pourquoi vulgariser le Cosmos ?

L'astronomie est la science qui nous remet à notre place : entre les nombres faramineux et les échelles démesurées – proprement astronomiques – elle a le don de nous étourdir. Yuri Gagarine a dit qu'on ne voyait pas les frontières depuis l'espace et d'autres astronautes ont depuis suggéré que les dirigeants du monde devraient aller jeter un oeil à la Terre depuis l'orbite, pour changer de perspective. De sages conseils, qui invitent à la réflexion.

Le Cosmos est intimidant et regorge de mystères, c'est la nouvelle frontière de l'exploration humaine. Une exploration, rendue possible grâce aux recherches scientifiques menées dans ce domaine, qui change nos vies durablement depuis le milieu du XXe siècle. Nos avancées spatiales ont requis de très nombreuses innovations techniques et technologiques, et leurs retombées ne se sont pas fait attendre : surveillance météorologique, anticipation des changements climatiques, télévision et téléphonie mobile, systèmes de navigation, innovations médicales, etc.

Un grand nombre d'équipes de recherche universitaires, dont celles de l'Université de Namur, sont d'ailleurs actives dans le spatial ; elles mobilisent et renforcent les connaissances et le savoir-faire spatial belge et wallon. C'est un domaine d'avenir, aux facettes nombreuses et variées, dont le développement s'accélère chaque jour : le spatial apparaît définitivement comme essentiel pour l'économie de demain.

L'observatoire ouvre ses portes au grand public le plus souvent possible. Des sessions sont organisées lors d'événements tels que le **Printemps des Sciences**, la **Belgian Space Week** (en automne) ou encore la **"Nuit Blanche" à Namur**. Toutes ces occasions sont reprises sur l'agenda de l'Université de Namur.

unamur.be/agenda

Aspects pédagogiques

L'Observatoire n'est pas utilisé à des fins de recherche scientifique directe (hormis les collaborations FRIPON et BRAMS). Les étudiants ont cependant le loisir de pouvoir utiliser les instruments pour confirmer des calculs, comme le faisait leurs illustres précécesseur.es, mais aussi d'effectuer des mesures de spectroscopie (l'analyse de la lumière) ou encore d'observer l'évolution des taches solaires... Sans compter la manipulation des instruments, l'usage des logiciels et la lecture des résultats obtenus.

Des séances au sein de l'Observatoire font également partie du cursus de la formation continue **Sciences et Philosophies de l'Univers** de l'Université de Namur: exploration du ciel, techniques d'observation et d'astrophotographie, etc.

Cette formation comporte de la cosmologie, de l'astronomie, de l'histoire des sciences, de la philosophie, des aspects pratiques à la coupole, des éléments de relation espace et société, etc. Le tout encadré par des enseignants de l'Université de Namur et des invités spécialistes de leurs disciplines.

Informations Pratiques

Avertissements

L'accès aux **personnes à mobilité réduite** est impossible. En effet, l'Observatoire est situé au 4e étage du bâtiment de Biologie de l'Université, et si un ascenseur est accessible, il faut toutefois emprunter quelques marches et un escalier métallique un peu abrupt pour monter sous la coupole.

L'occupation de la structure est limitée à une **dizaine de personnes**.

La visite est tributaire de la **météorologie**. Si le ciel est couvert, il sera toujours possible d'utiliser les jumelles de marine, cependant en cas d'intempérie : il ne sera pas possible d'ouvrir la coupole.

Réservations

L'Observatoire vous ouvre ses portes sur réservation, que vous soyez enseignant ou simplement curieux d'astronomie, la visite est gratuite. Les enseignants peuvent contacter l'Observatoire pour organiser des visites adaptées à leurs classes afin de découvrir les merveilles de l'Univers.

Afin d'offrir une expérience optimale sous la coupole, les groupes les plus nombreux seront répartis en sous-groupes. Pendant qu'une partie des participants explore l'Observatoire et ses instruments, les autres pourront s'immerger dans des activités de découverte du Cosmos.

Pour réserver une visite scolaire ou une visite privée, contactez l'observatoire via :

info.observatoire@unamur.be

Et demain ?

L'avenir de l'Observatoire

La rapidité d'un instrument optique désigne la vitesse à laquelle il peut capter la lumière. C'est une qualité indéniable pour l'astrophotographie : les objets du ciel profond sont souvent peu lumineux. Aujourd'hui, les projets pour l'Observatoire seraient de troquer le Newton pour un télescope "RASA" (Rowe-Ackermann Schmidt Astrograph) très rapide. Un tel instrument est capable de collecter une grande quantité de lumière sur peu de temps et cela allège les temps de pose. Couplé avec l'ajout d'une caméra refroidie à grande résolution, cela achèvera de transformer l'Observatoire en un oeil ultra-sensible tourné vers le Cosmos.

L'installation d'une station BRAMS est aussi dans les projets futurs. Comme expliqué dans la section des collaborations scientifiques, elle permettra une observation dans les ondes radio pour traquer les météorites à travers les nuages !

Si le cœur vous en dit, vous pouvez participer à offrir des étoiles à nos visiteurs et financer l'avenir de l'Observatoire, via le lien suivant : **https://soutenir.unamur.be/**

Astre

Désigne tout corps céleste, c'est-à-dire un objet quelconque de l'Univers. On ne l'utilise que rarement cependant pour faire référence aux objets vastes comme les nébuleuses, amas d'étoiles ou galaxies.

Caméra All-Sky

Capteur muni d'un objectif de type *Fisheye* capable de photographier et/ou filmer l'entièreté du ciel d'un seul coup.

Caméra planétaire

Capteur capable d'enregistrer de nombreuses images par seconde, car les photographies planétaires et solaires requièrent de travailler avec beaucoup de clichés pour éliminer les défauts. C'est nécessaire : le fort zoom demandé pour ce type d'objet rend la capture très sensible aux mouvements de l'air dans l'atmosphère, qui perturbent ce que les astrophotographes appelle le *seeing* (la "stabilité de la transparence du ciel"). En multipliant les images, le logiciel peut limiter cette nuisance : il ne garde que le meilleur des meilleures poses.

Caméra refroidie

L'électronique d'une caméra astronomique qui doit enchaîner les poses va chauffer, et l'ennui c'est que la chaleur se propage sous forme de rayonnement infrarouge. Une lumière qui va générer du bruit sur l'image obtenue. Pour refroidir le capteur, on va se servir d'un **module thermoélectrique**, un dispositif capable de convertir de la chaleur en électricité, mais aussi de faire l'inverse : alimenté en électricité, il refroidit.

Cellules de convection

Ces cellules forment comme un maillage en nid d'abeille à la surface du Soleil. Elles sont en fait la partie supérieure de structures plus profondes : des colonnes dans lesquelles le plasma qui compose le Soleil monte, refroidit et redescend sur les côtés, dans un mouvement de convection semblable à celui de l'eau de nos casseroles sur le feu.

Étoile

Astre qui émet sa propre lumière par réactions thermonucléaires. Il est composé de plasma, très majoritairement de l'hydrogène et de l'hélium. Les astrophysiciens appellent tous les autres éléments, plus lourds, des métaux. La mesure de la quantité de ce qui n'est ni hydrogène ni hélium au sein d'une étoile est possible, grâce à la spectroscopie, et se nomme la métallicité de l'astre. Grâce à cette technique, on peut par exemple identifier des étoiles issues de la même région d'une nébuleuse, puisqu'elles ont la même métallicité, la même composition.

Fisheye

Objectif qui a pour caractéristique de posséder une longueur focale très courte et donc un très grand champ de vue. Cela lui donne l'apparence d'une demi-bille de verre, à la façon d'un œil de poisson, d'où son nom. Les téléphones portables récents possèdent des objectifs supplémentaires de ce type pour capturer un champ de vision plus grand.

Focale (longueur)

Distance parcourue par la lumière dans un instrument optique, tandis que les lentilles et/ou les miroirs la

concentre. Plus cette longueur est grande et plus le champ de vision de l'instrument est petit, mais on peut alors grossir bien davantage ce petit champ de vision.

Galaxie

Structure cosmique rassemblant des étoiles, des poussières interstellaires et des gaz par gravitation autour d'un noyau galactique qui contient souvent un trou noir supermassif. Il en existe de plusieurs formes, mais la plus connue est la galaxie spirale, comme notre Voie Lactée ou celle d'Andromède.

H-alpha

Le H est le symbole chimique de l'hydrogène, l'atome le plus simple connu (un proton et un électron). H-alpha (ou Hα) désigne la première fréquence ou la "couleur" de la lumière émise par un atome d'hydrogène qui a été excité (qui a reçu de l'énergie) lorsqu'il perd cette excitation (et restitue l'énergie). Ce n'est pas la seule de ces "couleurs", mais elle est dans le spectre visible et très présente dans la lumière des étoiles et des nébuleuses en émission, permettant leur photographie.

Météores, météoroïdes et météorites

Le mot météore désigne initialement tout phénomène atmosphérique. Les précipitations, la foudre, les aurores polaires et même le tonnerre, sont tous des météores. Ce n'est pas pour rien que l'étude de ces phénomènes s'appelle la météorologie !

Mais ici, le terme météore fait référence à l'un d'entre eux en particulier, la traînée de lumière provoquée par le passage d'un météoroïde : un objet extra-terrestre pénétrant dans l'atmosphère. Ce que le langage courant appelle par abus de langage une étoile filante.

Imaginons un bloc de roche à la dérive dans l'espace qui viendrait à croiser la Terre, observons-le progressivement changer de nom sous l'œil des scientifiques : d'astéroïde, il devient météoroïde en entrant dans l'atmosphère, il y provoque alors un météore lumineux et peut-être même un sonore. S'il survit et chute sur la surface de notre planète, il devient finalement météorite.

Module thermoélectrique

Dispositif capable de convertir électricité et chaleur. Il est notamment utilisé pour alimenter les sondes spatiales éloignées ou cachées du Soleil, qui ne peuvent donc pas se reposer sur leurs panneaux solaires. Le module fournit de l'électricité à partir de la chaleur de matériaux radioactifs embarqués, qui restent chauds pendant des années.

Nébuleuses

Il s'agit de vastes nuages de gaz et de poussières. C'est de la contraction de ces matériaux sous l'effet de la gravité que naissent les étoiles. Il existe plusieurs types de nébuleuses : **en émission**, lorsque leurs gaz sont excités par les vents stellaires et qu'ils émettent de la lumière en retour (nébuleuse de la Rosette) ; **en réflexion**, lorsque seule la lumière des étoiles proches les révèle (nébuleuse des Pléiades) ; ou encore **obscure** si trop peu d'énergie leur parvient (nébuleuse de la Tête de Cheval).

Ouverture

Le diamètre d'un instrument d'optique s'appelle l'ouverture. Plus le diamètre de l'instrument est grand et plus il peut collecter de lumière, ce qui permet d'obtenir plus rapidement de meilleures images.

Plasma

État de la matière tellement chaud et agité que les électrons ne peuvent plus se mettre sagement en orbite autour des noyaux. Le plasma est donc une soupe brûlante plus ou moins dense d'électrons et de noyaux d'atomes désorganisés.

Réflecteur

Instrument d'observation conçut à partir de miroirs concaves.

Réfracteur

Instrument d'observation élaboré avec des lentilles.

Seeing

Voir Caméra planétaire.

Spectre électromagnétique

Les rayonnements électromagnétiques sont de l'énergie qui voyage dans les champs électriques et magnétiques. Comme le fait l'énergie à la surface de l'eau sous forme de vagues, excepté qu'ici ce sont les champs électriques et magnétiques qui varient au lieu de la hauteur de l'eau.

Certains de ces rayonnements nous sont perceptibles, c'est ce qu'on appelle couramment la lumière, voire la

“lumière visible”. Mais le visible n’est qu’une toute petite partie des fréquences que peuvent prendre ces ondes: à haute fréquence, on trouve le bleu, puis le violet... les ultraviolets, les rayons X et gamma. A basse fréquence, littéralement sous le rouge, on trouve les infrarouges, puis les microondes et les ondes radios. Tout cela formant le spectre électromagnétique.

Les ondes dont la dangerosité est établie sont les UV et celles de plus haute fréquence. Elles sont dites “ionisantes”, parce qu’elles emportent beaucoup d’énergie dans chaque photon et sont capables d’éjecter les électrons des atomes, ce qui les transforme en ions chargés, très réactifs. Si cela se produit dans une molécule complexe, comme notre ADN, les ionisations peuvent provoquer des mutations génétiques.

Spectroscopie

Étude du spectre électromagnétique d’un phénomène. Les éléments peuvent absorber ou émettre des rayonnements électromagnétiques d’une certaine fréquence (ou couleur), ce qui permet de les identifier. Par exemple : en connaissant le spectre de rayonnement émis par une étoile lointaine dotée d’une exoplanète, on peut analyser sa lumière lorsqu’elle passe à travers l’atmosphère de l’exoplanète. En fonction des fréquences absorbées, on peut identifier les composants de cette atmosphère.

Plutôt que les fréquences absorbées, on peut aussi regarder celles qui sont émises par la matière excitée : on peut ainsi différencier les éléments qui composent une nébuleuse en émission, ou une étoile, et mesurer sa métallicité (voir **Etoiles**).

Taches solaires

Ces sont des zones légèrement plus froides que le reste de la surface solaire à cause des champs magnétiques qui y ralentissent les mouvements du plasma. Elles sont donc plus sombres, mais même si elles couvraient

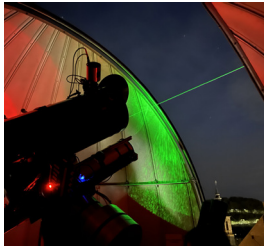
le Soleil, nous ne perdrions qu'un petit pourcent de luminosité. Elles forment les pieds de grandes arches magnétiques invisibles. Leur présence, leur taille et leur nombre permettent de mesurer l'activité solaire.

Trou noir

Un trou noir est un corps céleste extrêmement dense : petit (pour un astre) et très massif. Il est si massif que sa gravité attire la lumière, qui ne peut plus s'échapper. Puisqu'aucune lumière n'en sort, il est par essence invisible directement. Les trous noirs peuvent naître de plusieurs façons, mais l'une d'entre elles est l'explosion en fin de vie d'une étoile déjà très massive. Lorsque le moteur thermonucléaire d'une telle étoile s'arrête, toutes les couches tombent sur le cœur qui n'émet plus d'énergie, et donc qui ne les repousse plus. La matière de l'étoile rebondit sur le coeur et s'éparpille en une gigantesque explosion : c'est une supernova. Le choc est si violent qu'il peut comprimer le coeur jusqu'à devenir un trou noir.

Vents stellaires

Le Soleil et plus généralement les étoiles n'émettent pas que de la lumière, ils projettent de la matière à des vitesses plus ou moins importantes, comme des noyaux d'atomes, des électrons, des nucléons (protons et neutrons), etc. C'est ce qu'on appelle le vent stellaire ou, dans le cas de notre étoile : le vent solaire.



UNIVERSITÉ
DE NAMUR

Avec le soutien de la