

vaonis

GUIDEBOOK

Explorer et capturer
l'Univers avec les smart
télescopes Vespera.

Vespera II / II X_edition - Vespera Pro



Version 1.1 - octobre 2025

Table des matières

Introduction	7
À propos de ce guide	8
Ressources en ligne supplémentaires	9
Découvrez Vespera : votre smart télescope	10
Comment fonctionne un smart télescope ?	11
Manipulation de votre smart télescope	12
Description du produit	13
À l'intérieur de Vespera	14
À propos du trépied	15
Alimentation de votre smart télescope	15
Allumer et éteindre Vespera	17
Spécifications techniques de Vespera	19
Statut de l'anneau lumineux de Vespera	20
Singularity : le centre de contrôle de votre télescope	21
Télécharger et installer Singularity	22
Première configuration de Singularity	22
Connexion de votre smart télescope à Singularity	23
Mise à jour de Singularity et du firmware de Vespera	24
Écrans principaux de Singularity	25
Se préparer pour l'observation	31
Points clés pour des observations et des performances optimales	32
Comment profiter au maximum de votre nuit d'observation	40
Installer et initialiser votre smart télescope	42
Calibration d'image (Vespera Pro uniquement)	43

Vérifications pour l'installation de Vespa	45
Mise à niveau du trépied	46
Comprendre et configurer les observatoires	47
Initialisation	49
Choisir une cible à observer	52
Ciel profond & objets du Système solaire	53
Critères clés pour choisir les meilleures cibles	55
Choisir une cible depuis le catalogue de l'app Singularity	59
Observer une cible absente du catalogue	63
Démarrer l'observation et la capture	66
Observation assistée & astrophotographie	67
Modes d'observation	68
Séquence de démarrage d'une observation	72
Résoudre un problème de démarrage d'observation.	73
Gestion des observations	74
Durée de l'observation vs. temps d'acquisition des images	75
Rotation de champ	76
Dithering	77
Vérification de la qualité des images	77
Gestion du télescope pendant l'observation	82
Contrôle et suivi des observations	83
Utiliser des filtres	88
Sauvegarder et exporter des images	91
Personnaliser les réglages caméra	91
Amélioration des images avec BalENS (Vespa Pro)	93
Capturer manuellement des images de calibration	95
Observation partagée avec le même télescope	97
LumENS : Pour mieux comprendre ce que vous observez	99
Capture de mosaïque (CovalENS)	101
Qu'est-ce que la capture de mosaïque et pourquoi l'utiliser ?	102

Comment cela fonctionne-t-il ?	103
Caractéristiques de la mosaïque	103
Compatibilité et limitations	105
Planifier une capture de mosaïque	106
Suivi de la progression d'une mosaïque	106
Configurer et exécuter une capture de mosaïque	108
Sauvegarde et partage de l'image résultante d'une mosaïque	109
Observations Multi-Nuits (PerseverENS)	110
Que sont les observations Multi-Nuits, et pourquoi les utiliser ?	111
L'écran Multi-Nuits	113
Démarrer un nouveau projet Multi-Nuits	115
Interrompre une observation Multi-Nuits	116
Reprendre une observation Multi-Nuits	117
Suivre une observation Multi-Nuits	117
Gestion des projets Multi-Nuits	118
Voir et sauvegarder le résultat d'une observation Multi-Nuits	119
Bonnes pratiques pour les observations Multi-Nuits	120
Gestion des fichiers Multi-Nuits	120
Observations du soleil	121
Observer en toute sécurité	122
Conditions requises pour l'observation solaire	123
Démarrer une observation solaire	124
Mettre fin à une observation solaire	125
Cas particulier : observer les éclipses de soleil	125
Sauvegarde des images d'une observation solaire	126
Sauvegarde et gestion des images de vos observations	127
Gestion de la mémoire interne de Vespera	128
Formats de fichiers image	131
Méthodes pour sauvegarder et partager les images	134
Quelle méthode de sauvegarde d'image est la plus adaptée à vos besoins ?	136

Gestion de votre galerie d'images Singularity	138
Transférer des images de Vespera vers un ordinateur	139
Comprendre l'arborescence des dossiers et fichiers de Vespera	141
Fichiers log d'observation	145
Programmer vos observations avec Plan my Night	146
Qu'est-ce que Plan my Night et pourquoi l'utiliser ?	147
L'écran Plan my Night	148
Configurer un nouveau plan	148
Explorateur de cibles (écran de planification)	153
Timeline du plan (écran de planification)	155
Configurer une capture de mosaïque dans Plan my Night	156
Ajouter une observation Multi-Nuits à un plan	157
Configuration des filtres lors de la création d'un plan	159
Exécuter un plan	159
Suivre l'avancement du plan	160
Fin d'une session Plan my Night	160
Sauvegarde et récupération des résultats Plan my Night	160
Modifier / supprimer un plan enregistré	162
Comprendre le ciel nocturne	163
Naviguer dans le ciel nocturne	164
L'aspect changeant du ciel	169
Nommer les astres	170
Coordonnées astronomiques	173
Mesurer le temps en astronomie	175
Guide d'observation et de photographie	178
Durée d'acquisition recommandée.	179
Observer les galaxies	181
Observer les nébuleuses	185
Observer les amas d'étoiles	192
Observer des étoiles individuelles	195
Observer les supernovas	198

Observer la Lune	198
Observer le Soleil	203
Observer les planètes	206
Observer les comètes	208
Observer les éclipses de Lune	211
Observer les éclipses de Soleil	214
Observer les rapprochements et les occultations	217
Introduction au post-traitement d'images	220
Pourquoi traiter vos images ?	221
Bonnes pratiques pour le traitement des images astronomiques	222
Format d'image adapté au traitement	224
Suites logicielles pour l'astrophotographie	226
Flux de travail typique de traitement d'images astronomiques	229
Conseils de maintenance pour votre smart télescope	233
Utilisation de votre smart télescope	234
Nettoyage de votre smart télescope	234
Stockage de votre smart télescope	235
Voyager avec Vespera	236
Sécuriser votre smart télescope (Vespera Pro)	236
Transfert de propriété de votre Vespera	237

Introduction

Le complexe de nuages de Rho Ophiuchi.

Une méga mosaïque capturée avec Vespera Classic. Elle montre notamment l'étoile supergéante rouge Antarès et l'amas globulaire M4.

À propos de ce guide

Bienvenue dans l'univers de Vaonis.

Ce guide a été conçu pour fournir une documentation complète afin que vous tiriez le meilleur parti de votre smart télescope Vespera.

Il comprend des instructions détaillées pour vous aider à maîtriser l'utilisation de votre smart télescope, ainsi que de nombreux conseils pratiques et des notions essentielles pour l'astronomie amateur.

Bien que ce guide soit dédié à Vespera II (y compris X_edition) et Vespera Pro, la plupart des informations qu'il contient s'appliquent également à Stellina, Vespera Classic et Vespera Passenger.

Les fonctionnalités de Vespera évoluant en permanence, ce guide peut être mis à jour régulièrement. Pensez à consulter notre site web pour télécharger la dernière version.

En complément de ce guide, vous trouverez également un large éventail de ressources en ligne, dont une base de connaissances, une assistance au dépannage et des tutoriels vidéo.

UTILISATION DU GUIDE

Ce guide comporte une [table des matières détaillée](#) vous permettant d'accéder directement à un chapitre spécifique. Cliquez simplement sur le numéro de page dans la table des matières pour aller à la section correspondante.

Tout au long du guide, vous trouverez aussi des liens interactifs (en bleu) qui renvoient vers d'autres chapitres offrant des informations plus approfondies lorsque nécessaire.

Ressources en ligne supplémentaires

TUTORIELS VIDÉO

Explorez la chaîne YouTube de Vaonis pour des tutoriels pas à pas couvrant les fonctionnalités clés de votre smart télescope.

youtube.com/@vaonisdotcom

COMMUNAUTÉ VAONIS

Rejoignez le groupe Facebook **My Singularity - Vaonis Smart telescopes users (official)** pour obtenir de l'aide, des conseils et profiter des retours d'expérience d'autres utilisateurs.

facebook.com/groups/mysingularitybyvaonis

BLOG VAONIS

Visitez notre blog pour lire des articles approfondis sur des fonctionnalités spécifiques de Vespera, suivre l'actualité des produits et découvrir ce que vous pouvez observer dans le ciel nocturne chaque mois.

<https://vaonis.com/fr/blogs/journal>

BASE DE CONNAISSANCES

Cherchez des réponses à des questions plus spécifiques dans la base de connaissances du support Vaonis.

<https://support.vaonis.com/portal/fr/kb/faq>

MANUELS ET DOCUMENTS

Accédez à la documentation technique de tous les produits Vaonis.

<https://vaonis.com/fr/pages/manuels-et-documents>

ASSISTANCE SUPPLÉMENTAIRE

Si vous rencontrez un problème qui ne peut pas être résolu via la communauté ou les ressources en ligne, vous pouvez soumettre un ticket au support client pour obtenir une aide supplémentaire.

<https://support.vaonis.com/portal/fr/newticket>

Découvrez Vespera : votre smart télescope



Comment fonctionne un smart télescope ?

Les smart télescopes révolutionnent l'astronomie en rendant l'observation du ciel et l'astrophotographie plus accessibles que jamais. Contrairement aux télescopes traditionnels qui nécessitent une mise en place complexe, un suivi manuel et des compétences techniques, Vespera gère automatiquement la plupart de ces étapes, permettant aux utilisateurs de tous niveaux d'explorer le ciel profond.

Au cœur de cette technologie se trouve une fonctionnalité puissante : **l'empilement en temps réel**.

QU'EST-CE QUE L'EMPILEMENT D'IMAGES ?

Lors de l'observation du ciel nocturne, notamment des objets du ciel profond comme les galaxies et les nébuleuses, capturer des détails faibles est un véritable défi. Ces objets émettent très peu de lumière et une seule exposition — même avec un capteur sensible — apparaît souvent bruitée ou floue, masquant une grande partie de la structure et de la beauté de l'objet.

Pour surmonter cela, Vespera capture au fil du temps **de nombreuses poses courtes** (10 secondes par défaut) de la même cible. Ces images individuelles sont ensuite **empilées**, un processus où elles sont alignées et combinées en temps réel pour produire une image unique bien plus propre.

Chaque pose traduit la lumière réelle de l'objet céleste en signal auquel s'ajoute un "bruit" aléatoire. Pendant l'empilement, le signal réel s'additionne (renforçant les détails réels de l'objet) tandis que le bruit s'annule en moyenne (car il est aléatoire et différent sur chaque image).

Plus on empile d'images, plus l'image finale devient propre et nette. C'est pourquoi la qualité augmente avec la durée d'observation. Vespera vous permet de voir en temps réel l'évolution de l'image.

COMMENT FONCTIONNE VESPERA

- **Suivi et capture :** Vespera suit automatiquement l'objet observé pendant son déplacement dans le ciel et capture une série de poses courtes.
- **Alignement des images :** comme la rotation de la Terre décale légèrement la position de l'objet d'une image à l'autre, le logiciel de Vespera aligne précisément chaque image.
- **Empilement :** les images alignées sont combinées, ce qui renforce la lumière réelle émise par l'objet et réduit le bruit aléatoire.
- **Résultat :** l'image finale révèle plus de détails, de contraste et de couleur qu'une seule exposition. Plus le nombre d'images empilées est grand (plus l'observation est longue), meilleure est la qualité finale.

Manipulation de votre smart télescope

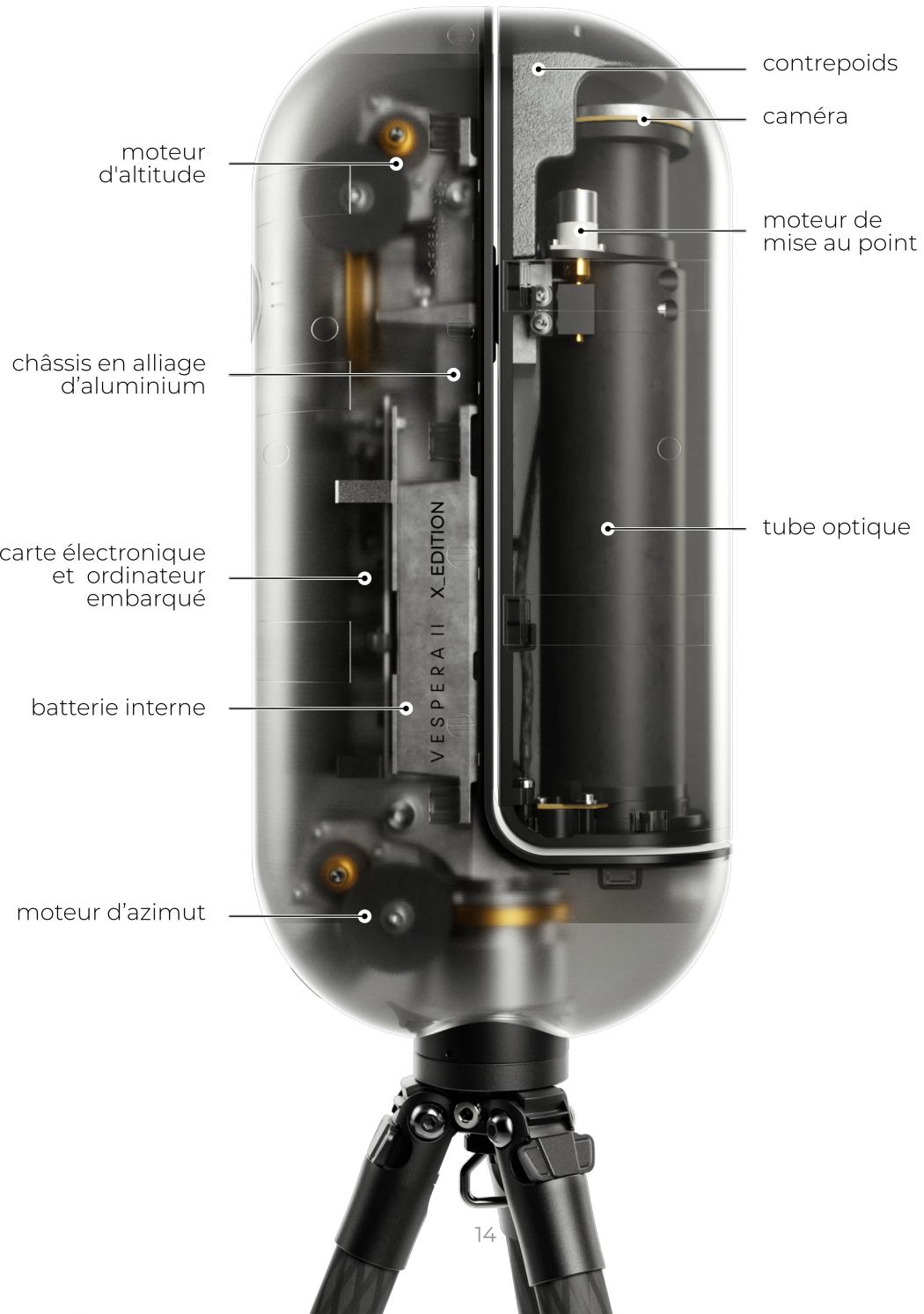
Vespera a été conçu dès l'origine pour la précision, la robustesse et la durabilité. Pour répondre à ces exigences, Vespera est conçu sur la base d'une structure mécanique solide, avec une motorisation mêlant des engrenages métalliques et POM-C qui minimisent le jeu des engrenages préservent les performances dans le temps et réduisent le bruit des moteurs.

- Vespera est conçu pour un usage intensif.
- Vespera peut être transporté sans compromettre ses performances et ne nécessite aucun réglage particulier après déplacement.
- Vespera dispose de moteurs à débrayage automatique : lorsque le télescope est éteint, vous pouvez déplacer manuellement le bras optique ou faire pivoter l'instrument sur sa base sans risque de dommage.
- Il est conçu pour une utilisation en extérieur, même en dessous de zéro degré ou en conditions de forte humidité avec le système anti-buée.
- Votre smart télescope Vespera est garanti 3 ans.

Description du produit



À l'intérieur de Vespera



À propos du trépied

UTILISER UN TRÉPIED VAONIS

Vaonis propose différents trépieds selon le modèle de votre télescope ou en accessoires optionnels. Consultez notre site web pour voir les modèles disponibles.

FIXER LE TRÉPIED

Fixez simplement les jambes du trépied à sa tête, puis vissez fermement la base de votre Vespera sur le trépied. Il ne doit y avoir aucun jeu entre le télescope et le trépied.

Si votre trépied est livré avec une plaque niveau à bulle, insérez-la entre la base du télescope et la tête du trépied avant d'assembler les deux parties.

[Regardez notre tutoriel vidéo pour une explication complète.](#)

UTILISER UN TRÉPIED TIERS

Vespera peut aussi être utilisé avec des trépieds d'autres marques.

Le trépied doit avoir un filetage 3/8", un format standard couramment utilisé en photographie.

Le facteur clé pour choisir un trépied est sa stabilité et sa capacité à absorber les vibrations. Assurez-vous qu'il peut facilement supporter 5 kg.

Alimentation de votre smart télescope

CHARGER LA BATTERIE DE VESPERA

Pour charger Vespera, vous aurez besoin d'un chargeur et d'un câble USB Type-C. Ces accessoires ne sont pas inclus, mais vous pouvez utiliser des options couramment disponibles sur le marché. Par exemple, un chargeur d'ordinateur portable ou de tablette convient bien.

ÉQUIPEMENT RECOMMANDÉ

Chargeur USB-C compatible avec la norme Power Delivery (+ câble double USB-C)

Plage de puissance : minimum 30 W, maximum 65 W (prise en charge 5V/9V/12V/15V/20V)

TEMPS DE CHARGE ET PROTECTION DE LA BATTERIE

Le temps de charge dépend du modèle de votre télescope et de la puissance du chargeur. Vespera Pro, avec sa batterie de plus grande capacité, demande naturellement plus de temps.

Pour des performances optimales, nous recommandons un chargeur de 50 W ou plus. Les chargeurs de smartphone standards risquent d'être insuffisamment puissants pour charger efficacement Vespera.

À titre indicatif, charger un Vespera Pro avec un chargeur 65 W peut prendre environ 6 heures.

Pour des raisons de sécurité, de longévité de la batterie et de conformité aux réglementations américaines et européennes, **la charge peut être mise en pause ou ralentie si la température de la batterie dépasse certains seuils**, trop chaud ou trop froid.

Dans ce cas, Singularity affichera une alerte et une icône de température apparaîtra à côté de l'indicateur de niveau de batterie sur l'écran Instrument.

Vous pouvez continuer d'utiliser votre smart télescope normalement. La charge reprendra automatiquement son cours dès que la batterie revient dans une plage de température sûre.

AUTONOMIE DE LA BATTERIE

L'autonomie de Vespera II / II X_edition est d'environ 4 heures, celle de Vespera Pro d'environ 11 heures.

Le fonctionnement réel peut être affecté par l'usage de l'anti-buée et les températures très basses, qui peuvent réduire sensiblement les performances de la batterie. Changer fréquemment de cible peut aussi impacter l'autonomie, car les moteurs sont davantage sollicités.

UTILISER VESPERA BRANCHÉ À UNE BATTERIE EXTERNE

Vous pouvez laisser Vespera branché à une batterie externe pendant l'utilisation. Cependant, comme le corps du télescope peut pivoter, veillez à ce que le câble de charge ne crée pas de tension ou de torsion sur le connecteur USB, ce qui pourrait gêner le mouvement ou endommager le port.

PROLONGER L'AUTONOMIE AVEC UNE BATTERIE EXTERNE

Si vous devez observer plus longtemps que ne le permet l'autonomie de votre télescope, vous pouvez connecter une batterie externe.

Utilisez une batterie avec sortie USB-C. Pour Vespera II / II X_edition une batterie externe de 10 000 mAh, en complément de la batterie interne, devrait permettre une nuit d'observation complète. L'autonomie de Vespera Pro suffit en général pour une nuit entière.

Allumer et éteindre Vespera

Vespera possède un bouton tactile.

Ce bouton tactile est doté d'une sécurité pour éviter une activation/désactivation involontaire lors de la manipulation et de l'utilisation.

POUR ALLUMER VOTRE SMART TÉLESCOPE

- Appuyez et maintenez le bouton tactile jusqu'à ce que l'anneau lumineux pulse trois fois en blanc, puis relâchez immédiatement le doigt.
- Si le bouton est pressé trop longtemps ou trop brièvement, le télescope s'éteint.
- L'anneau lumineux pulse ensuite en bleu (Vespera II / II X_edition) ou en rouge (Vespera Pro) pour indiquer le démarrage de l'appareil.
- Lorsque la lumière est fixe, votre télescope est prêt.

POUR ÉTEINDRE VOTRE SMART TÉLESCOPE

Suivez la même procédure que pour l'allumer.

Vous pouvez aussi éteindre Vespera à distance depuis l'app Singularity :

- Allez sur l'écran **Instrument**.
- Touchez l'**icône rouge d'alimentation** en haut à droite de l'écran.

PROTECTION DU BOUTON TACTILE

Lors de la manipulation du télescope — par exemple en le sortant d'un sac à dos ou en le rangeant — vous pouvez toucher le bouton par inadvertance. Dans ce cas, l'anneau lumineux s'allume brièvement en blanc et commence à pulser.

Astuce : retirez votre main avant la fin des trois pulsations pour annuler l'action.

Si votre télescope s'allume mais ne se connecte pas à l'app Singularity dans les 5 minutes, il s'éteindra automatiquement pour préserver la batterie.

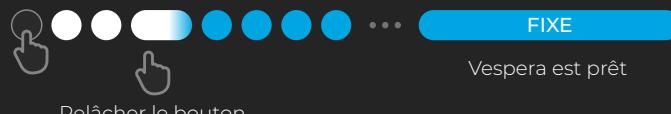
Spécifications techniques de Vespera

	VESPERA II / II X_EDIT.	VESPERA PRO
DIAMÈTRE	50 mm	50 mm
LONGUEUR FOCALE	250 mm	250 mm
CONCEPTION OPTIQUE	quadruplet apo.	quadruplet apo.
RAPPORT F/D	5	5
BANDE PASSANTE DU FILTRE UV/IR	430 - 680 nm	430 - 680 nm
TYPE DE CAPTEUR	Sony IMX 585	Sony IMX 676
DÉFINITION DU CAPTEUR	3840 x 2160 (8.3 MP)	3536 x 3536 (12.5 MP)
FORMAT DU CAPTEUR	1/1.2"	1/1.6"
TAILLE DU CAPTEUR	11.2 x 6.3 mm	7.0 x 7.0 mm
TAILLE DE PIXEL	2.9 µm	2 µm
DÉFINITION NATURELLE D'IMAGE	8.3 MP	12.5 MP
DÉFINITION MAX. AVEC COVALENS	24 MP	50 MP
CHAMP DE VISION NATIF	2.5°x1.4°	1.6°x1.6°
CHAMP DE VISION MAX. AVEC COVALENS	4.33°x2.43°	3.2°x3.2°
ÉCHANTILLONNAGE	2.39 arc sec.	1.6 arc sec
STOCKAGE INTERNE	25 GB	225 GB
AUTONOMIE	4 hours	11 hours
CONNECTEUR EXTERNE	USB type C	USB type C
DIMENSIONS (HORS TREPIED)	48 x 20 x 9 cm	48 x 20 x 9 cm
POIDS (HORS TREPIED)	5 kg	5 kg

Statut de l'anneau lumineux de Vespera

SÉQUENCE DE DÉMARRAGE

VESPERA II

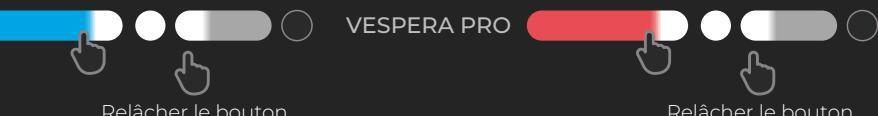


VESPERA PRO



SÉQUENCE D'EXTINCTION

VESPERA II



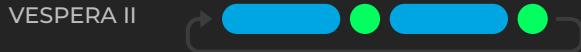
VESPERA PRO



VESPERA ÉTEINT ET EN CHARGE



VESPERA ALLUMÉ ET EN CHARGE



VESPERA PRO



BATTERIE FAIBLE (10 % RESTANT)

VESPERA II

BATTERIE TRÈS FAIBLE (5 % RESTANT)

VESPERA II

VESPERA PRO

VESPERA PRO

PENDANT LA MISE À JOUR

L'état lumineux suivant peut apparaître lors de certaines mises à jour.

Ceci est normal et ne nécessite aucune attention particulière.

VESPERA II



VESPERA PRO



IMPOSSIBLE DE DÉMARRER L'INSTRUMENT

Pour plus d'assistance, contactez le support client de Vaonis.

2mn

VESPERA II

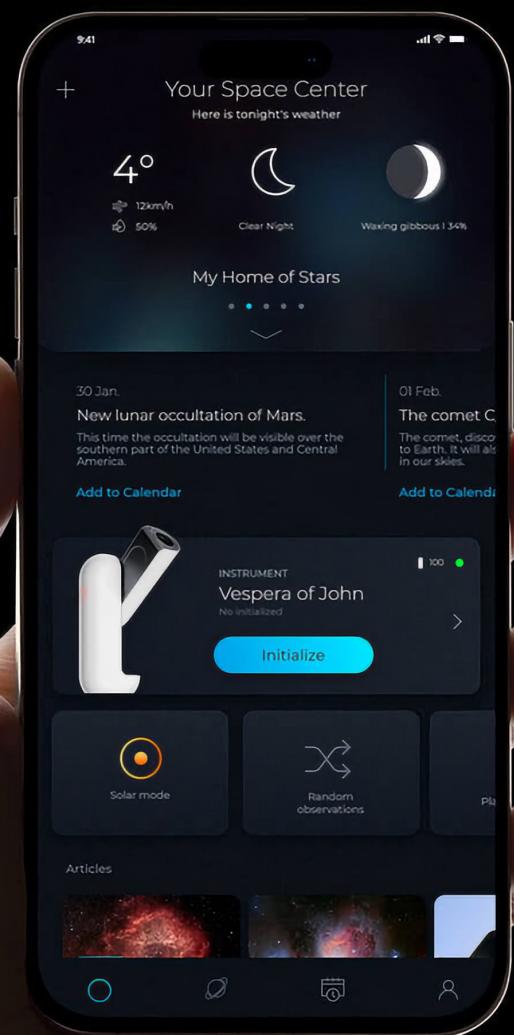


2mn

VESPERA PRO



Singularity : le centre de contrôle de votre télescope



L'application **Singularity by Vaonis** est indispensable pour utiliser votre smart télescope. Avec Singularity, vous pouvez :

- Afficher en direct les images capturées par votre télescope.
- Parcourir le catalogue des objets observables et lancer des observations.
- Sauvegarder, partager et exporter les résultats de vos observations.
- Ajuster les paramètres d'observation tels que le cadrage, le temps de pose, etc.
- Gérer la configuration de votre smart télescope.
- Programmer des sessions d'observation automatiques.

Télécharger et installer Singularity

L'application **Singularity by Vaonis** est disponible exclusivement pour smartphones et tablettes.

APPAREILS APPLE

Nécessitent iOS 14 ou version ultérieure. Téléchargez l'application gratuite depuis l'App Store.

APPAREILS ANDROID

Nécessitent Android 8 ou version ultérieure. Téléchargez l'application gratuite depuis le Google Play Store.

Une fois téléchargée, Singularity s'installe automatiquement.

Première configuration de Singularity

Lorsque vous lancez Singularity pour la première fois, il vous sera demandé de créer un compte Vaonis. Cette étape est obligatoire pour accéder à un espace de stockage cloud de 200 Mo, qui vous permet de sauvegarder les images de vos observations.

Vous pouvez contrôler votre smart télescope depuis plusieurs appareils (par exemple un smartphone et une tablette) et passer de l'un à l'autre

sans difficulté. En vous connectant avec le même compte Vaonis sur chaque appareil, votre bibliothèque d'images, vos observatoires, vos objets favoris dans le catalogue et vos cibles manuelles seront synchronisés.

Il vous sera également demandé d'accorder les autorisations suivantes à l'application. Activez-les pour garantir une expérience optimale :

- Accès à la géolocalisation
- Accès à la photothèque de l'appareil
- Accès au réseau local (iOS)
- Accès au calendrier de l'appareil (afin d'y ajouter des événements d'éphémérides)

ACCÉDER ET MODIFIER VOS INFORMATIONS DE COMPTE

- Allez dans l'onglet **Profil**.
- Ouvrez le menu en haut à droite de l'écran ([voir l'écran Profil dans la section Écrans de Singularity de ce guide](#)).
- Sélectionnez **Modifier le profil**.

RÉGLAGES ESSENTIELS

Pour améliorer votre expérience avec le smart télescope, nous vous recommandons de vérifier que les options suivantes sont activées :

- Depuis le menu de l'écran Profil (voir ci-dessus), sélectionnez **Paramètres**.
- Activez toutes les options disponibles.

Connexion de votre smart télescope à Singularity

La connexion entre l'application et votre smart télescope se fait via Wi-Fi. Vespera crée son propre réseau Wi-Fi, auquel vous devez vous connecter.

- Allumez Vespera et attendez que l'anneau lumineux affiche une lumière fixe bleue ou rouge (selon votre modèle de smart télescope).

- Connectez-vous au Wi-Fi : sur votre smartphone ou tablette, allez dans les réglages Wi-Fi et recherchez le réseau de Vespera. Le nom du réseau commence par vespera...
- Une fois connecté au Wi-Fi, revenez dans l'application Singularity.
- Depuis le Space Center de l'application, vous devriez voir une confirmation indiquant que votre instrument est correctement connecté.

RÉSOLUTION DE PROBLÈMES DE CONNEXION

- Un VPN actif, un pare-feu ou un antivirus sur votre smartphone ou tablette peut provoquer des échecs de connexion.
- Sur iOS, si vous n'avez pas autorisé Singularity à accéder au réseau local, votre télescope ne sera pas détecté.
- Essayez de vous connecter avec un autre appareil équipé de Singularity pour déterminer si le problème vient de votre smartphone.
- Si Singularity ne détecte pas l'instrument alors que vous êtes connecté à son Wi-Fi : déconnectez-vous du Wi-Fi de Vespera, puis allez dans vos réglages Wi-Fi et choisissez d'**oublier ce réseau**. Reconnectez-vous ensuite au Wi-Fi de Vespera, et lorsqu'une fenêtre contextuelle s'affiche, acceptez la connexion.

Mise à jour de Singularity et du firmware de Vespera

Vaonis publie régulièrement des mises à jour pour Singularity et pour le firmware (programme interne) de votre télescope, afin d'ajouter de nouvelles fonctionnalités et d'améliorer votre expérience avec le smart télescope. Pour être informé des mises à jour, abonnez-vous à la newsletter de Vaonis et rejoignez le groupe Facebook officiel. Vous pouvez aussi activer les mises à jour automatiques sur votre smartphone ou tablette.

VÉRIFIER LES MISES À JOUR DE SINGULARITY

Allez dans votre boutique d'applications et recherchez l'application **Singularity by Vaonis**. Vous serez informé si une mise à jour est disponible.

METTRE À JOUR LE FIRMWARE (PROGRAMME INTERNE) DE VESPERA

- Mettez à jour l'application : assurez-vous de disposer de la dernière version de **Singularity by Vaonis**.
- Connectez Singularity à votre smart télescope ([voir la section Connexion de votre smart télescope à Singularity](#)).
- Depuis le Space Center, vérifiez si une mise à jour du firmware est disponible.
- Préparez votre télescope : Vespera doit être chargé à au moins 50 %, ou si branché sur secteur, disposer d'une charge minimale de 30 %.
- Touchez le bouton de mise à jour et suivez les instructions affichées à l'écran.

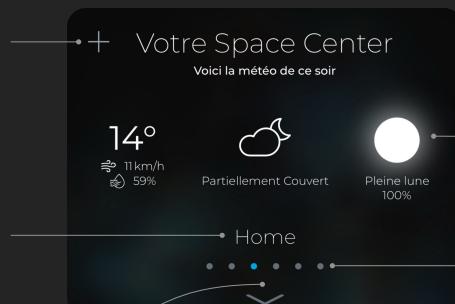
Ne pas éteindre votre smart télescope pendant le processus de mise à jour. Restez à proximité de l'instrument durant cette opération afin d'éviter les déconnexions Wi-Fi.

Écrans principaux de Singularity

Voici les principaux écrans généraux de Singularity. Les écrans spécifiques liés à des fonctions telles que Plan my Night, Observations Multi-Nuits et Capture de mosaïque sont présentés dans les chapitres dédiés à ces fonctionnalités.

SPACE CENTER

créer et modifier les observatoires



conditions à l'observatoire sélectionné (necessite une connexion Internet)

observatoire actif



parcourir et choisir les observatoires

obtenir des prévisions météo détaillées, et les heures de lever et coucher du Soleil et de la Lune pour l'observatoire actif

15 oct.
La saison d'Orion a commencé ! Utilisez Plan my Night pour capturer ses nébuleuses en 2ème partie de nuit.

Ajouter dans Calendrier

éphémérides et suggestions d'observations

widget instrument



accéder à l'écran instrument

initialiser votre smart télescope

INSTRUMENT



My Vespera

Non initialisé



Initialiser

accéder à l'écran Plan my Night

accéder à l'écran Multi-Nuits



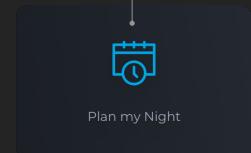
Reprendre une observation multi-nuits



Mode solaire



Observations aléatoires



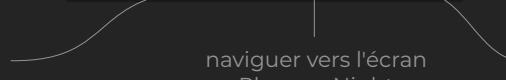
Plan my Night

démarrer une observation solaire



lancer l'observation d'une cible aléatoire

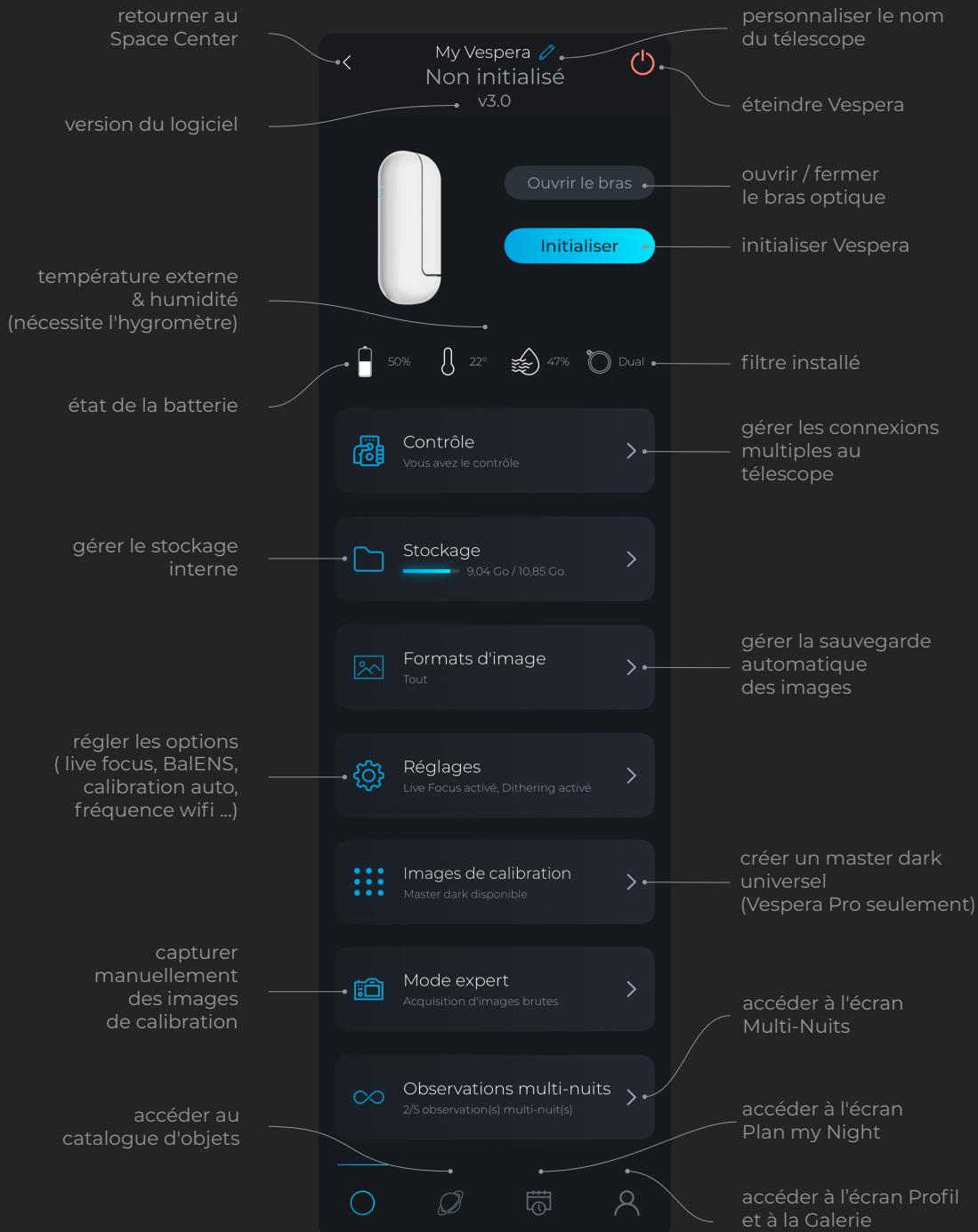
accéder au catalogue d'objets



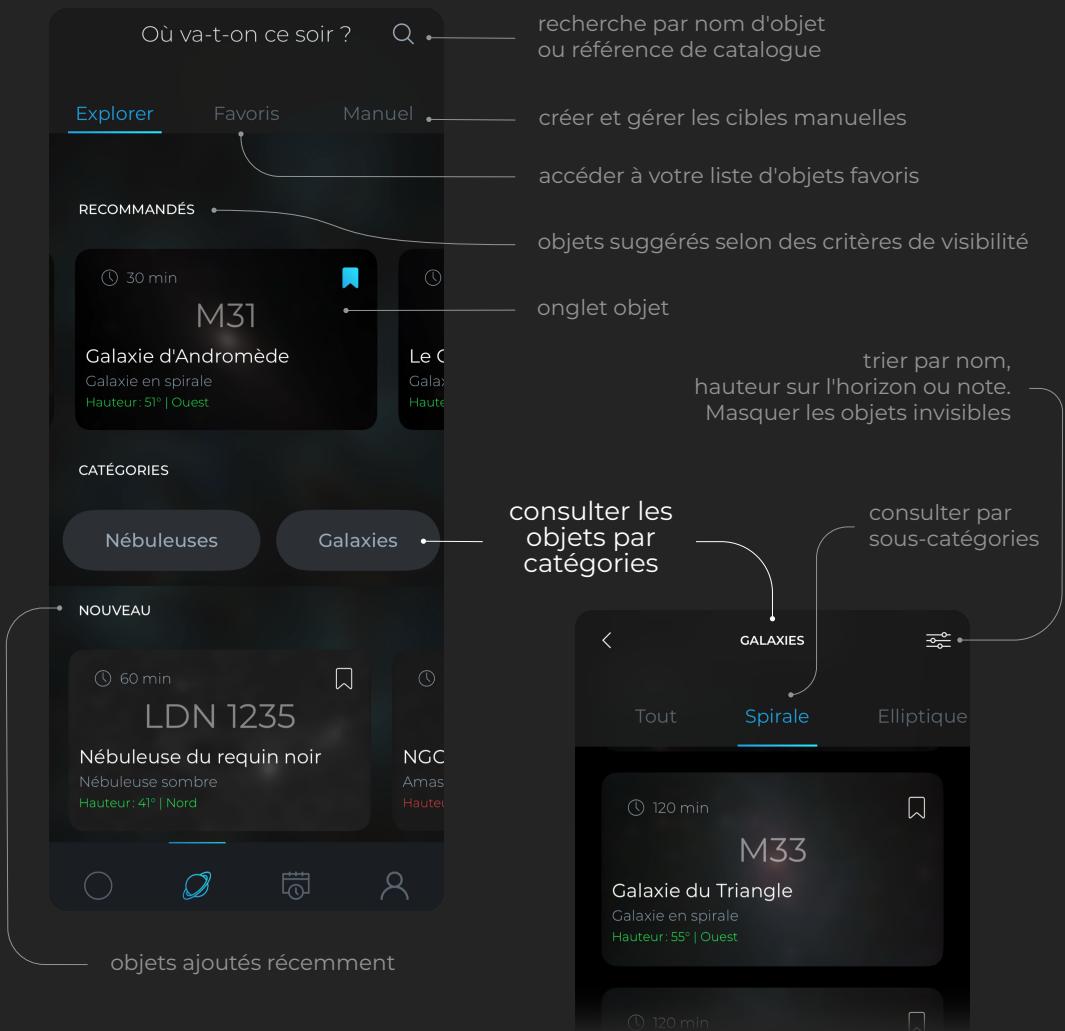
naviguer vers l'écran Plan my Night

accéder à l'écran Profil et à la Galerie

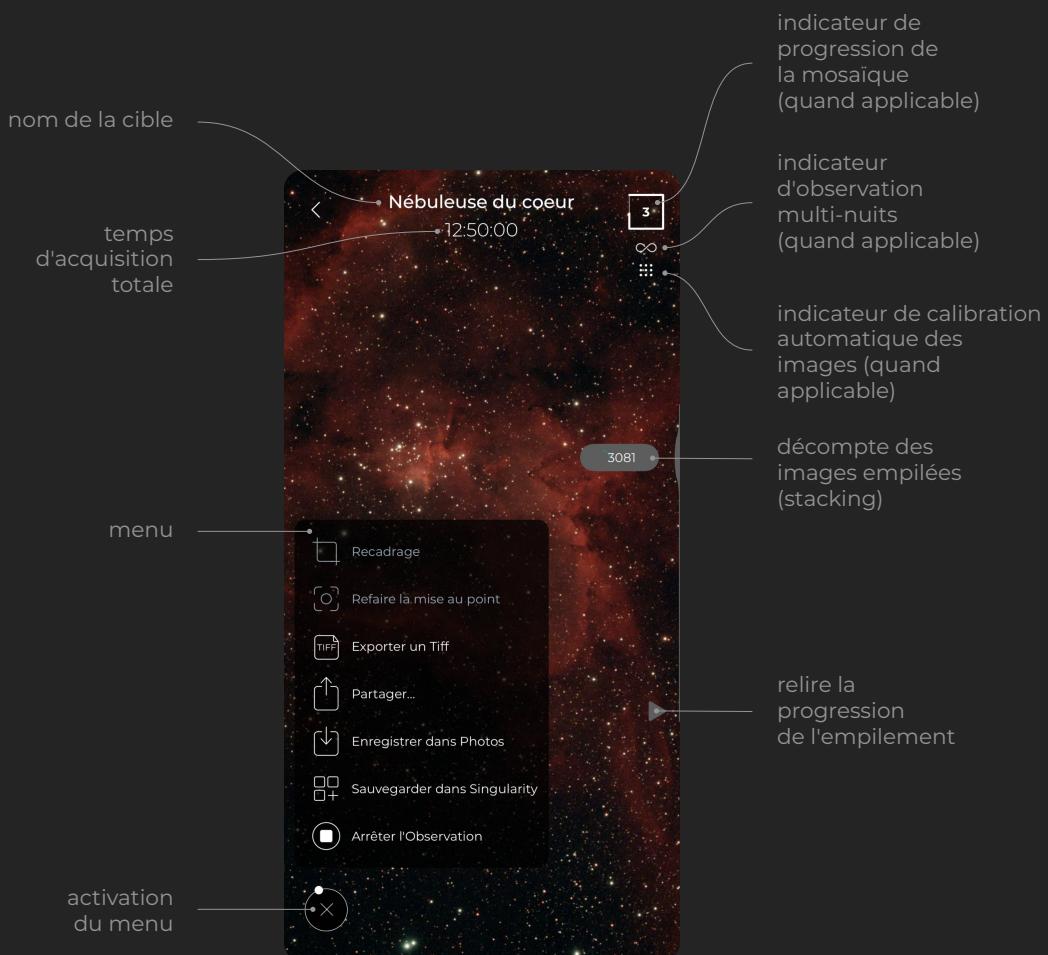
ÉCRAN INSTRUMENT



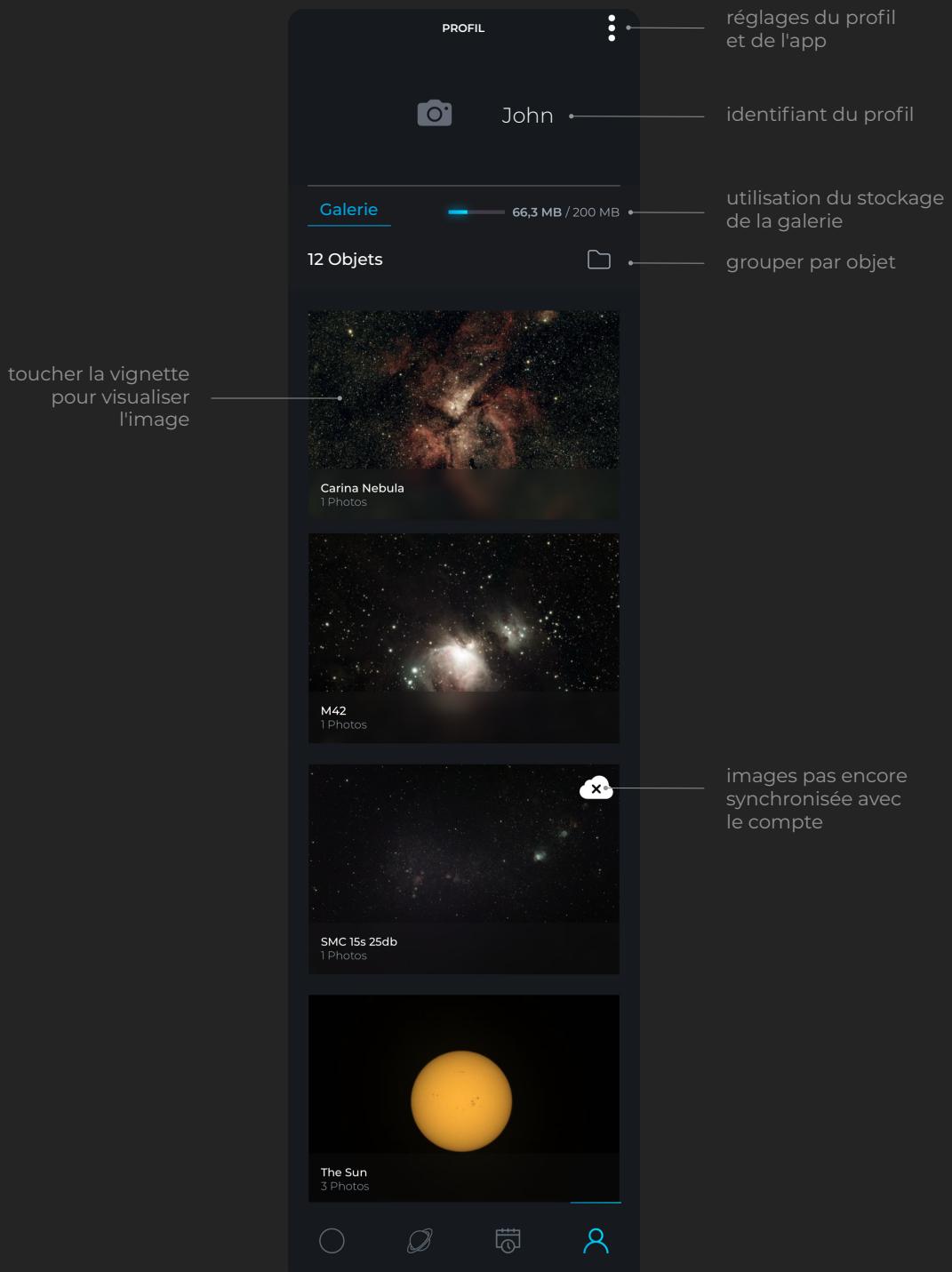
ÉCRAN CATALOGUE



ÉCRAN OBSERVATION



ÉCRAN PROFIL ET GALERIE



Se préparer pour l'observation



© Kārlis Počmels | Unsplash

Points clés pour des observations et des performances optimales

Un ciel dégagé est essentiel pour une observation astronomique réussie, car la lumière provenant des astres est particulièrement ténue. Évitez aussi toute source lumineuse directe (lampadaires, phares, éclairages voisins) : leur lumière peut entrer dans le tube du télescope et masquer celle des étoiles.

Voici les principaux facteurs qui peuvent influencer la qualité de vos observations :

CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

COUVERTURE NUAGEUSE

Pour de meilleurs résultats, choisissez des nuits avec un ciel complètement dégagé. Bien que les observations soient possibles lorsque le ciel est partiellement nuageux, gardez à l'esprit que les objets célestes se déplacent au cours de la nuit (voir le chapitre [Comprendre le ciel nocturne](#) pour plus de détails).

Lors d'observations prolongées, des nuages peuvent passer devant la cible. Dans ce cas, Vespera met en pause le processus d'empilement, interrompant la progression de l'observation. Le processus reprend automatiquement une fois la zone visée dégagée.

Cependant, en cas de couverture nuageuse prolongée ou répétée, Vespera peut ne plus être capable de pointer correctement la cible, ce qui conduit à un arrêt complet de la session d'observation.

Même si la couche nuageuse est suffisamment fine pour que Vespera continue de capturer des images, la qualité de l'observation peut être dégradée. Les nuages fins en haute altitude, en particulier, peuvent être difficiles à détecter à l'œil nu mais tout de même affecter la clarté des images.

De plus, les nuages peuvent perturber le système d'autofocus, empêchant une mise au point correcte.

PLUIE

Votre smart télescope est protégé contre une pluie légère tant que le bras optique reste fermé. Cependant, si le bras est ouvert, de l'eau peut pénétrer dans le système. Pour éviter tout dommage, il est recommandé d'arrêter l'observation, d'éteindre le télescope dès que la pluie commence et de mettre l'instrument à l'abri. **N'exposez jamais votre instrument à une pluie forte.**

VENT

Une brise légère n'affectera pas vos observations, mais des vents plus forts ou des rafales peuvent provoquer des vibrations ou de micro-mouvements dans le bras optique.

Si vous remarquez des étoiles allongées au lieu d'être parfaitement rondes ou si la capture d'images ralentit considérablement (à cause de nombreuses images rejetées pour mauvaise qualité), le vent est probablement la cause. Dans ce cas, il est préférable d'interrompre l'observation.

TEMPERATURE

En général, les basses températures sont bénéfiques pour les observations astronomiques, car elles contribuent à une atmosphère plus stable. De plus, le capteur de votre smart télescope fonctionne mieux dans ces conditions.

Votre Vespera est garanti pour fonctionner jusqu'à 0 °C. Cependant, Vespera peut aussi être utilisé à des températures négatives. De nombreux utilisateurs observent avec succès à des températures aussi basses que -10°C ou -15°C.

Dans ces conditions, des précautions supplémentaires sont nécessaires. Gardez à l'esprit que le froid extrême peut affecter l'autonomie de la batterie. Si vous constatez des performances anormales, arrêtez l'observation et éteignez le télescope. De plus, évitez de ramener immédiatement votre télescope dans un environnement chauffé après une exposition à des températures très basses, car cela peut provoquer de la condensation sur les composants électroniques.

Si la différence de température entre l'intérieur et l'extérieur est importante, laissez votre télescope s'acclimater dehors pendant environ une heure avant de commencer vos observations. Cela garantit des performances optimales.

Remarque : avec le mode Observation Multi-Nuits, vous avez la possibilité de reprendre une observation interrompue par des conditions météorologiques temporairement défavorables. Pour plus de détails, voir la section [Observation Multi-Nuits](#).

POLLUTION LUMINEUSE

L'éclairage urbain et, plus généralement, les sources lumineuses parasites peuvent dégrader considérablement la qualité des observations.

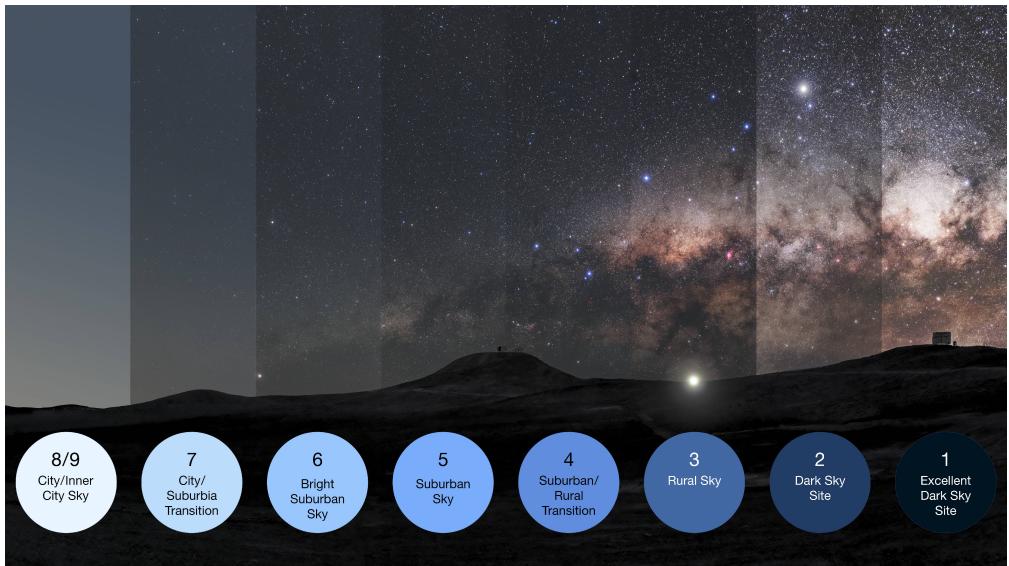
- Tenez-vous éloigné des sources lumineuses artificielles autant que possible.
- Si vous observez depuis une zone urbaine, évitez les lampadaires et choisissez des lieux faiblement éclairés, comme des parcs.
- Pour des conditions optimales, trouvez un site éloigné des lumières de la ville et orientez votre télescope à l'opposé de la lueur des villes voisines.

AMÉLIORER LES OBSERVATIONS URBAINES AVEC DES FILTRES

L'observation astronomique et même l'astrophotographie sont tout à fait possibles en environnement urbain avec l'utilisation de filtres spécialisés. Vaonis propose en option un filtre CLS (City Light Suppression), ainsi qu'un filtre Dual Band qui réduit la pollution lumineuse pour certains objets célestes. Pour plus de détails, reportez-vous au chapitre dédié.

ESTIMER LA NOIRCEUR DU CIEL ET LA POLLUTION LUMINEUSE

L'échelle de Bortle est un système de classement à 9 niveaux qui mesure la luminosité du ciel nocturne causée par la pollution lumineuse. L'échelle va de la classe 1 pour les ciels les plus purs à la classe 9 pour un ciel très lumineux au centre des grandes villes.



© European Southern Observatory / P. Horálek, M. Wallner
[Voir l'image source en ligne](#)

NOIRCEUR DU CIEL

Même après le coucher du soleil, le ciel reste lumineux en raison de la diffusion de la lumière solaire dans l'atmosphère. La véritable obscurité, essentielle à une observation optimale, n'apparaît que lorsque le soleil descend au moins 18° sous l'horizon.

Il est préférable d'attendre environ une heure après le coucher du soleil pour commencer vos observations et de les terminer environ une heure avant l'aube.

Pendant l'été dans l'hémisphère nord, à certaines latitudes, le soleil ne descend jamais suffisamment sous l'horizon pour obtenir une obscurité totale, ce qui rend cette période moins idéale pour l'astrophotographie des nébuleuses et des galaxies. En revanche, l'hiver offre des nuits plus longues et plus sombres, idéales pour l'observation – à condition que le ciel soit dégagé.

COMPRENDRE LES PHASES DU CRÉPUSCULE

- **Crépuscule civil :** Le Soleil est entre 0° et 6° sous l'horizon. Le ciel reste suffisamment lumineux pour la plupart des activités extérieures sans lumière artificielle. Seuls les objets célestes les plus brillants, comme Vénus et Jupiter, sont visibles. **Le ciel n'est pas assez sombre pour que Vespera s'initialise correctement.**
- **Crépuscule nautique :** Le Soleil est entre 6° et 12° sous l'horizon. L'horizon reste visible en mer, et davantage d'étoiles apparaissent. C'est la phase où les marins prenaient traditionnellement des mesures au sextant pour la navigation. **Vous pouvez procéder à l'initialisation de Vespera.**
- **Crépuscule astronomique :** Le Soleil est entre 12° et 18° sous l'horizon. Le ciel est suffisamment sombre pour la plupart des observations astronomiques, bien qu'une faible lueur solaire puisse subsister. La véritable nuit commence lorsque le Soleil est à plus de 18° sous l'horizon. **Les conditions deviennent alors optimales pour l'astrophotographie.**

PHASES DE LA LUNE

À partir du premier quartier et jusqu'au dernier quartier, la luminosité de la Lune diffuse une clarté dans le ciel, rendant les observations du ciel profond moins idéales. Pour maximiser la visibilité, il est préférable de planifier vos observations en fonction de la phase lunaire.

Dans l'application Singularity, l'écran d'accueil du Space Center fournit des informations sur la phase de la Lune, ainsi que ses heures de lever et de coucher pour vous aider à planifier vos sessions efficacement.

- **Nouvelle Lune :** La période autour de la nouvelle lune est idéale pour tous les types d'observations (sauf la Lune elle-même) et particulièrement adaptée à l'astrophotographie du ciel profond.
- **Premier Quartier :** La Lune se couche vers minuit, laissant la seconde moitié de la nuit parfaite pour le ciel profond.
- **Pleine Lune :** Le ciel peut être très lumineux, rendant difficile l'observation des nébuleuses et des galaxies. Cependant, les amas d'étoiles restent facilement visibles car ils sont moins affectés par la pollution lumineuse, ce qui en fait une bonne alternative.

- **Dernier Quartier :** La Lune se lève dans la seconde moitié de la nuit, laissant la première moitié idéale pour les observations.

TRANSPARENCE

Même en l'absence de nuages, l'atmosphère peut contenir des particules (poussière, sable, pollution, brume, fumée d'incendies...) qui absorbent une partie de la lumière des étoiles. Pour optimiser la qualité des observations, il est préférable de privilégier les nuits où la transparence atmosphérique est bonne.

ÉVALUER LA TRANSPARENCE DU CIEL

- En journée, l'horizon peut sembler brumeux et la visibilité à longue distance limitée, ou vous pouvez remarquer un halo autour du soleil. Ce sont des indices annonçant une mauvaise transparence du ciel.
- Quand le coucher du soleil est très rouge, cela indique que l'atmosphère contient beaucoup de particules. Cela peut survenir lorsqu'un système de haute pression reste longtemps sur une région, piégeant les particules. C'est souvent associé à un pic de pollution en ville.
- Après une période de pluie ou de fortes averses, le ciel est généralement « lavé » et plus transparent (une fois la couche nuageuse dissipée bien sûr).
- Le nombre d'étoiles visibles à l'œil nu depuis votre site d'observation habituel (après adaptation de vos yeux à l'obscurité) est aussi un bon indicateur de la transparence du ciel.

TURBULENCE

L'atmosphère est composée de masses d'air de densités et températures variables constamment en mouvement – ce phénomène est appelé turbulence atmosphérique. Il provoque de légères déviations des rayons lumineux, créant un effet de tremblement de ce que nous observons et est responsable du scintillement des étoiles. Une forte turbulence réduit la netteté des étoiles et des détails observés, d'où l'importance d'évaluer son intensité et de choisir les meilleures nuits pour observer.

En règle générale, la turbulence est plus marquée par temps chaud à cause de mouvements d'air plus rapides, tandis que les températures froides favorisent des conditions plus stables. Lors des nuits d'hiver claires, la qualité des observations peut être meilleure.

Pour évaluer la turbulence à l'œil nu, observez les étoiles dans le ciel. Si elles scintillent excessivement, la turbulence est forte. À l'inverse, si le scintillement est faible, la turbulence atmosphérique est basse, offrant des conditions optimales pour l'observation.

SITE D'OBSERVATION

Nous avons vu comment la turbulence atmosphérique peut poser problème pour l'observation astronomique. Un autre type de turbulence est la turbulence locale, qui résulte de la chaleur accumulée par certaines surfaces pendant la journée et restituée la nuit. Par exemple, le ciment et le bitume chauffent en plein soleil. À la nuit tombée, la température baisse et ces surfaces deviennent plus chaudes que l'air ambiant, produisant une turbulence localisée.

Il est préférable d'éviter d'installer Vespa sur du béton ou de l'asphalte. L'herbe ou la terre sont plus adaptées.

Un autre facteur améliorant la qualité des observations est l'altitude de votre site. En hauteur, l'atmosphère est généralement plus claire et plus transparente, ce qui améliore la visibilité.

POSITION DE LA CIBLE

CIBLES PRÈS DE L'HORIZON

Lorsque les objets célestes sont proches de l'horizon, leur lumière doit traverser une couche atmosphérique plus épaisse que lorsqu'ils sont plus hauts dans le ciel. Cette interférence accrue peut réduire la clarté des images.

Pour des observations optimales, essayez d'observer des objets lorsqu'ils sont à au moins 20° au-dessus de l'horizon.

CIBLES PROCHES DU ZÉNITH

En raison du mode de fonctionnement d'une monture azimutale — comme celle utilisée par Vespera —, le suivi des objets devient plus difficile lorsqu'ils passent près du zénith. Cela peut entraîner une augmentation du taux de rejet d'images et un ralentissement de l'acquisition, en particulier lors de la capture de mosaïques. Dans certains cas, la capture peut même être interrompue.

Pour de meilleurs résultats, privilégiez les observations lorsque les cibles se trouvent en dessous de 75° d'élévation.

POUR EN SAVOIR PLUS

Dans le catalogue d'objets de l'application Singularity, vous pouvez vérifier la hauteur de chaque cible au-dessus de l'horizon à l'instant présent.

Gardez à l'esprit que les objets célestes changent de position au fil du temps. Pour planifier efficacement votre session d'observation, pensez à anticiper la trajectoire de la cible tout au long de la nuit.

Pour plus de détails sur les repères célestes et la mesure de la hauteur des objets, reportez-vous au chapitre [Comprendre le ciel nocturne](#).

STABILITÉ DE L'INSTRUMENT

- Après l'initialisation, il est essentiel que le trépied ne bouge pas afin d'assurer un meilleur suivi des étoiles et des images plus nettes (éviter les étoiles ovales). Évitez d'installer Vespera sur un sol meuble, du sable ou du gravier.
- Même de petites vibrations, comme celles que vous produisez en marchant près du télescope, peuvent se transmettre par le sol et affecter la qualité des images. C'est particulièrement vrai si vous observez depuis une terrasse, un balcon, un plancher en bois ou une surface similaire.
- Assurez-vous que votre trépied est stable. Évitez de placer votre smart télescope sur une table ou une surface où le moindre choc pourrait causer des vibrations.
- Un trépied plus court est moins sujet aux vibrations et réduit l'impact du vent, car l'instrument reste plus proche du sol.

Comment profiter au maximum de votre nuit d'observation

Avec un smart télescope, vous pouvez explorer l'univers depuis le confort de votre canapé. Installez simplement Vespera sur votre terrasse ou dans votre jardin et contrôlez-le à distance.

Cependant, observer le ciel nocturne en extérieur est une expérience plus immersive et satisfaisante. Mais passer de longues heures dehors exige une bonne préparation.

Voici quelques conseils pour assurer votre confort et votre bien-être pendant vos observations :

HABILLEZ-VOUS EN FONCTION DES CONDITIONS

Portez des vêtements chauds, même en été – les nuits peuvent être plus froides que prévu. Superposer les couches est idéal. Protégez bien vos pieds, surtout contre l'humidité du sol, car rester longtemps immobile les rend plus vulnérables au froid. Portez par exemple des chaussures de randonnée et des chaussettes épaisses.

PRÉSERVER VOTRE VISION NOCTURNE

Utilisez des lampes à LED rouges plutôt qu'une lumière blanche afin de ne pas compromettre votre vision nocturne. Sur votre téléphone ou tablette, activez le mode nuit ou réduisez la luminosité. Comptez 15 à 30 minutes pour que vos yeux s'adaptent pleinement à l'obscurité.

Singularity propose un mode nuit qui rend l'interface rouge. Pour l'activer, allez dans l'onglet **Profil** puis, depuis le menu en haut à droite, activez l'option **mode nuit**.

APPORTEZ UNE CARTE DU CIEL OU UNE APPLICATION

Une carte du ciel, une application dédiée ou un guide imprimé peut vous aider à vous repérer dans le ciel. Apprendre à identifier les principales constellations à l'avance rendra l'expérience plus profitable.

VENEZ AVEC VOS AMIS

Observer à plusieurs peut rendre l'expérience plus amusante et permettre des découvertes partagées.

Avec Vespera, organiser une observation de groupe est simple. Jusqu'à huit smartphones ou tablettes peuvent se connecter au même télescope simultanément, permettant à chacun de profiter de l'expérience.

SOYEZ RESPECTUEUX

Si vous observez en groupe, évitez d'arriver ou de partir du site avec les phares de votre voiture allumés, car cela peut ruiner la vision nocturne des autres et perturber les observations en cours. Maintenez un niveau sonore bas pour préserver l'atmosphère paisible.

Installer et initialiser votre smart télescope



Calibration d'image (Vespera Pro uniquement)

Les utilisateurs de Vespera Pro peuvent bénéficier d'une calibration d'image automatique pour améliorer la qualité du résultat. Ce processus réduit significativement le bruit dans les images astronomiques, révélant des détails plus fins pour un résultat plus clair et plus précis.

Vaonis a développé une technique innovante : le Master Dark universel. Ce modèle de calibration unique est applicable à toutes les conditions d'observation et intègre également les données de bias/offset. Une fois créé, le Master Dark universel peut être utilisé pour toutes les observations, éliminant la nécessité de capturer fréquemment de nouvelles images de calibration à chaque session.

Si vous prévoyez d'utiliser la calibration automatique pendant vos observations, vous devez d'abord générer le Master Dark universel.

GÉNÉRER LE MASTER DARK UNIVERSEL

- Ce processus peut être réalisé en intérieur et en journée.
- Idéalement, effectuez cette opération à une température ambiante d'environ 20 °C.
- La génération prend environ 30 minutes.
- L'utilisation du capuchon fourni avec votre Vespera Pro est obligatoire pour lancer la procédure. Le tube optique doit être complètement occulté.
- Le Master Dark universel ne peut pas être utilisé avec des logiciels tiers de traitement d'images astronomiques.

Remarque : le Master Dark universel ne doit être créé qu'une seule fois. Toutefois, il est recommandé de le régénérer tous les 12 mois ou après une mise à jour du firmware améliorant la fonction de calibration d'image (voir la documentation de mise à jour pour plus de détails).

POUR GÉNÉRER LE MASTER DARK UNIVERSEL...

- Connectez Singularity à votre télescope, puis allez dans l'écran **Instrument**.
- Assurez-vous que le capuchon est en place puis choisissez **images de calibration**.
- Appuyez sur **Générer** pour lancer la création du Master Dark universel.
- Attendez la fin du processus ; cela peut prendre jusqu'à 30 minutes.
- Le Master Dark universel est désormais prêt à être utilisé lors de vos prochaines observations.

ACTIVER LA CALIBRATION AUTOMATIQUE DES IMAGES

- Une fois activée, la calibration automatique s'applique aux observations standards, aux captures de mosaïques, aux observations Multi-Nuits et aux observations automatisées effectuées avec Plan My Night.
- La calibration automatique affecte l'image affichée sur votre smartphone ou tablette, les images JPEG stockées dans la mémoire de Vespera, ainsi que les images RAW TIFF stockées dans la mémoire de Vespera ou exportées pendant l'observation.
- La calibration automatique n'altère pas les images FITS individuelles destinées à l'empilement manuel, car celles-ci doivent rester intactes.
- La calibration automatique n'a aucun impact sur la vitesse de capture de votre smart télescope.

POUR ACTIVER LA CALIBRATION AUTOMATIQUE DES IMAGES...

- Connectez Singularity à votre télescope, puis allez dans l'écran **instrument**.
- Choisissez **Réglages** dans le menu.
- Activez **Utiliser le Master Dark**. Il sera alors appliqué à toutes vos futures observations.

Vérifications pour l'installation de Vespera

Avant de commencer l'initialisation de votre smart télescope, vérifiez les points suivants pour garantir une observation réussie. Vous trouverez des instructions détaillées pour les différentes étapes dans les pages suivantes.

- ✓ La batterie interne de Vespera est suffisamment chargée.
- ✓ L'application Singularity et le firmware de Vespera sont à jour.
- ✓ Il reste suffisamment d'espace libre dans la mémoire interne pour enregistrer des images.
- ✓ Les conditions météorologiques sont favorables à l'observation astronomique et aucune pluie n'est prévue. Au moins une portion significative du ciel est dégagée et sans nuages.
- ✓ Aucune source de lumière directe (comme un lampadaire) n'est présente à proximité immédiate du télescope, dans la direction du ciel que vous souhaitez observer.
- ✓ La lentille frontale de Vespera est propre et sans obstruction, même partielle. Il n'y a pas de condensation et tous les capuchons ou filtres ont été retirés.
- ✓ Rien n'entrave le mouvement du smart télescope.
- ✓ Le télescope est parfaitement mis à niveau.
- ✓ Le télescope est installé sur une surface stable, avec les jambes du trépied bien serrées.
- ✓ L'observatoire correct est sélectionné dans l'application Singularity et correspond à votre site d'observation réel.
- ✓ Lorsque la Lune est très brillante, assurez-vous que Vespera est orienté de manière à ce que le bras s'ouvre du côté opposé du ciel.

Mise à niveau du trépied

IMPORTANCE DE LA MISE À NIVEAU ET DE LA STABILITÉ

Un bon nivellement du télescope est crucial pour un ciblage rapide et un suivi précis des objets célestes. Il permet de maintenir des étoiles parfaitement rondes et réduit le nombre d'images rejetées lors de l'empilement en raison d'une qualité insuffisante.

La stabilité est tout aussi importante : tout mouvement du trépied après l'initialisation peut compromettre le pointage et le suivi précis. Si le trépied se déplace pour une raison quelconque pendant l'observation, vous devrez peut-être le remettre à niveau et relancer l'initialisation.

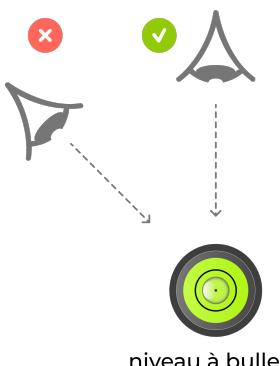
Pour des performances optimales, la tolérance de mise à niveau du télescope est de 1°.

MISE À NIVEAU AVEC LE NIVEAU À BULLE

Votre trépied Vaonis doit être livré avec un niveau à bulle, qui s'attache entre la platine du trépied et la base de Vespera.

Si vous utilisez un trépied tiers sans niveau à bulle intégré, vous pouvez facilement trouver cet accessoire dans les magasins spécialisés en photographie ou en astronomie.

Ajustez la hauteur de chaque jambe du trépied pour centrer la bulle exactement au milieu du cercle marqué sur le niveau. Pour garantir une lecture précise, vérifiez toujours la position de la bulle directement au-dessus plutôt que de côté.



MISE À NIVEAU AVEC VOTRE SMARTPHONE

Vous pouvez aussi utiliser l'application de mesure de votre smartphone pour mettre le télescope à niveau.

Une fois le télescope solidement fixé au trépied et positionné pour l'observation, ouvrez manuellement le bras optique. Ensuite, placez le smartphone à plat sur la partie horizontale du boîtier de Vespera (voir photo).



Comprendre et configurer les observatoires

QU'EST-CE QU'UN OBSERVATOIRE ?

Les observatoires correspondent à vos sites d'observation.

Pour que votre smart télescope localise automatiquement un objet du ciel nocturne, il doit disposer d'un enregistrement précis de la position géographique de votre site d'observation.

Ces informations sont stockées dans les paramètres d'observatoire.

Comme vous pouvez observer depuis différents endroits, vous pouvez créer un nombre illimité d'observatoires, chacun correspondant à un site

spécifique. Il suffit de sélectionner l'observatoire approprié avant d'initialiser votre télescope.

Remarque : vous n'avez pas besoin de créer un nouvel observatoire si vous vous déplacez de quelques kilomètres seulement. Une marge de tolérance est prévue.

Votre liste d'observatoires est liée à votre compte Vaonis. Si vous utilisez plusieurs smartphones ou tablettes pour contrôler votre télescope, les observatoires seront synchronisés sur tous vos appareils.

Le widget météo du Space Center fournit les conditions en temps réel ainsi que les heures de lever et de coucher du soleil et de la Lune pour l'observatoire sélectionné. Cela vous permet de planifier à l'avance vos observations.

Important : si l'observatoire sélectionné ne correspond pas à votre emplacement réel, l'initialisation de votre télescope peut échouer ou il peut rencontrer des difficultés à localiser et suivre les objets célestes. Dans ce cas, Singularity affichera un message d'erreur.

CRÉER UN NOUVEL OBSERVATOIRE

Pour ajouter un nouvel observatoire :

- Appuyez sur l'icône + en haut à gauche de l'écran du Space Center.
- Sélectionnez **Ajouter un nouvel observatoire**.
- Vous pouvez utiliser le GPS de votre smartphone pour détecter automatiquement votre position, entrer manuellement une adresse ou saisir directement vos coordonnées de latitude et longitude.
- Donnez un nom à votre observatoire.

SÉLECTIONNER UN OBSERVATOIRE

Depuis la partie supérieure du Space Center, faites défiler les noms des observatoires pour sélectionner celui qui correspond à votre site d'observation actuel.

MODIFIER ET SUPPRIMER DES OBSERVATOIRES

- Appuyez sur l'icône + en haut à gauche de l'écran du Space Center pour accéder à la liste des observatoires.
- Appuyez sur **Modifier**.
- Sélectionnez l'observatoire concerné, puis appuyez sur **Éditer** pour le modifier ou **Supprimer** pour le retirer définitivement.

Initialisation

POURQUOI L'INITIALISATION EST-ELLE NÉCESSAIRE ?

Selon votre emplacement, la date et l'heure d'observation, les étoiles et constellations visibles varient et se déplacent continuellement dans le ciel.

Dans ces conditions, pointer précisément un télescope sur une étoile, souvent invisible à l'œil nu, et suivre son mouvement pour capturer des images nettes est un véritable défi technique. Pour y parvenir, le télescope doit être configuré avec précision, en s'assurant que la date et la localisation sont correctement renseignées.

COMMENT CELA FONCTIONNE-T-IL ?

L'initialisation de Vespera est entièrement automatisée et dure environ 5 à 10 minutes.

Elle utilise les coordonnées de l'observatoire sélectionné dans l'application Singularity et récupère l'heure depuis votre smartphone ou tablette. Vespera pointe ensuite vers une région du ciel et tente une calibration aussi appelée résolution astrométrique.

Ce processus consiste à comparer le champ d'étoiles capturé par le télescope avec une base de données interne pour identifier la région du ciel observée. Cela garantit que Vespera est parfaitement synchronisé avec la sphère céleste.

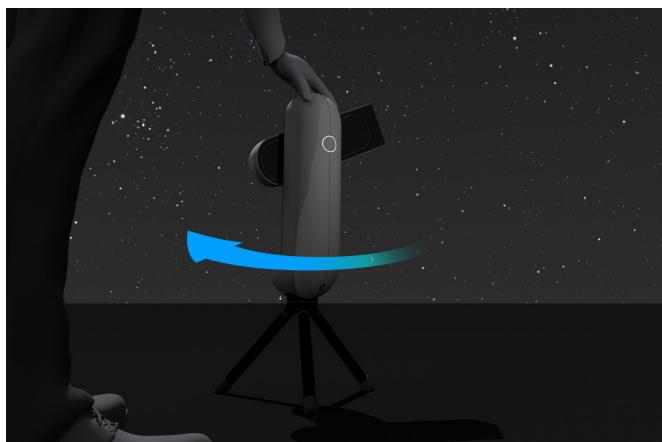
La phase d'initialisation inclut également la mise au point automatique.

DÉMARRER L'INITIALISATION

Pour initialiser Vespera, le ciel doit être suffisamment sombre et des étoiles brillantes doivent être visibles. Cela signifie qu'il ne peut pas être initialisé immédiatement après le coucher du soleil.

Pour plus de détails, reportez-vous au chapitre Noirceur du ciel.

- Assurez-vous d'avoir complété toutes les étapes de [la liste de vérification d'installation](#).
- Depuis la section **Instrument** du **Space Center**, appuyez sur **Initialiser**.
- Le bras optique de Vespera commencera à s'ouvrir. Assurez-vous qu'il s'ouvre vers une zone dégagée du ciel où des étoiles sont visibles. Si nécessaire, vous pouvez faire tourner manuellement le télescope dans le sens horaire sur sa base - même pendant que le bras est en mouvement - pour trouver une meilleure orientation (voir image ci-dessous).



- Attendez la fin du processus. Dans la plupart des cas, l'initialisation réussit dès la première tentative. Si elle échoue, Vespera ajustera automatiquement son orientation vers une autre région du ciel et réessaiera.

- Si l'initialisation continue d'échouer après deux ou trois tentatives, reportez-vous à la section Dépannage ci-dessous pour plus d'informations.
- Une fois l'initialisation réussie, Singularity affichera un message de confirmation et votre smart télescope sera prêt à l'emploi.

RÉSOUTRE UN PROBLÈME D'INITIALISATION

Voici quelques raisons possibles d'échec d'initialisation. Consultez notre support en ligne pour plus d'aide.

- Le ciel n'est pas encore assez sombre.
- L'observatoire n'est pas correctement défini.
- Le télescope n'est pas correctement mis à niveau.
- La zone visée est couverte par des nuages.
- Des arbres, branches ou autres obstacles bloquent le champ de vision du télescope.
- Dans certains cas, le filtre Dual Band peut interférer avec l'initialisation.

Choisir une cible à observer



Vespera vous donne accès à des milliers d'objets célestes. Certains sont plus intéressants que d'autres selon votre niveau d'expérience, tandis que d'autres ne sont visibles qu'à certaines périodes de l'année.

Pour observer et capturer un objet avec Vespera, vous devez d'abord effectuer l'une des actions suivantes :

- Sélectionner une cible depuis le catalogue.
- Créer une cible manuelle.
- Créer un programme "Plan my Night" incluant une ou plusieurs cibles.

Ciel profond & objets du Système solaire

L'observation astronomique se répartit en trois grandes catégories d'objets célestes, qui requièrent chacune des techniques d'observation différentes.

LE SOLEIL ET LA LUNE

Ces deux astres sont soit très proches (la Lune), soit à la fois proches et massifs (le Soleil), et ils sont extrêmement lumineux. Ils sont donc faciles à observer avec tout type d'instrument, y compris un smart télescope.

Observer le Soleil nécessite des précautions particulières et l'utilisation d'un filtre solaire dédié pour éviter tout dommage grave (voir la section [Observation du Soleil](#) pour plus de détails).

Pour le Soleil comme pour la Lune, de très courts temps de pose suffisent. Avec Vespera, l'observation se fait en temps réel : le télescope transmet en continu une image actualisée toutes les quelques secondes.

LE SYSTÈME SOLAIRE

Cette catégorie comprend les planètes de Mercure à Uranus, la planète naine Pluton et les comètes.

La plupart de ces objets sont assez brillants (sauf Pluton) et certains, comme les planètes de Mercure à Saturne, sont même visibles à l'œil nu. Cependant, bien que relativement proches de la Terre, ils apparaissent très petits. Leur luminosité facilite la capture, mais un fort grossissement est nécessaire pour révéler leurs plus fins détails.

Vespera permet d'observer plusieurs planètes, mais gardez à l'esprit que les smart télescopes ne sont généralement pas conçus ni optimisés pour l'observation planétaire, qui requiert habituellement une focale bien plus longue (la taille angulaire des planètes est très faible). Cela dit, vous pouvez observer les phases de Vénus, les deux principales bandes nuageuses de Jupiter avec ses lunes, et même entrevoir les anneaux de Saturne.

Pour ces objets, l'observation se fait également en temps réel, avec de courts temps de pose. [Voir la section dédiée](#) pour en savoir plus sur l'observation des planètes.

OBJETS DU CIEL PROFOND (DSO POUR "DEEP SKY OBJECT")

À l'inverse du Système solaire, les objets du ciel profond sont extrêmement lointains, au-delà des étoiles les plus proches. Dans notre galaxie, ils incluent les nébuleuses et les amas d'étoiles ; au-delà, ce sont les autres galaxies.

Ces objets sont vastes — de dizaines à des milliers d'années-lumière — et s'observent mieux avec un faible grossissement. En raison de leur grande distance, ils sont aussi extrêmement faibles. Leur observation requiert des poses plus longues (plusieurs secondes par image) et l'empilement de nombreuses images capturées sur des minutes, voire des heures, pour révéler tous les détails. Cette technique, appelée empilement, est fondamentale en astrophotographie.

Avec Vespera, l'observation du ciel profond repose sur l'empilement de poses (10 secondes par défaut). À chaque nouvelle image intégrée, la qualité progresse graduellement.

Pour une simple observation visuelle, quelques minutes suffisent pour voir clairement l'objet. En revanche, obtenir des images de haute qualité nécessite souvent plusieurs heures de pose cumulée.

Critères clés pour choisir les meilleures cibles

MAGNITUDE APPARENTE

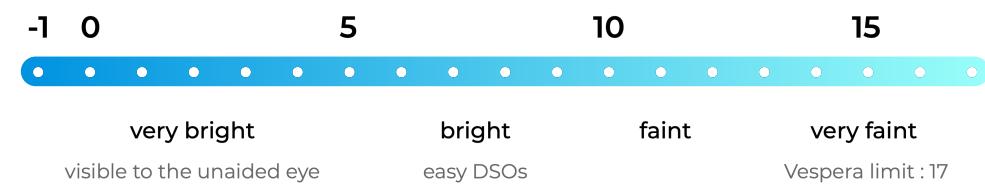
La magnitude apparente d'un objet céleste représente sa luminosité telle qu'elle est perçue depuis la Terre (par opposition à la magnitude absolue, qui mesure la luminosité intrinsèque d'un objet, indépendamment de sa distance). C'est un facteur crucial pour estimer la difficulté d'observation et le temps de pose total nécessaire en astrophotographie.

Plus un objet est brillant, plus sa magnitude est faible. Des objets extrêmement lumineux comme le Soleil, la Lune, Vénus ou Jupiter ont même des magnitudes négatives.

À l'inverse, les objets faibles ont des magnitudes élevées. Les étoiles les plus brillantes du ciel nocturne ont des magnitudes proches de 0. Dans des conditions de ciel réellement sombre, l'œil nu peut détecter des étoiles jusqu'à la magnitude 6, soit environ 10 000 étoiles visibles sur l'ensemble du ciel.

Les objets du ciel profond, à quelques exceptions près visibles à l'œil nu, présentent généralement des magnitudes plus élevées ; c'est pourquoi un télescope est indispensable pour les observer.

ÉCHELLE DE MAGNITUDE



Vespera peut capturer des objets jusqu'aux magnitudes 16–17 (selon vos conditions de ciel). Plus la magnitude est élevée, plus il faut de temps pour que l'objet devienne clairement visible.

Vous pouvez consulter la magnitude d'un objet dans le catalogue de Singularity.

Les objets plus brillants sont plus faciles à observer et souvent plus spectaculaires. Si vous débutez, privilégiez des objets de magnitude inférieure à 10.

Beaucoup d'objets plus faibles sont également intéressants à observer, mais demandent davantage de patience. En général, les galaxies comptent parmi les cibles les moins lumineuses (avec quelques exceptions), tandis que les grandes nébuleuses sont souvent plus brillantes et plus faciles à observer.

DIMENSION APPARENTE

La dimension apparente (ou diamètre apparent pour les objets globalement circulaires) représente la taille angulaire d'un objet tel qu'il est vu depuis la Terre. Elle dépend à la fois de la taille réelle de l'objet et de sa distance.

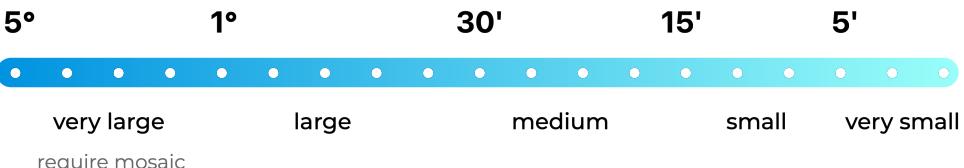
Deux nébuleuses peuvent avoir la même taille réelle, mais si l'une est beaucoup plus éloignée que l'autre, elle paraîtra plus petite dans le ciel, donc avec un angle apparent moindre.

La dimension apparente étant un angle, elle se mesure en degrés ($^{\circ}$), minutes d'arc ('), et secondes d'arc ('') :

- $1^{\circ} = 60'$ (minutes d'arc)
- $1' = 60''$ (secondes d'arc)
- $1^{\circ} = 3600''$ (secondes d'arc)

Le catalogue de Singularity indique la dimension apparente de chaque objet pour vous aider à choisir vos cibles.

Pour référence : la Pleine Lune, objet relativement grand, a un diamètre apparent d'environ $0,5^{\circ}$ ($30'$). Quelques objets sont même plus grands, comme la galaxie d'Andromède (M31) qui s'étend sur plus de 3° sur son grand axe, soit plus de six fois la Pleine Lune dans le ciel.



La dimension apparente est déterminante pour savoir si un objet entre dans le champ de vision du télescope. Les objets très étendus sont souvent parmi les plus spectaculaires ; toutefois, de nombreux objets plus petits restent fascinants, comme la nébuleuse Dumbbell (M27).

La plupart des objets tiennent entièrement dans le champ de vision de Vespera. Pour les plus grands, il est possible de capturer l'ensemble de la cible avec le mode Mosaïque ([voir le chapitre dédié](#)).

Voici, à titre indicatif, les dimensions angulaires de quelques objets de référence :

Nébuleuse du Voile	$3^\circ \times 3.25^\circ$	Nébuleuse Trifide	$20'$
Gal. d'Andromède	$3.2^\circ \times 1^\circ$	Gal. du Tourbillon	$11.2' \times 6.9'$
Néb. de la Carène	2°	Néb. Dumbbell	$8' \times 5.6'$
Nébuleuse d'Orion	1°	Néb. de l'Anneau	$3'$
Pleine Lune	$30' (0.5^\circ)$	Jupiter (max.)	$50'' (0.8')$

POSITION DANS LE CIEL

Au-delà de la magnitude et de la dimension apparente, l'observabilité d'un objet dépend de sa position dans le ciel.

Comme l'aspect du ciel nocturne varie selon votre lieu, la date et l'heure, certains objets peuvent ne pas être visibles à certains moments ([voir le chapitre Comprendre le ciel nocturne](#)).

HAUTEUR DE LA CIBLE AU COURS DU TEMPS

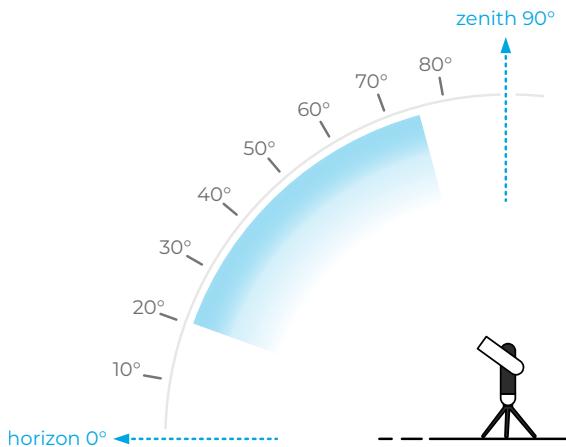
Gardez à l'esprit que la position de votre cible évolue tout au long de la nuit. Assurez-vous qu'elle reste au-dessus de l'horizon pendant toute la durée prévue de votre observation, surtout si vous visez de longues poses pour une astrophotographie de haute qualité.

Le catalogue de l'app Singularity indique la hauteur de l'objet au-dessus de l'horizon au moment de la consultation. Il est important d'anticiper son évolution ; pour cela, vous pouvez utiliser une application de carte du ciel.

Si un objet ne reste pas visible assez longtemps pour votre temps d'acquisition prévu, vous pouvez utiliser les observations Multi-Nuits pour répartir la capture sur plusieurs nuits.

POSITION OPTIMALE DE LA CIBLE POUR L'OBSERVATION

- Les objets qui se lèvent à l'est resteront visibles plus longtemps que ceux de l'ouest, qui se coucheront bientôt.
- Les objets proches du pôle céleste ne se couchent jamais (sauf si vous observez près de l'équateur) et sont observables toute la nuit, quelle que soit la saison. Ils sont dits circumpolaires.
- Près de l'horizon, la lumière des objets célestes traverse une couche d'atmosphère plus épaisse, ce qui détériore les conditions d'observation. La turbulence atmosphérique et la pollution lumineuse sont aussi plus marquées. Il est recommandé d'observer des objets situés à au moins 20° au-dessus de l'horizon.
- Enfin, les objets proches du zénith (à la verticale) posent des défis de suivi, pouvant entraîner de fréquents rejets d'images, voire l'interruption d'une observation, en particulier en mode Mosaïque. Il est conseillé d'observer des objets placés sous 75° de hauteur.



Plage de hauteur optimale

DÉGAGEMENT DE L'HORIZON

Tenez compte des obstacles de votre site d'observation (bâtiments, arbres, relief). L'indicateur d'azimut dans le catalogue de l'app Singularity vous aide à repérer les cibles situées dans la portion dégagée du ciel.

Choisir une cible depuis le catalogue de l'app Singularity

À PROPOS DU CATALOGUE DE L'APP SINGULARITY

- Singularity propose un catalogue sélectionnant plus de 4 000 objets, chacun accompagné de contenus pédagogiques.
- En complément, un catalogue étendu donne un accès direct à des dizaines de milliers d'objets célestes.
- Enfin, vous pouvez créer vos propres cibles en saisissant des coordonnées célestes, ce qui vous permet d'observer n'importe quel point du ciel nocturne.

Il est impossible d'observer tout le ciel depuis un seul site. La visibilité des objets dépend de la saison et de l'heure d'observation (voir le chapitre [Comprendre le ciel nocturne](#)).

En conséquence, seule une partie du catalogue de Singularity est accessible à un instant donné. Si vous tentez d'observer un objet situé sous l'horizon, Singularity vous indiquera que l'observation est impossible.

SECTIONS DU CATALOGUE

L'onglet **Explorer** du catalogue est divisé en plusieurs sections pour faciliter la navigation parmi la grande variété d'objets observables.

RECOMMANDÉS

Cette section suggère une sélection d'objets particulièrement intéressants à observer en fonction du moment où vous la consultez. Ces objets sont bien placés dans le ciel et faciles à observer.

CATEGORIES

Cette section offre un accès rapide aux objets du catalogue par type. La liste est triée selon les options de tri sélectionnées (voir plus bas) ; les objets en tête ne sont donc pas forcément observables immédiatement.

Catégories disponibles :

- **Nébuleuses** : affiche la liste des nébuleuses (filtrable par type de nébuleuse).
- **Galaxies** : affiche la liste des galaxies (filtrable par type de galaxie).
- **Amas** : affiche la liste des amas d'étoiles (filtrable entre amas ouverts et amas globulaires).
- **Système solaire** : affiche la liste des planètes. La Lune est également incluse.
- **Étoiles** : donne accès à la liste des étoiles du catalogue.
- **Messier** : affiche tous les objets du catalogue Messier (parmi les plus faciles à observer depuis l'hémisphère Nord ; voir Comprendre le ciel nocturne).
- **Constellations** : permet d'explorer les objets du ciel profond du catalogue (quel que soit leur type) par constellation. Parcourez la liste ou recherchez une constellation précise, puis affichez la liste des objets qu'elle contient.

NOUVEAU

Vaonis ajoute régulièrement de nouveaux objets au catalogue ; cette section met en avant les ajouts les plus récents.

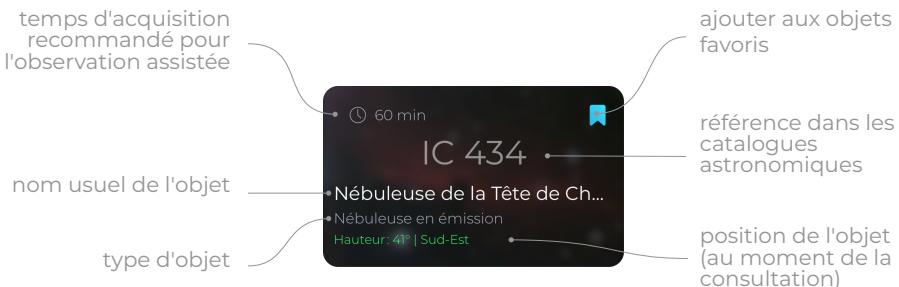
Vous pouvez aussi contribuer à l'extension du catalogue Singularity en proposant des objets d'intérêt.

Pour soumettre un objet :

- Allez dans l'onglet **Profile**.
- Ouvrez le menu en haut à gauche de l'écran.
- Sélectionnez **Suggérer un objet**.

PRÉSENTATION DES OBJETS DANS LES LISTES

Au-delà du nom, les listes fournissent des informations clés pour évaluer rapidement l'intérêt et l'observabilité des cibles.



À PROPOS DU TEMPS D'ACQUISITION ESTIMÉ

Il s'agit de la durée estimée nécessaire pour obtenir une image claire de l'objet en observation visuelle assistée. Elle correspond au temps d'acquisition affiché sur l'écran **Observation** ([voir la section Gérer les observations](#)).

Prolonger l'observation au-delà du temps suggéré peut améliorer la qualité. Pour l'astrophotographie, des temps de capture plus longs sont presque toujours nécessaires.

Les observations en mode Mosaïque requièrent également des temps d'acquisition étendus.

Pour plus de détails sur le temps d'acquisition recommandé selon votre objectif, voir le chapitre [Durée d'acquisition recommandée](#) dans la section Observation de ce guide.

RECHERCHER, FILTRER ET TRIER LES OBJETS DU CATALOGUE DE SINGULARITY

FILTRER LES CIBLES VISIBLES

Pour masquer les objets actuellement non visibles, ouvrez le catalogue d'objets, choisissez un catégorie (nébuleuse, galaxie...) puis touchez l'icône des **régulations** en haut à droite et activez **Cacher si sous l'horizon**. Seuls les objets observables depuis votre site sélectionné, à la date et l'heure courantes, seront affichés.

INDICATEUR DE POSITION DE L'OBJET

Pour une aide supplémentaire, allez dans l'onglet **Profile** de Singularity, ouvrez le menu en haut à droite et sélectionnez **Réglages**. Activez **Afficher la position des objets** pour voir, pour chaque objet, sa hauteur au-dessus de l'horizon et son azimut (direction par rapport au nord). Ces valeurs sont spécifiques à l'observatoire sélectionné et à la date/heure courantes.

- Si l'objet est bien au-dessus de l'horizon, son statut apparaît en **vert**.
- S'il est proche de l'horizon (conditions moins favorables) ou trop haut pour garantir un suivi efficace, il apparaît en **orange**.
- S'il est sous l'horizon et non visible, il est indiqué en **rouge**.

TRIER LES OBJETS

Depuis n'importe quelle catégorie d'objets du catalogue, touchez l'icône des réglages en haut à droite et choisissez une option de tri :

- **Trier par nom** : tri alphabétique par désignation de catalogue (IC, NGC, Messier, etc.).
- **Trier par note** : tri par note, indiquant le niveau d'intérêt.
- **Trier par hauteur** : tri par hauteur actuelle au-dessus de l'horizon au moment de la consultation (les objets plus hauts dans le ciel apparaissent en haut dans la liste).

OBTENIR DES INFORMATIONS DÉTAILLÉES SUR LES OBJETS

Activez l'objet qui vous intéresse depuis la liste pour afficher sa fiche détaillée. Faites défiler l'écran pour parcourir toutes les rubriques disponibles.

Demandez à LumENS...

Lorsque vous observez un objet du catalogue de Singularity, le Compagnon astro LumENS est disponible pour répondre à vos questions sur la cible observée.

Pour en savoir plus sur l'utilisation de LumENS, [reportez-vous au chapitre dédié](#).

DÉMARRER L'OBSERVATION D'UNE CIBLE

Une fois la cible choisie, sélectionnez l'un des modes d'observation — Standard ou Avancé — depuis sa fiche d'information. Voir le chapitre [Modes d'observation](#) pour en savoir plus.

Observer une cible absente du catalogue

Même si le catalogue contient un grand nombre d'objets, vous pouvez souhaiter observer une cible qui n'y figure pas. Pour l'observer, créez une cible manuelle. Cela permet de :

- Créer un nouvel objet depuis le catalogue étendu.
- Créer un nouvel objet à partir de coordonnées astronomiques, afin d'observer n'importe quel point du ciel nocturne.

Les cibles manuelles que vous créez restent accessibles à tout moment dans l'onglet **Manuel** du catalogue de Singularity, tant que vous ne les supprimez pas. Elles sont synchronisées avec votre compte Vaonis et donc disponibles sur tous les appareils avec lesquels vous contrôlez votre smart télescope.

Personnaliser les paramètres de capture

Les cibles manuelles offrent plus d'options que les objets du catalogue, notamment l'ajustement du temps de pose et du gain de la caméra.

Vous devez activer le Mode Expert pour accéder aux réglages d'exposition et de gain.

Vous pouvez créer une cible manuelle pour un objet déjà présent dans le catalogue si vous souhaitez le capturer avec des réglages personnalisés.

CRÉER UNE CIBLE MANUELLE

Important : Vous devez activer le **Mode Expert** pour accéder aux réglages d'exposition et de gain.

Pour activer le Mode Expert :

- Accédez à l'onglet **Profil**, puis dans le menu en haut à droite, choisissez **Paramètres**.
- Cochez l'option **Activer le Mode Expert**.

Pour créer votre cible manuelle : Depuis le catalogue des objets de l'app Singularity, sélectionnez l'onglet **Manuel**. Deux options permettent d'ajouter une cible manuelle :

- **Ajouter une cible manuellement en entrant des coordonnées :** saisissez manuellement les coordonnées célestes d'ascension droite et de déclinaison de votre cible.
- **Créer une cible manuelle en recherchant dans notre catalogue étendu :** créez une cible manuelle depuis le catalogue étendu (qui contient bien plus de références que le catalogue standard de Singularity). Les coordonnées astronomiques seront automatiquement renseignées.

CONFIGURER VOTRE CIBLE MANUELLE

NOM DE L'OBJET

Attribuez un nom unique à votre cible pour l'identifier facilement. Vous pouvez inclure le nom de l'objet et des réglages de capture spécifiques que vous avez personnalisés.

TYPE DE L'OBJET

Le type d'objet influe sur le traitement d'image en temps réel appliqué par l'app pendant l'observation (sans effet sur les images brutes en TIFF ou FITS).

- **Nébuleuses, galaxies et amas :** ces catégories appliquent des traitements en temps réel différents pour un résultat optimal.
- **Etoiles :** contrairement aux autres options, ce réglage désactive l'empilement, pour une visualisation en temps réel — comme pour la Lune et les planètes. Choisissez cette option si vous souhaitez observer sans empilement.

TEMPS DE POSE

Définissez un temps de pose personnalisé pour cette cible manuelle, entre 1 et 30 secondes. Par défaut : 10 secondes. [Voir le guide d'observation pour des recommandations sur les réglages de temps de pose.](#)

GAIN

Indiquez la valeur de gain de la caméra pour cette cible, réglable de 1 dB à 27 dB. Par défaut : 15 pour Vespera II / II X_edition et 20 pour Vespera Pro.

[Voir le guide d'observation pour des recommandations sur le gain.](#)

TYPE DE POINTAGE

Ce réglage détermine la façon dont Vespera pointera la cible :

- **Pointage direct** convient à la plupart des cas.
- **Pointage indirect** est utile lorsque la cible est proche de la Lune particulièrement brillante (pleine lune) ou près de l'horizon dans le crépuscule. Dans ce mode, Vespera se verrouille d'abord sur un objet de référence proche et bien placé, puis se déplace vers la cible.
- Si vous n'êtes pas sûr, laissez l'option sur **Automatic**.

ASCENSION DROITE ET DÉCLINAISON

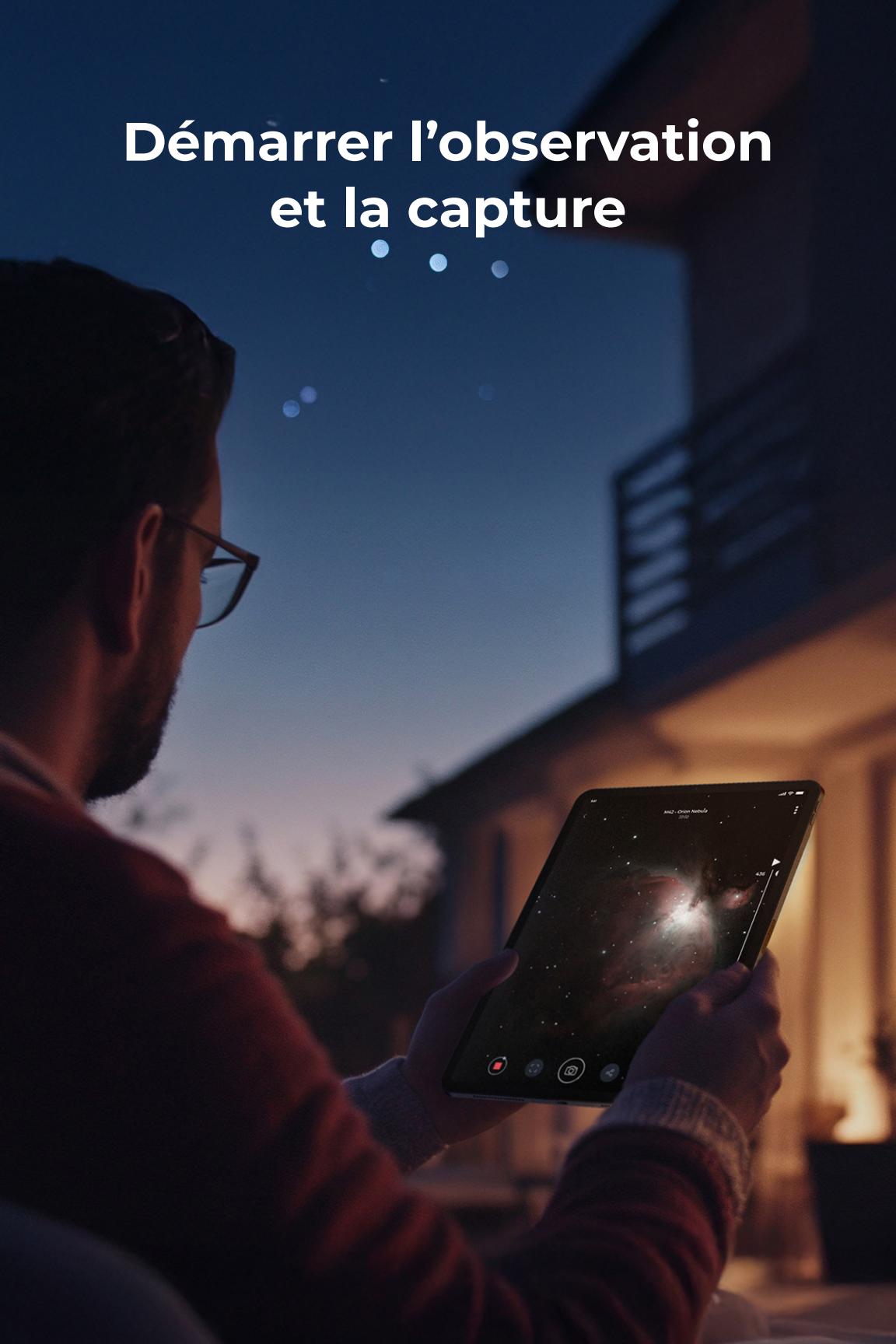
Saisissez les coordonnées célestes de la cible. Si vous avez créé la cible manuelle à partir d'un objet du catalogue étendu, ces champs seront pré-remplis.

Pour plus de détails sur les coordonnées astronomiques, voir la section [Comprendre le ciel nocturne](#).

FINALISER VOTRE CIBLE MANUELLE

Lorsque tous les réglages sont définis, touchez **Sauvegarder** pour valider votre cible manuelle.

Démarrer l'observation et la capture

A photograph of a man from behind, wearing glasses and a red jacket, looking up at a dark blue night sky. He is holding a smartphone in his right hand, which displays a detailed image of a nebula or galaxy with various stars and celestial bodies. The background shows a building with warm lights and some trees.

Avant de commencer une observation, votre télescope doit être correctement initialisé. Reportez-vous à la section correspondante pour plus de détails.

Une fois que vous avez sélectionné votre cible dans le catalogue Singularity ou créé une cible manuelle, vous pouvez commencer à observer et à capturer des images directement depuis l'écran d'informations détaillées de la cible. Plusieurs modes d'observation sont disponibles via les boutons Standard et Avancé, selon les résultats souhaités ou le type d'objet que vous voulez observer.

Conseils :

Si vous débutez avec Vespera, appuyez simplement sur le bouton Standard pour commencer immédiatement l'observation dans le mode le plus simple, qui ne nécessite aucun réglage supplémentaire. L'image apparaîtra sous deux à trois minutes, le temps que le télescope vise la cible et active le suivi.

Une autre façon de lancer des observations consiste à utiliser **Plan my Night**, qui vous permet de programmer une séquence d'observations automatisée. [Reportez-vous au chapitre dédié pour plus de détails..](#)

Observation assistée & astrophotographie

Vespera propose deux activités principales : l'observation assistée, pour l'exploration en temps réel des objets célestes, et l'astrophotographie, pour la capture d'images de haute qualité destinées à un post-traitement avancé.

OBSERVATION ASSISTÉE

Observer l'univers avec un télescope automatique équipé d'une caméra est appelé observation assistée — par opposition aux télescopes traditionnels, où l'on observe directement à travers un oculaire sans aucune aide électronique.

Un processus d'empilement en temps réel améliore la qualité de l'image, affichée sur l'écran de votre smartphone ou tablette. Le temps d'observation pour chaque objet est relativement court, juste assez pour produire une image nette.

Cette approche privilégie la découverte et l'exploration, permettant d'observer plusieurs objets célestes au cours d'une même session, sans post-traitement approfondi ni recherche de la meilleure qualité photographique.

ASTROPHOTOGRAPHIE

L'astrophotographie va au-delà de l'observation assistée en visant à capturer des images de haute qualité des objets célestes, nécessitant un traitement avancé pour en révéler les moindres détails.

Pour cela, il est essentiel de maximiser le temps de capture sur une seule cible. Les observations durent nettement plus longtemps, parfois sur plusieurs nuits, en se concentrant sur un ou deux objets seulement par session.

Dans l'application Singularity, l'image affichée sert alors principalement d'aperçu, tandis que les données brutes enregistrées par le télescope sont utilisées pour le post-traitement.

L'astrophotographie implique également davantage de personnalisations, telles que le cadrage précis et les réglages manuels des paramètres de capture, afin d'obtenir la meilleure image finale possible.

Modes d'observation

Vespera propose plusieurs modes d'observation adaptés à vos besoins, allant du **mode Standard**, le plus simple à utiliser, au **mode Mosaique**, qui offre les options les plus avancées.

TABLEAU COMPARATIF DES MODES D'OBSERVATION

	OBSERVATION STANDARD	STANDARD AVANCÉ	MODE MOSAÏQUE	OBSERVATION EN DIRECT
EMPILEMENT	ciel profond seulement	ciel profond seulement	oui	non

AJUSTEMENT DU CENTRAGE	oui	oui	oui	non
AJUSTEMENT DE L'ORIENTATION	non	non	oui	non
CADRAGE PRÉCIS	non	non	oui	non
ÉLARGISSEMENT DU CHAMP DE VISION	non	non	oui	non
COMPENSATION DE LA ROTATION DE CHAMP	non	non	oui	non
DITHERING	oui	oui	oui	non

OBSERVATION STANDARD

Ce mode d'observation est idéal pour l'observation assistée, offrant la manière la plus simple et la plus rapide de commencer à observer un objet céleste. Le télescope pointe automatiquement vers la cible, et aucun réglage spécifique n'est nécessaire.

DÉMARRER UNE OBSERVATION STANDARD

- Depuis l'écran d'informations détaillées d'un objet (ou d'une cible manuelle), touchez le bouton **Standard**.
- L'image de l'objet apparaîtra sur l'écran d'observation de Singularity après un court instant. (Voir la [section Séquence de démarrage d'une observation](#) pour plus de détails.)

RECENTRER L'IMAGE

Pendant l'observation, vous pouvez ajuster le cadrage pour obtenir une vue légèrement différente de l'objet. **Toutefois, si vous recadrez l'image, l'observation redémarre depuis le début.**

- Depuis l'écran **Observation**, ouvrez le menu en bas à gauche et sélectionnez **Recadrage**.

- Faites glisser l'image pour ajuster le cadrage comme souhaité, puis confirmez votre sélection.

ACTIONS SUPPLÉMENTAIRES PENDANT L'OBSERVATION

Pendant l'observation, vous pouvez enregistrer ou partager l'image obtenue. Si nécessaire, vous pouvez aussi effectuer une mise au point manuelle si l'image apparaît légèrement floue.

Pour en savoir plus, reportez-vous à la section [Gestion des observations](#).

OBSERVATIONS AVANCÉES

En sélectionnant le mode **Observation avancée**, vous accédez à des options supplémentaires telles que l'ajustement du cadrage de la région observée et l'activation de la capture en mosaïque.

DÉMARRER UNE OBSERVATION AVANCÉE

Depuis l'écran d'informations détaillées d'un objet du catalogue ou d'une cible manuelle, touchez le bouton **Avancé** pour ouvrir l'interface correspondante. Cet écran comporte une carte du ciel simplifiée, vous permettant d'interagir et d'affiner vos réglages d'observation.

Vous avez ensuite deux options : **Standard** ou **Mosaïque**. Utilisez le sélecteur en haut de l'écran pour choisir votre mode préféré.

OBSERVATION AVANCÉE STANDARD

Dans ce mode, le champ de vision est représenté par un cercle, car l'observation est soumise à la rotation de champ ([voir le chapitre dédié pour plus de détails](#)). L'image finale sera légèrement recadrée afin de minimiser les effets de la rotation de champ, et la qualité pourra être plus faible dans les coins. La zone à l'intérieur du cercle sera de qualité optimale.

► Ajuster le centrage

Contrairement au mode Standard, le mode **Observation avancée standard** permet d'ajuster le centrage avant de démarrer l'observation.

- Faites glisser la carte du ciel simplifiée pour placer la région souhaitée au centre du cercle.

► Activer les observations Multi-Nuits

Si vous souhaitez prolonger cette observation sur plusieurs nuits, activez l'option **Multi-Nuits** en bas de l'écran. Pour en savoir plus sur les observations Multi-Nuits, [reportez-vous à la section dédiée de ce guide](#).

► Démarrer l'observation

Une fois vos réglages satisfaisants, touchez **Observer** pour commencer.

MODE MOSAÏQUE

La sélection de ce mode offre encore plus d'options de cadrage précis et permet d'élargir le champ de vision au-delà des limites optiques du télescope, afin de capturer une image plus large.

Contrairement à l'Observation avancée standard, le Mode Mosaïque compense la rotation de champ.

Comme ce mode offre des possibilités étendues, [une section dédiée de ce guide couvre son paramétrage et son exécution en détail](#). Reportez-vous à cette section pour poursuivre la configuration et lancer votre capture en mosaïque.

OBSERVATIONS EN DIRECT

Ce mode d'observation est automatiquement activé pour les observations qui n'impliquent pas d'empilement.

- La Lune
- Le Soleil
- Les planètes
- Les étoiles brillantes du catalogue Singularity
- Les cibles manuelles dont le **type** est défini comme **étoile**

Les images capturées par la caméra apparaissent directement dans l'écran **Observation** de Singularity avec un rafraîchissement toutes les 2 à 3 secondes.

Dans ce mode, le temps d'observation n'influence pas la qualité de l'image, puisqu'aucun empilement n'est appliqué, la qualité reste constante durant toute la session.

Cependant, il reste possible d'enregistrer toutes les images capturées pendant l'observation. Cela permet un empilement manuel ultérieur (pour des besoins spécifiques de post-traitement) ou la création d'un time-lapse. Reportez-vous à la section [Sauvegarde et gestion des images de vos observations](#) pour plus de détails.

DÉMARRER UNE OBSERVATION EN DIRECT

Ce mode d'observation s'active automatiquement lorsque vous commencez à observer un objet qui n'implique pas d'empilement (voir ci-dessus).

LIMITES DES OBSERVATIONS EN DIRECT

- La capture en mosaïque et les observations Multi-Nuits ne sont pas prises en charge.
- Le champ de vision ne peut pas être ajusté.
- Seules des images JPEG peuvent être sauvegardées, le format RAW n'est pas disponible.

Séquence de démarrage d'une observation

Dès que vous touchez le bouton **Observer**, les moteurs de Vespera s'activent pour orienter le tube optique du télescope vers la position estimée de la cible.

Vespera effectue ensuite une astrométrie, analysant le champ d'étoiles afin de garantir un pointage précis.

- Pour la plupart des objets du ciel profond, le télescope cible directement l'objet sélectionné.
- Dans les cas où la cible est très proche de la Lune (ou la Lune elle-même), ou lorsqu'une cible manuelle a été définie avec un pointage indirect, Vespera se verrouille d'abord sur une zone de référence

voisine pour l'astrométrie avant de se déplacer précisément vers la cible choisie.

- Pour les observations solaires, une séquence de démarrage spécifique est requise. [Reportez-vous au chapitre dédié pour plus de détails.](#)

Si nécessaire, Vespera peut effectuer une étape de mise au point supplémentaire. Une fois que le télescope est correctement aligné et mis au point, le suivi est activé et la capture d'images commence.

Il y a un léger délai avant que la première image n'apparaisse dans Singularity. Cela correspond au temps de pose de la caméra, mais peut être prolongé si les premières images ne répondent pas aux standards de qualité ,Vespera attend alors d'avoir capturé une image optimale.

L'ensemble du processus prend quelques minutes, pendant lesquelles Singularity affiche diverses informations concernant l'objet que vous vous apprêtez à observer.

Résoudre un problème de démarrage d'observation.

Il peut y avoir un délai inhabituellement long entre l'activation du suivi et l'apparition de la première image dans Singularity, ou, dans certains cas, Singularity peut signaler un échec d'observation et interrompre le processus. Voici quelques causes courantes de ce problème :

- **Problèmes de suivi :** Vespera est incapable de capturer des images de qualité (par exemple, étoiles déformées). Cela peut survenir si l'observatoire n'est pas correctement installé, si la mise à niveau est incorrecte ou s'il y a de fortes rafales de vent affectant la stabilité.
- **Problèmes de qualité du ciel :** cela peut arriver si des nuages passent au début de la capture ou si la cible est située près d'une forte source de pollution lumineuse.

Pour plus d'aide concernant les échecs de démarrage d'observation, reportez-vous à l'aide en ligne.

Gestion des observations



Durée de l'observation vs. temps d'acquisition des images

L'écran **Observation** de Singularity comporte un compteur de temps qui augmente progressivement lors des sessions impliquant l'empilement d'images.

Ce compteur reflète la durée totale d'acquisition réussie, calculée comme le nombre d'images empilées multiplié par le temps de pose de chaque image (10 secondes par défaut). Toutefois, il ne représente pas la durée totale écoulée de l'observation.

Le temps réel d'observation est toujours supérieur au temps d'acquisition affiché en raison de plusieurs facteurs :

- **Rejet d'images** : certaines images peuvent être écartées en raison d'une qualité insuffisante. Comme elles ne sont pas incluses dans le processus d'empilement, elles ne contribuent pas au temps d'acquisition.
- **Dithering** : lorsque le dithering est activé, le télescope décale légèrement sa position à intervalles réguliers. Aucune image n'est capturée pendant ces déplacements, de sorte que le compteur de temps reste en pause. [Voir la section sur le dithering plus loin.](#)
- **Capture en mosaïque** : en mode Mosaïque, le télescope ajuste régulièrement son pointage pour couvrir tout le champ. Ces ajustements interrompent temporairement l'acquisition d'images, empêchant le compteur d'avancer.

En raison de ces interruptions, le temps d'observation réel peut être jusqu'à 50 % plus long que le temps d'acquisition enregistré. Par exemple, pour obtenir une heure de données utilisables, il peut être nécessaire de prévoir environ 1 h 30 d'observation totale.

À PROPOS DU TEMPS D'OBSERVATION RECOMMANDÉ

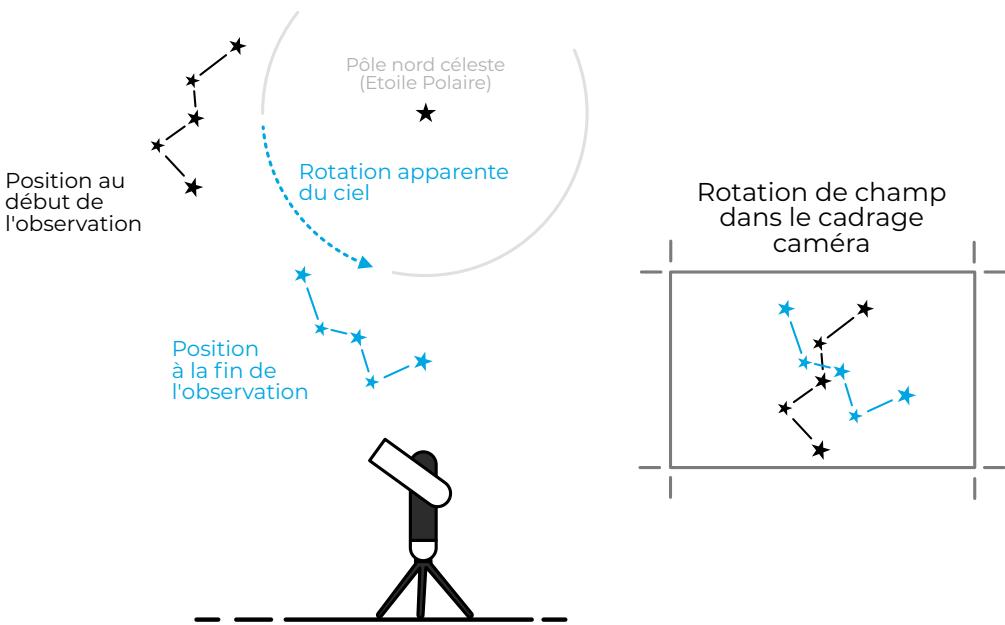
Les durées d'observation recommandées indiquées dans le catalogue Singularity et dans ce guide se réfèrent au temps d'acquisition, et non à la durée réelle de l'observation.

Pour en savoir plus sur le temps d'acquisition idéal en fonction de votre cible et de vos objectifs, [reportez-vous au chapitre dédié.](#)

Rotation de champ

La rotation de champ est un phénomène qui survient avec les télescopes montés sur une monture azimutale, comme Vespera. Contrairement aux montures équatoriales, qui suivent la rotation du ciel en tournant sur un seul axe, les montures azimutales suivent les objets célestes en se déplaçant selon les axes horizontal (azimut) et vertical (hauteur).

Cependant, à mesure que le télescope suit un objet dans le ciel, la rotation apparente de la sphère céleste provoque un décalage progressif de l'orientation de l'objet par rapport au capteur. Comme la caméra de Vespera conserve une orientation fixe, cela entraîne une lente rotation du champ capturé au fil du temps. Plus l'observation dure, plus cette rotation devient marquée.



QUELS SONT LES EFFETS DE LA ROTATION DE CHAMP ?

La rotation de champ affecte principalement les bords extérieurs de l'image. Au fur et à mesure que le télescope suit un objet, la portion de ciel capturée se décale progressivement. L'empilement des images devient alors moins efficace dans ces zones, réduisant l'accumulation de signal dans les coins.

COMMENT VESPERA GÈRE LA ROTATION DE CHAMP ?

- **En modes Observation Standard et Observation avancée standard :** Vespera applique un léger recadrage de l'image afin de supprimer les zones qui ont reçu un signal insuffisant à cause de la rotation de champ. Grâce à la haute résolution du capteur, ce recadrage reste à peine perceptible. Toutefois, les coins de l'image peuvent apparaître légèrement sous-exposés, avec un peu plus de bruit que le reste de l'image.
- **En mode Mosaïque :** Vespera capture une zone légèrement plus large que le champ sélectionné, puis recadre l'image pour correspondre au cadrage défini. Cette méthode compense entièrement la rotation de champ.

Dithering

Le dithering est une technique utilisée pour réduire le bruit dans les images astronomiques, en particulier le bruit causé par les imperfections du capteur comme les pixels chauds.

Lorsque le dithering est activé, le télescope décale légèrement et régulièrement son point de visée. Ce petit mouvement contrôlé fait varier la position des pixels chauds par rapport au champ d'étoiles capturé, ce qui facilite leur atténuation lors du traitement des images.

Le dithering est disponible sur Vespera II / II X_edition et Vespera Pro. Sur Vespera II, l'utilisateur peut le désactiver via l'écran **Instrument**, section **Réglages**.

Vérification de la qualité des images

La qualité des images capturées peut être affectée par diverses imperfections ou effets indésirables. Dans la plupart des cas, ces problèmes proviennent d'une mauvaise configuration du télescope et peuvent être résolus en suivant soigneusement les consignes d'installation et en redémarrant l'observation.

Au début d'une observation, vérifier attentivement certains facteurs clés est important, surtout pour l'astrophotographie.

MISE AU POINT

Pour s'assurer d'une mise au point correcte, examinez les étoiles faibles, elles doivent apparaître comme des points lumineux nets. L'image ci-dessous montre un exemple d'image où la mise au point est incorrecte.



CAUSES POSSIBLES D'UN PROBLÈME DE MISE AU POINT :

- Un objet dans le champ du télescope, comme une branche d'arbre ou un câble électrique.
- Une fine couche de nuages obstruant le ciel.

COMMENT RÉSOUDRE UN PROBLÈME DE MISE AU POINT :

- Assurez-vous que le champ de vision du télescope est complètement dégagé et qu'aucun nuage ne couvre la zone observée.
- Ouvrez le menu observation et redémarrez manuellement la mise au point automatique en sélectionnant l'option **Refaire la mise au point**.

- Si le problème persiste, essayez de réinitialiser le télescope.
- Pointez une autre zone du ciel pour vérifier si le problème disparaît.
- Si vos images restent floues malgré tout, contactez le support technique.

RONDEUR DES ÉTOILES

Les étoiles peuvent apparaître allongées ou prendre la forme de petites traînées. L'image ci-dessous illustre un exemple d'étoiles déformées



CAUSES POSSIBLES :

- Le plus souvent, cela est dû à un problème de suivi.
- Si vous utilisez un temps de pose personnalisé supérieur à 10 secondes, cela peut provoquer une déformation des étoiles.
- Les rafales de vent et les vibrations peuvent également entraîner des étoiles déformées.

COMMENT ÉVITER LES ÉTOILES ALLONGÉES OU DÉFORMÉES :

- Assurez-vous que le télescope est parfaitement de niveau.

- Vérifiez que l'Observatoire est correctement réglé.
- Réduisez le temps de pose personnalisé s'il dépasse 10 secondes.
- Protégez le télescope du vent.
- Évitez toute vibration dans l'environnement du télescope.
- Utilisez un trépied solide et installez-le sur un sol stable et plat.

GRADIENTS DE FOND DE CIEL

Les gradients de fond du ciel sont un défi fréquent en astrophotographie. Ils apparaissent sous la forme d'une luminosité inégale à travers l'arrière-plan d'une image (voir exemple ci-dessous).

Ce problème est difficile à éliminer car il résulte de facteurs externes plutôt que du télescope lui-même. De plus, ils peuvent passer inaperçus au début d'une observation, mais devenir visibles au fil du temps à mesure que davantage de données sont collectées.



QUELLES SONT LES CAUSES DES GRADIENTS DE FOND DU CIEL ?

- Dans la plupart des cas, les gradients sont provoqués par la pollution lumineuse générale du ciel nocturne ou par des sources de lumière artificielle parasites proches du télescope.
- Un voile nuageux peut également accentuer ce phénomène, en créant de subtiles variations de luminosité.

COMMENT RÉDUIRE LES GRADIENTS DE FOND DE CIEL :

- Observez depuis un lieu peu affecté par la pollution lumineuse et protégez le télescope des lumières parasites.
- Même avec de bonnes conditions, certains gradients peuvent persister. Le logiciel interne de Vespera réduit fortement leur impact, et les logiciels spécialisés d'astrophotographie permettent de les supprimer en post-traitement.

TRAÎNÉES DE SATELLITES ET D'AVIONS

Le ciel nocturne est constamment traversé par des satellites et des avions, dont beaucoup sont visibles à l'œil nu. Lors de poses longues, ces objets laissent des traînées indésirables, de fines lignes pour les satellites et des pointillés pour les avions (voir image ci-dessous).

Heureusement, le logiciel de traitement en temps réel de Vespera élimine la plupart de ces artefacts pendant l'empilement. Bien que certaines traînées puissent apparaître brièvement lors de la capture, elles s'estompent progressivement au fil de l'observation.

Dans de rares cas, quelques traces peuvent encore être visibles sur l'image finale. Si cela se produit, elles peuvent être supprimées à l'aide d'un logiciel de traitement d'image.



Gestion du télescope pendant l'observation

Une fois l'observation d'un objet lancée, le télescope fonctionne de manière autonome pour suivre la cible et capturer des images. Il est essentiel qu'aucune action extérieure n'interfère avec son fonctionnement.

- Pendant l'observation, le bras du télescope se déplace pour suivre le mouvement de la cible dans le ciel. Assurez-vous qu'aucun obstacle, comme un câble d'alimentation externe, n'entrave ses mouvements.
- La qualité de l'observation est extrêmement sensible à la stabilité du télescope. Ne touchez pas l'appareil durant son fonctionnement, évitez toute vibration à proximité et protégez-le du vent autant que possible.
- Même lorsqu'aucune observation n'est en cours, une fois le télescope initialisé, ne déplacez pas l'instrument, ne changez pas son orientation manuellement et ne modifiez pas le trépied, sans quoi vous devrez relancer le processus d'initialisation.
- Évitez de diriger des sources lumineuses vers le tube. Si vous utilisez une lampe rouge pendant vos observations, placez-vous toujours derrière le télescope.

Contrôle et suivi des observations

CONNEXION DU TÉLESCOPE

Une fois l'observation lancée, il n'est pas nécessaire que votre smartphone/tablette et Singularity restent connectés au télescope, car celui-ci fonctionne de manière autonome. Vous pouvez simplement vous reconnecter plus tard pour suivre la progression de l'observation. Il est même possible de se reconnecter depuis un autre appareil que celui utilisé pour démarrer l'observation.

UTILISER SINGULARITY PENDANT L'OBSERVATION

Si vous restez connecté à votre instrument pendant l'observation, vous pouvez naviguer vers d'autres écrans de Singularity, comme le catalogue pour rechercher votre prochaine cible ou vérifier l'état du stockage interne de Vespera.

WIDGET D'OBSERVATION

Pendant que vous naviguez dans l'application Singularity au cours d'une observation, un widget reste affiché en bas de l'écran (voir image ci-dessous), montrant la progression de l'observation ainsi qu'une vignette de l'image. Touchez la vignette pour revenir à l'écran **Observation**.

Depuis ce widget, vous pouvez également arrêter l'observation si vous le souhaitez.



PROGRESSION DE L'OBSERVATION

L'écran **Observation**, ainsi que le **widget Observation**, affichent en temps réel l'image en cours de capture. Un minuteur indique le temps total d'acquisition depuis le début de l'observation.

Lors d'une capture en mode Mosaïque, un indicateur supplémentaire s'affiche sur l'écran **Observation**, montrant la progression du balayage de la mosaïque ainsi que le nombre de cycles effectués. Reportez-vous à la section dédiée à la capture en mosaïque pour plus de détails.

ICÔNES DE PARAMÈTRES D'OBSERVATION

Certaines icônes peuvent apparaître sur l'écran **Observation** ou dans d'autres écrans depuis lesquels vous pouvez consulter les résultats d'une observation. Voici leur signification :



Indique qu'il s'agit d'une capture en mosaïque.



Indique une observation Multi-Nuits.



Indique une observation effectuée via Plan my Night.



Indique l'utilisation de la calibration automatique des images (Vespera Pro uniquement).



Indique l'utilisation d'un filtre pendant l'observation.

SURVEILLER LE NIVEAU DE LA BATTERIE

Le niveau de batterie restant peut être consulté depuis le widget **Instrument** dans le **Space Center** ou dans l'écran **Instrument**.

Lorsque la charge tombe à 5 %, un message d'alerte s'affiche dans Singularity.

Lorsque le niveau devient trop faible, le télescope interrompt automatiquement l'observation, replie son bras et s'éteint.

UTILISER DES FILTRES

Les filtres Vaonis sont équipés d'un système de détection confirmant leur bonne installation et permettant à l'application d'identifier quel filtre est en place. Cette information s'affiche dans l'écran **Instrument**.

Si vous avez installé un filtre mais qu'il n'est pas détecté par l'application, assurez-vous qu'il est correctement fixé.

Dans certains cas, la présence d'un filtre est indispensable au fonctionnement du télescope. Par exemple, si vous avez démarré une observation Multi-Nuits avec un filtre, vous ne pourrez la reprendre que si le même filtre est installé.

Pour l'observation solaire, l'utilisation du filtre solaire certifié Vaonis est obligatoire. L'observation ne démarrera pas si le filtre n'est pas correctement installé.

SURVEILLANCE DE LA TEMPÉRATURE ET DE L'HUMIDITÉ

Vespera Pro et Vespera II X_edition sont équipés d'un **hygromètre** intégré, tandis que Vespera II le propose en accessoire optionnel pour la gestion du système anti-buée.

Ce capteur fournit en temps réel les données de température et d'humidité ambiantes, accessibles depuis l'écran **Instrument**.

MISE AU POINT AUTOMATIQUE

Vespera dispose du système **Live Focus**, qui surveille et ajuste en continu la mise au point en temps réel, même pendant une observation.

Les variations de température ambiante peuvent provoquer une dilatation ou contraction des matériaux du télescope, entraînant de légers décalages de la mise au point. Pour maintenir une netteté optimale, Live Focus détecte et corrige automatiquement ces décalages.

Lorsque Live Focus est actif, Singularity affiche une notification. L'observation est brièvement mise en pause durant l'ajustement, puis reprend automatiquement une fois la correction effectuée.

ACTIVER / DÉSACTIVER LIVE FOCUS

Pour activer ou désactiver Live Focus, allez dans l'écran **Instrument** et ouvrez la section **Réglages**. Il est recommandé de laisser Live Focus activé pour de meilleures performances.

RELANCER MANUELLEMENT LA MISE AU POINT

Si vous estimatez que la mise au point n'est pas correcte, vous pouvez demander un nouveau réglage :

- Allez dans l'écran **Observation**.
- Ouvrez le menu en bas à gauche (icône +).
- Sélectionnez **Refaire la mise au point**.

Après la remise au point, Singularity vous proposera soit de recommencer l'observation depuis le début, soit de poursuivre l'observation en cours.

CONVERTIR UNE OBSERVATION EN PROJET MULTI-NUITS

Lorsqu'une observation est en cours, vous pouvez la convertir en projet Multi-Nuits afin de la reprendre plus tard. Cela est particulièrement utile si vous devez interrompre votre observation en raison de conditions météo défavorables.

- Allez dans l'écran **Observation**.
- Ouvrez le menu en bas à gauche (icône +).
- Sélectionnez **Activer Multi-Nuits**.

Un nouveau projet d'observation Multi-Nuits sera créé, préservant tous les réglages actuels.

ACTIVATION DU SYSTÈME ANTI-BUÉE

L'hygromètre, fourni de série sur Vespera Pro / Vespera II X_edition et disponible en option sur Vespera II, déclenche et régule le système anti-buée.

Ce système s'active automatiquement en fonction de la température et du taux d'humidité afin d'éviter la formation de buée sur la lentille. Il n'existe donc aucun contrôle manuel pour l'activer ou le désactiver.

Bien que le système anti-buée protège la lentille du télescope, **il ne protège pas les filtres éventuellement installés**. En cas d'humidité extrême, il est recommandé d'observer sans filtre pour réduire le risque de condensation.

FIN D'UNE OBSERVATION

Vous pouvez mettre fin à une observation à tout moment :

- Depuis l'écran **Observation**, ouvrez le menu (icône +) puis choisissez **Arrêter l'observation**.
- Depuis le **widget Observation**, touchez le bouton d'arrêt représenté par un carré rouge.

Une observation arrêtée ne peut pas être reprise, sauf s'il s'agit d'une session Multi-Nuits.

Assurez-vous de sauvegarder vos résultats avant de lancer une nouvelle observation. Tant que l'écran **Observation** reste accessible, vous pouvez encore sauvegarder, exporter ou partager vos résultats.

Lorsque vous arrêtez une observation, le télescope reste occupé quelques instants afin de finaliser certaines opérations, comme l'enregistrement du fichier RAW ou du fichier Multi-Nuits, le cas échéant. Vous devez attendre la fin de ces opérations avant de lancer une nouvelle observation.

Remarque : si une observation est en cours lorsque l'aube se lève, elle sera automatiquement interrompue et le bras du télescope se refermera (l'observation sera sauvegardée si l'option d'enregistrement automatique est activée).

En cas de couverture nuageuse prolongée ou répétée, Vespera peut ne plus parvenir à pointer correctement la cible, ce qui entraîne l'arrêt complet de la session.

Utiliser des filtres

Vaonis propose trois types de filtres pour Vespera : un dédié à l'observation solaire et deux destinés aux observations nocturnes. Pour plus de détails sur le filtre solaire, reportez-vous au chapitre consacré à [l'observation du Soleil..](#)

Les filtres nocturnes permettent de réduire les effets de la pollution lumineuse ou d'isoler les raies d'émission de certaines nébuleuses afin d'améliorer leur visibilité. Ils améliorent la qualité des observations du ciel profond et de l'astrophotographie dans des conditions spécifiques.

Chaque filtre peut être facilement identifié par la lettre imprimée sur l'intérieur de la languette : **S** pour le filtre solaire, **C** pour le filtre CLS, et **D** pour le filtre Dual Band.

INSTALLATION DES FILTRES

Vespera dispose d'un système unique permettant une installation rapide et simple des filtres. Il inclut également un mécanisme de détection permettant au télescope de reconnaître le filtre installé.

Les filtres s'installent à l'avant de la lentille, en remplaçant la bague de protection. Pour installer un filtre, le bras du télescope doit être ouvert.

- Appuyez sur la languette de la bague de protection pour la retirer.
- Positionnez le filtre en insérant d'abord le côté opposé à la languette dans l'encoche prévue.
- Appuyez sur la languette du filtre pour le clipser fermement sur l'objectif.

Une fois le filtre correctement installé, il sera détecté et affiché dans l'écran **Instrument** de l'application Singularity.

QUAND INSTALLER LE FILTRE ?

Le filtre peut être installé à tout moment ,avant ou après l'initialisation du télescope ou entre deux observations.

Étant placé devant l'objectif du télescope, il n'affecte pas la mise au point. Il n'est donc pas nécessaire de refaire la mise au point après avoir installé ou retiré un filtre.

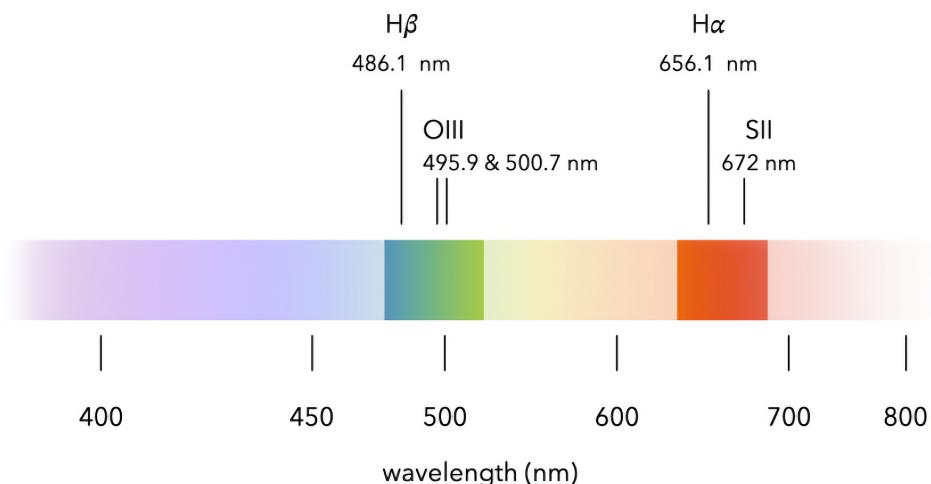
Bien qu'il soit possible d'installer ou retirer un filtre pendant une observation en cours, cela n'est pas recommandé, car cela peut perturber l'algorithme d'empilement et entraîner des résultats inattendus.

CARACTÉRISTIQUES DES FILTRES

FILTRE CLS

Le filtre CLS (city light suppression) réduit la pollution lumineuse tout en préservant la visibilité de la plupart des objets célestes. Il est conçu pour une utilisation dans les zones à forte pollution lumineuse (Bortle 6 à 9).

Ce filtre large bande transmet les parties du spectre proches des raies hydrogène-bêta et oxygène-III, avec une largeur de bande de 40 nm, ainsi que les raies hydrogène-alpha et soufre-II, avec une largeur de bande de 35 nm.



Il est particulièrement adapté à l'observation des nébuleuses.

Il n'est pas recommandé dans les cas suivants :

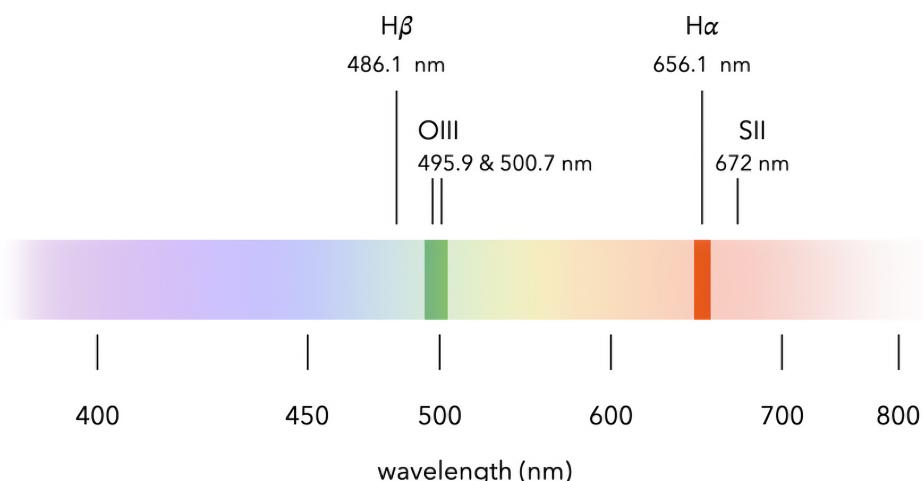
- Zones avec faible pollution lumineuse.
- Observation des galaxies, sauf en cas de pollution lumineuse extrêmement forte.

FILTRE DUAL BAND

Le filtre Dual Band est spécialement conçu pour l'observation des nébuleuses en émission. Lorsqu'il est utilisé sur ces objets, il améliore le contraste entre la nébuleuse et le fond du ciel tout en réduisant la visibilité des étoiles.

En environnement urbain, il agit également comme un filtre anti-pollution lumineuse très efficace pour ces cibles spécifiques, permettant l'astrophotographie même en ville.

Ce filtre étroit isole les raies d'émission hydrogène-alpha et oxygène-III avec une largeur de bande serrée de 12 nm.



Il n'est pas recommandé pour :

- L'observation des nébuleuses par réflexion ou des nébuleuses obscures.
- L'observation des galaxies, quel que soit le niveau de pollution lumineuse.
- L'observation des amas d'étoiles.

Pour plus de détails sur le choix du filtre à utiliser en fonction des situations, reportez-vous à la section [Guide d'observation et de photographie](#).

Sauvegarder et exporter des images

Vous pouvez sauvegarder, exporter ou partager les résultats de vos observations à tout moment pendant la session. Vous pouvez aussi configurer Vespera pour sauvegarder automatiquement les images dans sa mémoire interne.

Une section entière de ce guide est consacrée à ce sujet, [consultez-la pour plus de détails](#).

Personnaliser les réglages caméra

Pour l'observation du ciel profond (nébuleuses, galaxies et amas d'étoiles), qui repose sur l'empilement d'images, Vespera capture des poses individuelles d'une **durée par défaut de 10 secondes**.

Par défaut, le gain (qui contrôle la sensibilité du capteur) est défini sur une valeur optimisée, **généralement 20 dB**, bien que cela puisse évoluer avec les futures mises à jour de Vespera afin d'améliorer les performances du capteur.

Ces réglages par défaut sont optimisés pour obtenir les meilleures observations de la plupart des objets célestes et dans un large éventail de conditions.

Pour l'astrophotographie avancée, les utilisateurs expérimentés peuvent capturer des images avec des temps de pose et un gain personnalisés afin d'obtenir des résultats spécifiques.

CAPTURER UN OBJET AVEC RÉGLAGES PERSONNALISÉS

Pour capturer un objet avec des réglages personnalisés, vous devez créer une cible manuelle pour cet objet, même s'il existe déjà dans le catalogue, et y enregistrer vos temps de pose et gain souhaités. Reportez-vous au chapitre [Création d'une cible manuelle](#) pour une procédure détaillée.

TEMPS DE POSE PERSONNALISÉ

Réduire le temps de pose en dessous de 10 secondes diminue la quantité de lumière collectée sur la cible. Cela n'est utile que pour des objets extrêmement lumineux.

Augmenter le temps de pose au-delà de 10 secondes peut améliorer le signal capturé de la cible. Toutefois, gardez à l'esprit les points suivants :

- Un temps de pose plus long capte également davantage de bruit, notamment lié à la pollution lumineuse, en plus du signal de la cible. Cela signifie que l'augmentation du temps de pose n'apporte un réel bénéfice que sous un ciel de très bonne qualité. Dans d'autres conditions, la différence peut être négligeable.
- Plus le temps de pose est long, plus le suivi devient critique avec une monture azimutale. Les étoiles peuvent apparaître allongées plutôt que ponctuelles, entraînant une perte de netteté. Si les conditions le permettent, vous pouvez essayer des poses de 15 ou même 20 secondes, mais au-delà ce n'est pas recommandé, sauf si vous privilégiez le signal à la netteté.

GAIN PERSONNALISÉ

Réduire le gain diminue la sensibilité du capteur. Comme pour le temps de pose, des objets très lumineux (par ex. la nébuleuse d'Orion) peuvent provoquer une saturation du capteur. Dans ces cas, un gain plus faible peut être utile.

Un gain réduit améliore aussi la plage dynamique, ce qui permet au capteur de mieux gérer les écarts extrêmes de luminosité. Cela peut améliorer les résultats pour des objets avec de forts contrastes.

À l'inverse, **augmenter le gain** rend le capteur plus sensible. Si vous choisissez cette option, gardez à l'esprit les points suivants :

- En général, un gain élevé entraîne plus de bruit. Toutefois, grâce à la technologie High Conversion Gain (HCG) des capteurs de Vespera, ce bruit reste bien contrôlé, permettant d'augmenter le gain sans dégradation excessive.
- Un gain élevé réduit la plage dynamique, ce qui peut poser problème pour des objets présentant de grandes variations de luminosité.

- Un gain plus élevé peut améliorer les résultats pour des cibles très faibles, mais, comme pour les poses longues, les bénéfices sont surtout visibles sous un ciel de qualité, sans pollution lumineuse.

Amélioration des images avec BalENS (Vespera Pro)

Exclusif à Vespera Pro, BalENS est un ensemble de techniques destinées à améliorer le rendu visuel à l'écran. Il optimise la dynamique, l'équilibre des couleurs et l'uniformité du fond pour une meilleure expérience visuelle.

À noter : BalENS est actuellement en version bêta et continue d'évoluer à chaque mise à jour.

BalENS n'affecte pas les fichiers bruts (TIFF et FITS) ; il modifie uniquement l'affichage à l'écran et les images JPEG enregistrées. Pour plus de détails, reportez-vous à la section [Sauvegarde et gestion des images](#).

ACTIVER / DÉSACTIVER BALENS

Vous pouvez activer ou désactiver BalENS à tout moment selon vos préférences de rendu. Cela peut se faire même en cours d'observation, vous permettant de comparer les deux rendus.

Si vous changer le réglage de BalENS en cours d'observation, le changement n'est pas immédiat et peut prendre plusieurs secondes avant de s'appliquer.

Pour activer ou désactiver BalENS :

- Allez dans l'écran **Instrument**.
- Sélectionnez **Réglages**.
- Activez ou désactivez l'option BalENS.
- Choisissez le mode de rendu qui correspond le mieux à vos préférences (voir ci-dessous).

OPTIONS DE RENDU BALENS

BalENS propose quatre options différentes qui influencent le rendu de l'image. Ces réglages vous permettent de choisir le bon équilibre entre révéler des détails très faibles, au prix d'un bruit plus marqué, ou produire des images à plus fort contraste avec moins de bruit et d'artefacts, mais en risquant de perdre les nuances les plus subtiles.

Vous pouvez passer d'une option à l'autre à tout moment durant l'observation. Le rendu s'ajustera en conséquence, il suffit d'attendre quelques instants pour que les changements soient appliqués à l'image.



doux

recommandé

renforcé

DOUX

Contraste faible. Les extensions des nébuleuses sont plus visibles et les étoiles se fondent doucement dans le fond de ciel. Le bruit de fond est plus perceptible mais reste doux dans les tons moyens.

RECOMMANDÉ

Contraste moyen. Bon équilibre entre le bruit de fond et la visibilité des détails faibles.

RENFORCÉ

Contraste élevé avec un fond de ciel noir profond. Les extensions les plus faibles des nébuleuses sont perdues, mais le bruit de fond est minimal, bien qu'il devienne plus prononcé dans les tons moyens.

Capturer manuellement des images de calibration

Vespera effectue automatiquement l'empilement des images en temps réel lors des observations (voir la section [Comment fonctionne un smart télescope](#) pour plus de détails). Ce processus garantit qu'à la fin d'une session d'observation, vous disposez d'un fichier brut prêt pour le post-traitement.

Cependant, si vous le souhaitez, vous pouvez empiler manuellement les images individuelles capturées par le télescope.

POURQUOI FAIRE DE L'EMPILEMENT MANUEL ?

Lorsqu'il est correctement réalisé, l'empilement manuel permet un meilleur contrôle sur la sélection des images, ce qui peut conduire à des résultats légèrement meilleurs en filtrant les images de moins bonne qualité. Cependant, ce processus demande du temps supplémentaire, des ressources informatiques importantes et des compétences particulières.

Si vous décidez d'effectuer un empilement manuel, Vespera offre la possibilité de capturer des images de calibration, appelées **darks**, qui sont essentielles pour calibrer correctement les images individuelles avant l'empilement.

PRÉPARATION À L'EMPILEMENT MANUEL

- **Activez l'enregistrement d'images brutes FITS :** activez l'option de sauvegarde des fichiers FITS (voir [Sauvegarde et gestion des images](#)

de vos observations pour plus de détails. Cela augmente considérablement l'espace mémoire utilisé).

- **Capturez des darks dans des conditions similaires :** les darks doivent être pris à une température ambiante proche de celle de votre cible. Bonne pratique : capturez les au début ou à la fin de votre session.
- **Respectez les réglages d'exposition et de gain :** les darks doivent être capturés avec le même temps de pose et le même gain que ceux utilisés pour la cible.
- **Capturez un nombre suffisant de darks :** un minimum de 50 darks est recommandé. Si vous empilez des images issues d'une session particulièrement longue, prévoyez 100 darks ou plus.

COMMENT CAPTURER DES DARKS

Important : Vous devez activer le **Mode Expert** pour accéder à cette fonctionnalité.

Pour activer le mode expert :

- Accédez à **l'onglet Profil**, puis dans le menu en haut à droite, choisissez **Paramètres**.
- Cochez l'option **Activer le Mode Expert**.

Pour capturer des images de calibration :

- Assurez-vous d'une obscurité totale : le tube optique doit être entièrement couvert pour empêcher toute lumière d'atteindre le capteur.
- Dans l'application Singularity, depuis le **Space Center**, accédez à l'écran **Instrument**.
- Faites défiler jusqu'à la section **Mode Expert**.
- Configurez les paramètres de capture :
 - Spécifiez le dossier où seront enregistrées les images de calibration dans la mémoire interne de Vespera.
 - Définissez le **nombre d'images**, le **temps de pose** par image et **le gain** (assurez-vous qu'ils correspondent aux réglages utilisés pour la cible).

- Lancez le processus de capture :

- Appuyez sur **Démarrer l'acquisition** pour lancer la capture des darks.
- Singularity vous avertira lorsque le processus est terminé. Le temps total de capture correspond au nombre d'images multiplié par le temps de pose par image.

Observation partagée avec le même télescope

Vous pouvez connecter jusqu'à **huit smartphones ou tablettes** simultanément à Vespera, ce qui vous permet de partager vos observations avec vos proches.

PRÉREQUIS

L'application Singularity doit être installée sur chaque appareil mobile que vous souhaitez connecter au télescope.

COMMENT FONCTIONNE L'OBSERVATION PARTAGÉE ?

Plusieurs utilisateurs peuvent se connecter au télescope via l'application de la façon habituelle ([voir Connexion de votre smart télescope à Singularity](#)).

Un seul appareil à la fois peut contrôler Vespera.

Les autres utilisateurs connectés peuvent :

- Voir l'observation en cours.
- Sauvegarder ou exporter l'image.
- Naviguer dans les différents écrans de l'application Singularity.

Ils ne peuvent pas :

- Arrêter ou relancer une observation.
- Éteindre le télescope via l'application.
- Prendre le contrôle du télescope tant qu'il n'a pas été libéré par l'utilisateur actuel.

QUI CONTRÔLE LE TÉLESCOPE ?

Par défaut, le premier utilisateur connecté obtient le contrôle.

Pour vérifier qui contrôle actuellement le télescope :

- Allez dans le **widget Instrument** du Space Center.
- Ou consultez l'écran **Instrument**, à droite de l'image du télescope.

VOIR LES UTILISATEURS CONNECTÉS

Pour afficher la liste des utilisateurs connectés au télescope :

- Accédez à l'écran **Instrument**.
- Ouvrez l'onglet **Contrôle**.
- La liste des utilisateurs connectés apparaît. Celui qui a le contrôle est mis en évidence.

TRANSFÉRER LE CONTRÔLE À UN AUTRE UTILISATEUR

Pour qu'un autre utilisateur prenne le contrôle du télescope, vous devez d'abord **Relâcher le contrôle**.

Si vous êtes l'utilisateur en contrôle et que votre smartphone se met en veille ou que l'application Singularity n'est plus active au premier plan, **le contrôle est automatiquement libéré**.

Si vous ré-ouvrez Singularity alors que vous êtes encore connecté au Wi-Fi du télescope, et qu'aucun autre utilisateur n'a pris le contrôle, celui-ci vous sera automatiquement ré-attribué.

Pour libérer manuellement le contrôle :

- Accédez à l'écran **Instrument**.
- Ouvrez l'onglet **Contrôle**.
- Touchez **Relâcher le contrôle**.

Le télescope sera alors disponible pour n'importe quel utilisateur connecté (y compris vous) pour reprendre le contrôle.

PRENDRE LE CONTRÔLE DU TÉLESCOPE

Pour prendre le contrôle, l'utilisateur actuel doit d'abord le libérer (voir ci-dessus).

Une fois le contrôle disponible, un bouton **Prendre le contrôle** apparaît dans :

- Le widget Instrument.
- L'écran Contrôle.

Touchez **Prendre le contrôle** pour piloter le télescope.

LumENS : Pour mieux comprendre ce que vous observez

QU'EST-CE QUE LUMENS ?

LumENS est votre astro-compagnon intelligent qui fonctionne main dans la main avec votre smart télescope. Que vous capturiez une galaxie pour la première fois ou que vous redécouvriez votre nébuleuse préférée, LumENS transforme chaque session en un voyage interactif et guidé. En quelques gestes, il écoute, parle et répond, contextualisant le cosmos en temps réel.

PRÉREQUIS POUR UTILISER LUMENS

Au moment de la rédaction de ce guide, LumENS est disponible uniquement sur appareils iOS. La compatibilité avec Android est prévue dans une future mise à jour.

Une connexion Internet est nécessaire pour utiliser les fonctionnalités de LumENS pendant que votre instrument est connecté. Sur iOS, l'application gère cette double connexion de manière transparente : Wi-Fi vers le télescope + données mobiles pour l'accès LumENS. Si aucune connexion Internet n'est disponible, les fonctionnalités de LumENS sont désactivées, sauf pour les teasers audio déjà téléchargés.

LumENS prend en charge l'anglais et le français, à la fois pour la saisie vocale et textuelle, ainsi que pour les explications audio.

LumENS n'est accessible que lorsqu'une observation est en cours, qu'il s'agisse d'une observation standard ou d'une session programmée via Plan my Night. Il n'est actuellement pas disponible pour les observations de cibles manuelles.

COMMENT UTILISER LUMENS

ACTIVER LUMENS

- Ouvrez le **Space Center** dans l'application Singularity.
- Touchez le **widget LumENS**.
- Activez ou désactivez la fonction à tout moment.
- Par défaut, LumENS est désactivé.

INTERAGIR AVEC LUMENS

- Depuis l'écran **Observation**, touchez le **cercle bleu** en bas à droite.
- Vous pouvez saisir votre question ou parler directement à LumENS, en anglais ou en français.

Capture de mosaïque (CovalENS)



La Grande Nébuleuse d'Orion et son complexe de nuages environnant.

Une mosaïque de 50 mégapixels (recadrée) capturée
avec Vespera Pro en 9 heures d'intégration.

Tutoriel vidéo

Visitez la chaîne YouTube de Vaonis pour regarder un tutoriel vidéo étape par étape sur [la capture de mosaïque](#).

Qu'est-ce que la capture de mosaïque et pourquoi l'utiliser ?

Vespera est un télescope à focale fixe, ce qui signifie que son champ de vision et son grossissement restent constants.

Bien que le champ de vision de Vespera soit suffisamment large pour capturer la plupart des objets célestes dans leur intégralité, certains objets dépassent son champ natif. Dans d'autres cas, un champ de vision plus large peut améliorer l'expérience d'observation.

Le Mode Mosaïque répond à ces situations en étendant le champ de vision de Vespera au-delà des limites physiques de son optique et de son capteur.

AVANTAGES DE LA CAPTURE DE MOSAÏQUE

- **Capturer de grands objets du ciel profond en entier :** parfait pour les larges structures célestes telles que la galaxie d'Andromède, la nébuleuse de la Rosette, la nébuleuse de la Carène, le Petit Nuage de Magellan ou encore de vastes amas d'étoiles comme les Pléiades.
- **Cadrer plusieurs objets dans une seule vue :** permet de capturer des paires de nébuleuses comme les nébuleuses de la Lagune et Trifide, des groupes d'amas tels que M46 et M47, ou de vastes champs de galaxies comme la Chaîne de Markarian.
- **Capturer des astérismes** (groupes d'étoiles formant un motif esthétique particulier) tels que la Cascade de Kemble.
- **Contrôler précisément le cadrage**, l'orientation et le format d'image : offre une flexibilité dans la composition des prises de vue.
- **Compenser les effets de rotation de champ :** voir la section À propos de la [rotation de champ](#) pour plus de détails.

En plus d'élargir le champ de vision, le Mode Mosaïque augmente également la résolution de l'image en conséquence. Cela garantit qu'aucun détail n'est perdu, préservant la qualité et la netteté de l'image finale.

Comment cela fonctionne-t-il ?

Le processus de capture de mosaïque est entièrement automatique.

Après avoir lancé l'observation en mode Mosaïque, Vespera balaye progressivement le champ que vous avez défini dans l'application Singularity en déplaçant légèrement le pointage du télescope par petites étapes. Simultanément, des images sont capturées pour composer la mosaïque. À mesure que les images sont capturées, les larges zones de recouvrement sont utilisées pour l'empilement.

Cette technique, appelée empilement glissant, permet de construire la mosaïque en temps réel, de sorte que vous n'avez pas à attendre la fin du processus de capture pour commencer à voir le résultat.

Lorsque la mosaïque est terminée, vous pouvez continuer la capture. Le temps supplémentaire sera utilisé pour effectuer des balayages additionnels de la mosaïque, améliorant progressivement la qualité globale de l'image finale.

La capture en mosaïque commence au centre du champ défini et s'étend progressivement vers l'extérieur. En raison de ce processus, les régions extérieures de l'image reçoivent légèrement moins de signal que le centre.

Caractéristiques de la mosaïque

LARGEUR DU CHAMP DE VISION

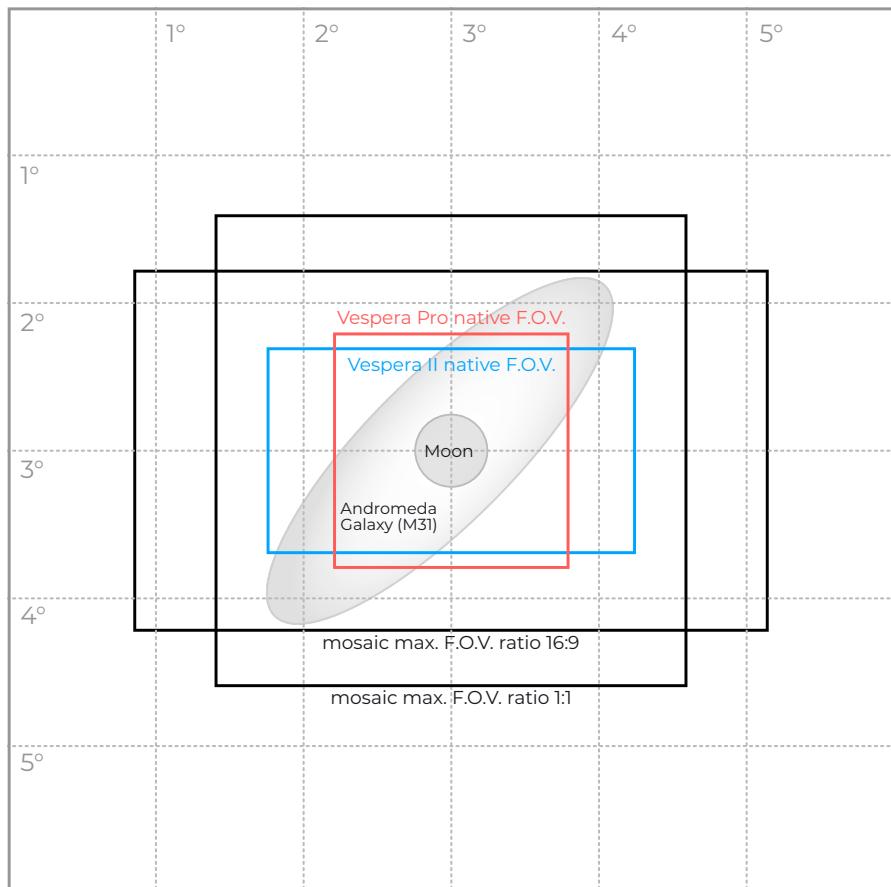
En plus de capturer une région plus vaste du ciel, le mode Mosaïque permet aussi de définir le cadrage de la zone à capturer, garantissant une composition parfaite.

Les utilisateurs peuvent définir la taille de la mosaïque entre le champ natif (taille minimale) et la taille maximale indiquée ci-dessous. Le cadrage de la zone capturée est entièrement personnalisable dans ces limites, permettant des formats carrés, paysage, portrait ou panoramique.

Le tableau ci-dessous résume les dimensions maximales du champ en mosaïque pour chaque modèle de télescope et formats courants.

	CHAMP DE VISION NATIF	MOSAÏQUE MAX. FORMAT CARRÉ	MOSAÏQUE MAX. FORMAT 16:9	MOSAÏQUE MAX. FORMAT 9:16
VESPERA II / II X_EDITION	2,5° x 1,4°	3,25° x 3,25°	4,33° x 2,43°	2,43° x 4,33°
VESPERA PRO	1,6° x 1,6°	3,2° x 3,2°	4,18° x 2,45°	2,45° x 4,18°

Le schéma suivant compare la taille du champ de vision natif et celle du champ en mosaïque avec plusieurs objets typiques.



Pour en savoir plus sur la dimension angulaire des objets célestes, reportez-vous au chapitre correspondant de ce guide..

TAILLE DE L'IMAGE DE SORTIE

La résolution de l'image finale est directement liée à la taille de mosaïque choisie.

- **Avec Vespera II / II X_edition**, une mosaïque à sa taille maximale peut atteindre une résolution de **24 mégapixels**.
- **Avec Vespera Pro**, une mosaïque à taille maximale peut atteindre **50 mégapixels**.

Le tableau ci-dessous récapitule les résolutions d'image (en pixels) pour chaque modèle de télescope et chaque format d'image.

	TAILLE D'IMAGE NATIVE	MOSAÏQUE MAX. FORMAT CARRÉ	MOSAÏQUE MAX. FORMAT 16:9	MOSAÏQUE MAX. FORMAT 9:16
VESPERA II/ II X_EDITION	3840 x 2160	4992 x 4992	6650 x 3733	3733 x 6650
VESPERA PRO	3536 x 3536	7072 x 7072	9475 x 5554	5554 x 9475

Compatibilité et limitations

- **Le mode Mosaïque est compatible avec Plan my Night**, vous permettant d'inclure une ou plusieurs captures en mosaïque dans un plan.
- **Le mode Mosaïque est compatible avec les observations Multi-Nuits**, vous permettant de capturer une mosaïque sur plusieurs nuits. Les paramètres et la progression de la mosaïque sont enregistrés dans la mémoire interne de Vespera, ce qui permet de reprendre la capture en appuyant sur un seul bouton. Voir la [section sur les observations Multi-Nuits](#) pour plus de détails.
- **Le mode Mosaïque ne peut pas être utilisé pour les observation en direct** (Soleil, Lune ou planètes).
- **Le mode Mosaïque est compatible avec les cibles manuelles**, sauf lorsque le type d'objet de la cible manuelle est défini comme **étoile**.
- Vous pouvez utiliser le **filtre CLS ou le filtre Dual Band** pour les captures en mosaïque, comme pour une observation classique.

Planifier une capture de mosaïque

Capturer une mosaïque peut prendre plus de temps qu'une observation standard, car une portion plus grande du ciel doit être couverte.

Quelle que soit la luminosité de la cible, un temps minimal est nécessaire pour capturer l'ensemble du champ de la mosaïque. Cette durée dépend, entre autres, de la taille de la mosaïque.

Pour une mosaïque réglée sur sa taille maximale autorisée, l'achèvement du premier cycle complet de capture prend environ **2 heures**.

Un temps supplémentaire est requis si vous choisissez d'exécuter des cycles additionnels pour améliorer la qualité de l'image finale.

Grâce aux **observations Multi-Nuits**, capturer de grandes mosaïques avec un nombre suffisant de cycles pour obtenir des résultats de haute qualité est facilement réalisable.

Suivi de la progression d'une mosaïque

Comme pour toute observation, Singularity affiche le temps d'acquisition de l'image. Cependant, gardez à l'esprit que le temps réel d'observation est plus long. Pour plus de détails, [reportez-vous au chapitre dédié](#).

Pendant la capture de mosaïque, un indicateur supplémentaire (un nombre à l'intérieur d'un rectangle) montre le nombre de cycles de mosaïque terminés et la progression du cycle en cours.



Démarrage de la capture de mosaïque



Mosaïque à 50 %



Mosaïque terminée (un passage)



Démarrage du deuxième cycle de capture (amélioration de l'image)

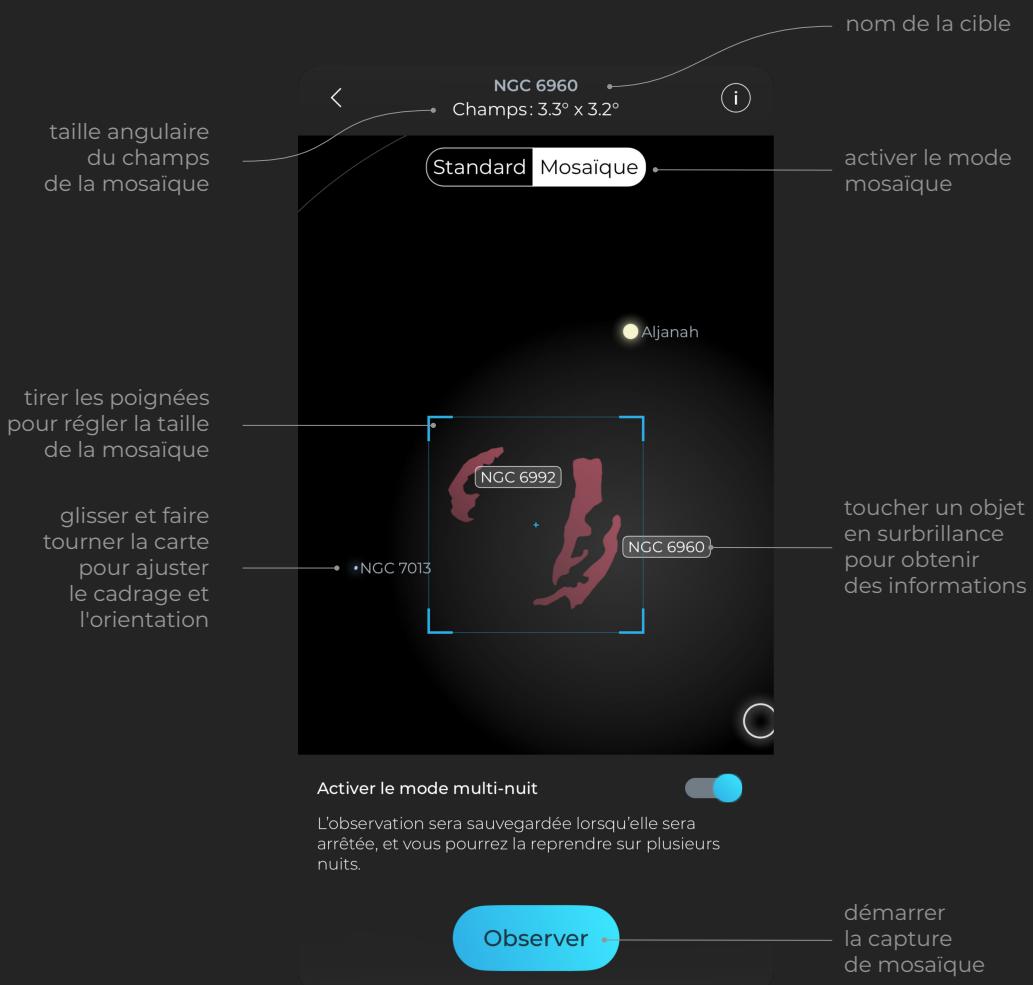


Deuxième cycle en cours



Deuxième cycle terminé, troisième cycle en cours...

ÉCRAN D'OPTIONS DE CAPTURE DE MOSAÏQUE



Configurer et exécuter une capture de mosaïque

Comme pour toute observation avec Vespera, votre smart télescope doit être correctement initialisé avant de démarrer une capture de mosaïque.

Reportez-vous à la section [Configurer et initialiser votre smart télescope](#) et assurez-vous que toutes les étapes ont été complétées.

Une capture de mosaïque commence comme toute autre observation, en sélectionnant une cible depuis le catalogue Singularity.

De plus, une mosaïque peut être incluse dans un programme **Plan my Night**. Reportez-vous à la section [Plan my Night](#) de ce guide pour en savoir plus.

CHOISIR UNE CIBLE

- Parcourez le **catalogue Singularity** et recherchez une cible comme pour toute autre observation.
- La capture de mosaïque est disponible uniquement pour les objets du ciel profond (nébuleuses, galaxies et amas d'étoiles) ou pour les cibles manuelles dont le type d'objet est défini comme l'une de ces trois catégories.

CHOISIR LE MODE D'OBSERVATION

- Une fois votre cible sélectionnée, touchez **Avancé** pour activer le mode d'observation avancé.
- Une carte du ciel simplifiée centrée sur votre cible choisie apparaîtra. En haut de l'écran, sélectionnez **Mosaïque**.
- Si vous souhaitez capturer votre mosaïque sur plusieurs nuits, activez **Multi-Nuits** en bas de l'écran. Si vous capturez votre mosaïque avec un filtre, vous devez placer le filtre sur le télescope avant d'activer le mode Multi-Nuits.

RÉGLER LA TAILLE DE LA MOSAÏQUE

- Faites glisser l'une des poignées du cadre de la mosaïque pour ajuster ses dimensions selon vos besoins.
- La taille du champ de la mosaïque est affichée en haut de l'écran.

AJUSTER LE CADRAGE ET L'ORIENTATION

- Faites glisser la carte du ciel avec votre doigt pour affiner le positionnement de la mosaïque.
- Utilisez deux doigts pour faire pivoter la carte et ajuster l'orientation du cadrage.
- Sur la carte simplifiée, les objets dont le nom est encadré fournissent des informations supplémentaires. Touchez le nom d'un objet pour afficher ses détails.

DÉMARRER LA CAPTURE DE MOSAÏQUE

Une fois satisfait de vos réglages, touchez **Observer** pour commencer la capture de la mosaïque. Le processus démarre comme une observation standard.

ARRÊTER UNE CAPTURE DE MOSAÏQUE

- Vous pouvez arrêter la capture de mosaïque à tout moment, comme pour une observation classique. Cependant, il est recommandé de parcourir au moins un cycle complet avant d'arrêter afin de garantir une mosaïque complète.
- En mode **Multi-Nuits**, vous pouvez arrêter même si la mosaïque est incomplète et reprendre plus tard à partir du point où vous vous êtes arrêté.
- Il est préférable d'arrêter définitivement la capture de mosaïque à la fin d'un cycle afin d'assurer la qualité la plus homogène possible sur l'ensemble de la mosaïque.

Sauvegarde et partage de l'image résultante d'une mosaïque

Vous pouvez sauvegarder, exporter ou partager les résultats de votre observation à tout moment, comme pour une observation classique. [Consultez la section dédiée de ce guide pour en savoir plus..](#)

Observations Multi-Nuits (PerseverENS)



Les nébuleuses du Petit Nuage de Magellan.

15'heures d'intégration de données, réparties sur 5 nuits avec Vespéra Pro.
utilisant les Observations Multi-Nuits (filtre Dual Band).

Tutoriel vidéo

Rendez-vous sur la chaîne YouTube de Vaonis pour visionner un [tutoriel pas à pas sur la réalisation d'Observations Multi-Nuits](#).

Que sont les observations Multi-Nuits, et pourquoi les utiliser ?

Les objets du ciel profond sont très peu lumineux et obligent à exploiter les capteurs du télescope au maximum afin de recueillir assez de lumière. Cela introduit souvent du bruit dans les images, rendant difficile l'obtention d'une vue claire de votre cible.

L'empilement d'images est une technique efficace pour réduire le bruit et améliorer la qualité des clichés. Une session d'observation typique, de 1 à 4 heures, permet déjà d'obtenir des images nettes et détaillées, que le post-traitement peut encore sublimer. Toutefois, pour les grandes nébuleuses ou les vastes régions du ciel profond, une seule nuit d'imagerie ne suffit souvent pas à atteindre les meilleurs résultats pour l'astrophotographie.

C'est là qu'interviennent les **Observations Multi-Nuits**. Cette fonctionnalité vous permet de capturer le même objet sur plusieurs nuits ou au cours de plusieurs sessions dans la même nuit, aussi facilement qu'une observation classique.

Les données de votre session, incluant les paramètres de la cible, les réglages d'image et, le cas échéant, le cadrage de mosaïque, sont automatiquement sauvegardées. Le processus d'empilement reprend ensuite exactement là où il s'était arrêté, intégrant l'ensemble des données acquises dans une image finale de haute qualité. Ce résultat est immédiatement prêt à être partagé ou exploité avec votre logiciel de retouche préféré.

AVANTAGES DES OBSERVATIONS MULTI-NUITS

- **Acquisition illimitée :** il n'y a aucune limite au temps total d'intégration que vous pouvez accumuler sur une cible.
- **Stockage intelligent :** vous n'avez pas à craindre de saturer la mémoire de Vespera. Le système enregistre l'observation sous un seul fichier unique, et vous pouvez supprimer sans risque des poses

individuelles sans perdre le résultat global (veillez simplement à conserver le fichier TIFF brut nécessaire au post-traitement).

- **Conservation des cibles et des réglages :** votre télescope mémorise tous vos paramètres de capture, y compris le cadrage et les filtres, d'une session à l'autre. Il suffit d'appuyer sur un bouton pour reprendre l'observation. Vous pouvez créer des cibles manuelles avec des réglages personnalisés (exposition et gain) et reprendre l'observation complète. Singularity vous rappellera d'installer un filtre, si nécessaire, afin de maintenir la cohérence de votre configuration.
- **Gestion de plusieurs projets en parallèle :** votre smart télescope peut gérer jusqu'à cinq projets Multi-Nuits simultanément. Selon la visibilité des différentes cibles, vous pouvez jongler avec plusieurs observations au cours d'une même nuit.
- **Intégration transparente avec la capture de mosaïque :** les Observations Multi-Nuits exploitent tout le potentiel du mode mosaïque. Elles conservent précisément votre cadrage et votre progression. Si vous interrompez une session avant la fin d'un cycle de mosaïque, la session suivante reprendra exactement là où la précédente s'était arrêtée.
- **Automatisation avec Plan My Night :** vous pouvez automatiser vos Observations Multi-Nuits pour accumuler un volume important de données sans avoir à surveiller constamment votre télescope.

LIMITATIONS DES OBSERVATIONS MULTI-NUITS

- Pour créer une nouvelle Observation Multi-Nuits, **vous devez être connecté à votre télescope**.
- Comme une observation Multi-Nuits est liée aux capacités et à la configuration de votre télescope, vous ne pouvez pas commencer sur un télescope et reprendre sur un autre.
- Si vous utilisez des filtres, le même filtre doit être installé à chaque session. Cette cohérence garantit la meilleure qualité possible de l'image finale.
- Vous pouvez gérer jusqu'à cinq projets Multi-Nuits à la fois. Si vous en avez déjà cinq et souhaitez en démarrer un nouveau, vous devrez en supprimer un existant.

L'écran Multi-Nuits

L'application Singularity comporte un écran dédié à la gestion des projets Multi-Nuits. Cet écran vous permet de :

- Consulter la liste des projets Multi-Nuits en cours et leur statut, incluant le temps total d'observation accumulé.
- Prévisualiser l'image Multi-Nuits capturée.
- Reprendre une observation Multi-Nuits.
- Exporter une image issue d'une observation Multi-Nuits.
- Supprimer un projet Multi-Nuits.

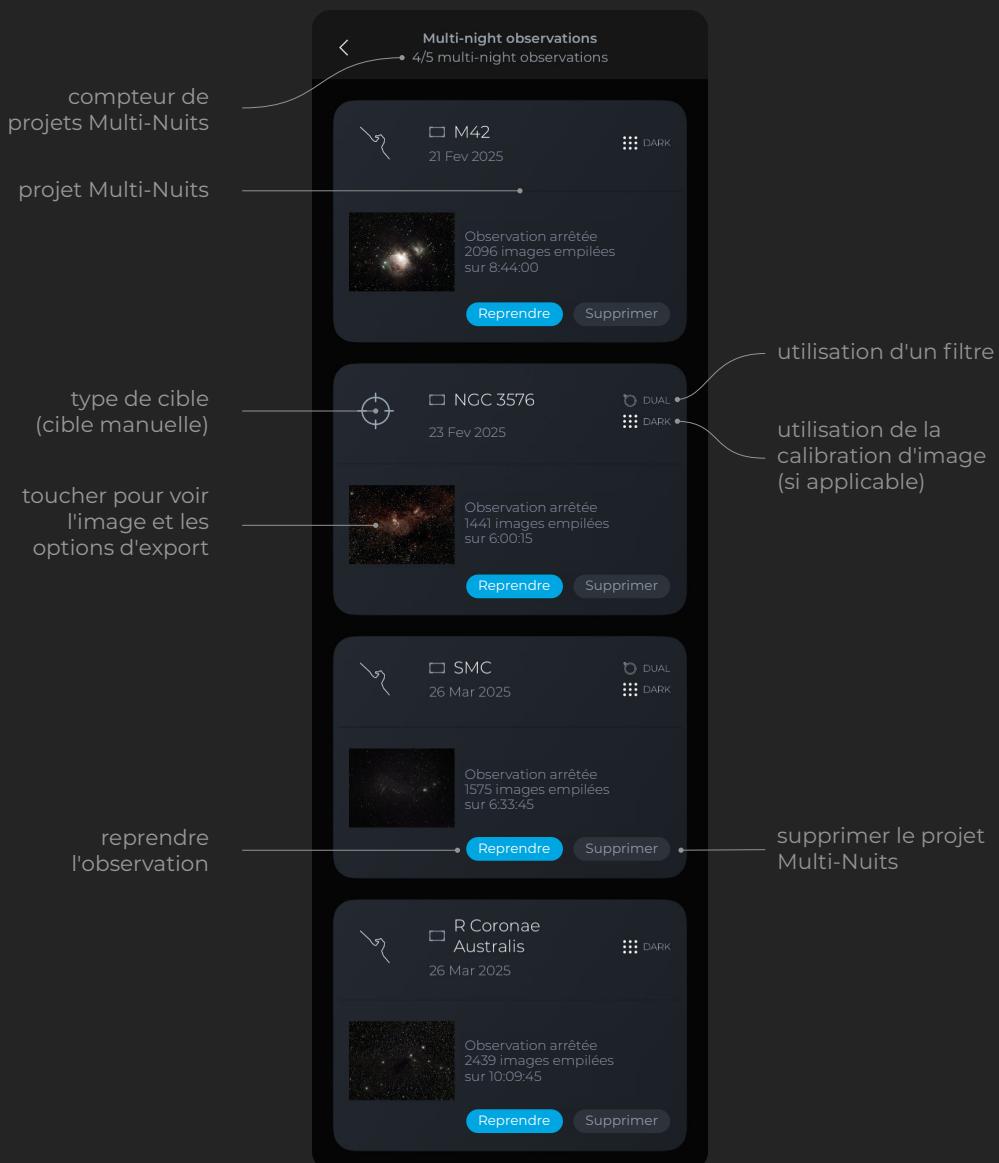
Pour accéder à cet écran, vous devez être connecté à votre télescope via l'application Singularity, car les données sont stockées dans la mémoire interne de Vespera et non dans l'application elle-même.

Il existe deux façons d'accéder à l'écran des projets Multi-Nuits :

1. Depuis le **Space Center**, via l'onglet **Multi-Nuits** situé sous le widget **Instrument**.
2. Depuis l'écran **Instrument**, en parcourant les sections disponibles jusqu'à atteindre celle des **Observations Multi-Nuits**.

Pour plus de détails sur la gestion des observations Multi-Nuit depuis cet écran, reportez-vous au chapitre [Gestion des projets Multi-Nuit](#) plus loin dans ce guide.

ÉCRAN MULTI-NUITS



Démarrer un nouveau projet Multi-Nuits

Votre smart télescope doit être correctement initialisé avant de lancer une capture mosaïque. De plus, l'application Singularity doit être connectée à votre télescope.

Lorsque le mode Multi-Nuits est activé, une icône infini (∞) apparaît sur l'écran d'observation.

Il existe trois façons de lancer une nouvelle observation Multi-Nuits :

1 - ACTIVER LE MODE MULTI-NUITS LORS DE LA CONFIGURATION D'UNE NOUVELLE OBSERVATION

C'est la méthode principale.

- Une fois la cible sélectionnée (depuis le catalogue ou en tant que cible manuelle), appuyez sur **Avancé** pour activer le mode d'observation avancé.
- Choisissez le mode **Standard avancé** ou **Mosaïque**, puis ajustez le cadrage si nécessaire.
- Si vous prévoyez d'utiliser un filtre, installez-le avant d'activer l'option Multi-Nuits.
- Activez **Multi-Nuits** en bas de l'écran.
- Appuyez sur **Observer** pour lancer la session. L'observation se déroulera alors comme une observation standard.

2 - CONVERTIR UNE OBSERVATION CLASSIQUE EN COURS EN PROJET MULTI-NUITS

Si vous avez commencé une observation classique mais souhaitez finalement la transformer en projet Multi-Nuits (et que vous n'avez pas déjà atteint la limite de cinq projets simultanés) :

- Depuis l'écran d'observation, ouvrez le menu (+) en bas à gauche.
- Sélectionnez **Activer Multi-Nuits** pour convertir l'observation en cours.

3 - CRÉER UN PROJET MULTI-NUITS VIA PLAN MY NIGHT

Lors de la planification d'un nouveau programme, vous pouvez ajouter une cible et activer le mode Multi-Nuits. Une fois le plan lancé automatiquement, un nouveau projet Multi-Nuits sera créé.

Pour plus de détails sur la création ou la reprise d'une observation Multi-Nuits avec Plan my Night, [reportez-vous à la section dédiée de ce guide..](#)

Observations Multi-Nuits avec Plan my Night

Plan My Night vous permet de programmer le lancement d'un tout nouveau projet Multi-Nuit ou de reprendre un projet existant. **Il est important de bien distinguer ces deux options.**

Dans la liste des cibles disponibles dans Plan My Night, vous verrez apparaître les deux :

- Le projet Multi-Nuits déjà lancé.
- La cible d'origine ayant servi à créer ce projet (affichée sous le même nom).

Pour les différencier, le projet Multi-Nuits (destiné à reprendre une observation en cours) est marqué par le symbole ∞ (infini).

[Reportez-vous à la section Plan my Night pour en savoir plus.](#)

Interrompre une observation Multi-Nuits

Lorsque vous êtes prêt à interrompre votre session d'observation, suivez la même procédure que pour une observation classique :

- Depuis l'écran **Observation**, ouvrez le menu (+) en bas à gauche.
- Sélectionnez **Arrêter l'observation**.

Vous pourrez reprendre l'observation plus tard.

Singularity sauvegardera le résultat de votre observation Multi-Nuits. Cette opération peut prendre du temps, car le fichier à enregistrer contient des données brutes 32 bits et peut être très volumineux, en particulier si votre observation est une mosaïque.

Pendant que votre smart télescope enregistre le fichier, un message apparaît sur l'écran d'observation. Durant ce processus, il n'est pas possible de démarrer une nouvelle observation.

Reprendre une observation Multi-Nuits

Pour reprendre une observation Multi-Nuits, la cible doit être visible, quel que soit votre lieu d'observation.

Les sessions d'observation Multi-Nuits peuvent avoir lieu depuis différents emplacements. Cependant, chaque fois que vous changez de site d'observation, vous devez sélectionner l'observatoire correct lors de l'initialisation du télescope.

ÉTAPES POUR REPRENDRE UNE OBSERVATION MULTI-NUITS :

- Assurez-vous que votre télescope est correctement initialisé, comme pour toute observation.
- Accédez à l'écran Multi-Nuits pour consulter la liste des projets en cours.
- Vérifiez que votre télescope dispose de la configuration de filtre appropriée (cette information est affichée pour chaque projet dans la liste).
- Appuyez sur le bouton **Reprendre** du projet correspondant. (Si le bouton est inactif, la configuration de filtre du télescope ne correspond pas à celle requise pour ce projet.)
- L'observation reprendra exactement là où elle s'était arrêtée.

Suivre une observation Multi-Nuits

- Lorsqu'une observation Multi-Nuits est en cours, le symbole infini (∞) s'affiche à la fois sur l'écran Observation et sur le widget Observation.
- L'écran Observation affiche le temps total d'acquisition cumulé de toutes les sessions du projet Multi-Nuits. Si vous capturez une mosaïque, l'indicateur de mosaïque affiche le nombre total de cycles effectués depuis le début du projet.

- Le widget Observation affiche également le temps d'acquisition cumulé, mais indique en plus le temps d'acquisition de la session en cours. Cela vous permet de suivre facilement combien de temps a été ajouté au projet.

Gestion des projets Multi-Nuits

VÉRIFIER L'ÉTAT DES PROJETS MULTI-NUITS

Vous pouvez consulter votre liste de projets Multi-Nuits, vérifier leur état et prévisualiser ou exporter les résultats à tout moment — même en dehors d'une observation — tant que vous êtes connecté à votre télescope via l'application Singularity.

L'écran Multi-Nuits n'affiche que les projets pour lesquels au moins une session d'observation a été commencée. Si vous avez programmé un nouveau projet Multi-Nuits via un plan **Plan my Night** mais que l'observation n'a pas encore démarré, le projet correspondant n'apparaîtra pas sur l'écran Multi-Nuits.

LIMITE DE PROJETS MULTI-NUITS

Le nombre de projets Multi-Nuits simultanés est limité à **cinq**.

Si vous tentez de démarrer une nouvelle observation Multi-Nuits alors que cette limite est atteinte, Singularity affichera un message indiquant que l'opération ne peut pas se poursuivre.

Pour créer un nouveau projet, vous devez d'abord supprimer au moins un projet existant (voir la section ci-dessous).

Comme les projets Multi-Nuits programmés dans Plan my Night n'apparaissent pas dans l'écran Multi-Nuits tant que la première observation n'a pas eu lieu, il se peut que vous receviez une notification de limite atteinte même si l'écran Multi-Nuits affiche moins de cinq projets actifs.

SUPPRIMER UN PROJET MULTI-NUITS

La suppression d'un projet Multi-Nuits est définitive et ne peut pas être annulée. Assurez-vous d'avoir sauvegardé ou exporté vos résultats avant de procéder à la suppression. Pour supprimer un projet :

- Ouvrez l'écran **Observations Multi-Nuits**.
- Touchez le bouton **Supprimer** du projet que vous souhaitez retirer.

Une fois le projet supprimé, un nouvel emplacement devient disponible, ce qui vous permet de démarrer une nouvelle observation Multi-Nuits.

Voir et sauvegarder le résultat d'une observation Multi-Nuits

PENDANT UNE OBSERVATION MULTI-NUITS ACTIVE

Pendant que l'observation est en cours, vous pouvez sauvegarder, partager et exporter les résultats comme pour une observation classique. Utilisez simplement les options disponibles dans l'écran **Observation**.

Pour plus de détails, reportez-vous à la section [Sauvegarde et gestion des images de vos observations](#) .

CONSULTER LES RÉSULTATS EN DEHORS D'UNE OBSERVATION

Vous pouvez toujours consulter et exporter vos résultats même lorsque l'observation Multi-Nuits n'est pas active, tant que votre smart télescope est connecté via l'application Singularity.

Pour récupérer et partager vos résultats :

- Ouvrez l'écran **Multi-Nuits**.
- Touchez la vignette du projet Multi-Nuits que vous voulez exporter.
- Le résultat de l'observation s'ouvrira dans un nouvel écran.
- Utilisez le menu (+) en bas à gauche pour accéder aux options de sauvegarde et de partage.

Bonnes pratiques pour les observations Multi-Nuits

La qualité de vos captures Multi-Nuits dépend de plusieurs facteurs, notamment des conditions atmosphériques et de la pollution lumineuse. Vespera fait une moyenne de la qualité des images empilées. Il est donc préférable que chaque session d'un projet Multi-Nuits se déroule dans des conditions homogènes. Par exemple, évitez de reprendre une session capturée sous une nouvelle lune pendant une pleine lune. Cela pourrait diminuer la qualité finale.

Gestion des fichiers Multi-Nuits

Un fichier maître Multi-Nuits est enregistré dans le **dossier système** du télescope pour chacun de vos projets Multi-Nuits. C'est le seul fichier indispensable au bon fonctionnement des observations Multi-Nuits. **Le contenu du dossier système ne doit en aucun cas être modifié par l'utilisateur.**

Toutes les autres images sauvegardées dans le **dossier utilisateur** (selon vos paramètres) - sauf les FITS - sont dérivées de ces fichiers maîtres. Ainsi :

- Les actions menées dans votre **dossier utilisateur** (par exemple, la suppression de fichiers) n'affectent pas les fichiers maîtres Multi-Nuits ni le fonctionnement de la fonctionnalité.
- Les images dans les **dossiers utilisateur / observations** combinent toujours les résultats de toutes les sessions d'observation, pas seulement la plus récente (sauf pour les FITS utilisés pour l'empilement). Vous pouvez donc traiter une image en utilisant le fichier TIFF de la session la plus récente d'un projet Multi-Nuits. Ce fichier contient toutes les données capturées jusqu'à présent.

Les fichiers maîtres Multi-Nuits sont stockés dans la mémoire interne de votre télescope. Ils sont indépendants de l'application Singularity et de l'appareil utilisé pour contrôler le télescope. Vous pouvez mettre à jour ou réinstaller l'application, ou changer de smartphone, et vos projets Multi-Nuits resteront disponibles.

Pour une meilleure compréhension de la gestion des fichiers de Vespera, reportez-vous à la section [Sauvegarde et gestion des images de vos observations](#).

Observations du soleil



Observer le Soleil est une activité fondamentalement différente des observations du ciel profond. Contrairement aux objets célestes lointains, qui nécessitent de collecter le plus de lumière possible, le Soleil émet beaucoup trop de lumière pour être observé en toute sécurité avec un instrument optique.

L'utilisation d'un smart télescope garantit la sécurité de l'observateur (ses yeux n'étant pas directement exposés à la lumière du Soleil), mais un filtre très atténuant reste indispensable pour protéger le capteur du télescope.

De plus, comme les observations solaires se déroulent de jour, le télescope ne peut pas s'appuyer sur la position des étoiles pour l'initialisation et la calibration astrométrique.

Pour ces raisons, l'observation du Soleil avec Vespera suit un processus distinct, avec un mode dédié spécialement conçu pour assurer un suivi solaire sûr et efficace.

Les observations solaires n'impliquent pas d'empilement. L'image est diffusée en direct sur votre smartphone ou tablette et rafraîchie toutes les 4 secondes environ, sans traitement supplémentaire.

Remarque : le filtre solaire Vaonis ne transmet que 1/100 000e du rayonnement solaire.

Observer en toute sécurité

Bien que l'observation avec un smart télescope ne présente aucun risque pour vos yeux, l'observation du soleil avec Vespera exige l'installation du filtre solaire certifié afin de protéger le capteur de l'instrument. **Le télescope ne lancera pas le pointage solaire si le filtre n'est pas correctement installé.**

Ne pointez jamais manuellement le bras optique du télescope vers le Soleil sans le filtre solaire en place, car cela pourrait causer des dommages permanents et irréparables à votre smart télescope.



Ne regardez jamais directement le Soleil à travers un instrument optique sans protection solaire appropriée, cela peut entraîner des lésions oculaires irréversibles.

Le seul moment où il est sûr d'observer le Soleil sans protection est durant les brefs instants d'une éclipse totale de soleil, lorsque la Lune bloque complètement la lumière directe du Soleil.

Conditions requises pour l'observation solaire

Important : avant de réaliser votre première observation solaire, vous devez avoir effectué au moins une observation nocturne (quel que soit le lieu). Après cette étape initiale, cela ne sera plus nécessaire, même si vous souhaitez observer le Soleil depuis un autre site que votre lieu habituel d'observation.

- Les observations solaires ne peuvent être réalisées qu'en plein jour et par ciel dégagé.
- Il est techniquement possible d'observer le Soleil à travers une fine couche de nuages, mais cela peut perturber la mise au point ou l'alignement du télescope. Dans tous les cas, la qualité de l'image sera réduite si des nuages obstruent la vue.
- Le filtre solaire Vaonis doit être correctement fixé au télescope en permanence.
- Si vous commencez une observation solaire avec le filtre installé puis que vous le retirez au cours de la session, l'observation sera immédiatement interrompue et le bras optique du télescope se rétractera automatiquement par sécurité.

Démarrer une observation solaire

- Comme pour toute observation, commencez par installer votre télescope à l'extérieur, sur une surface plane et stable, et **mettez soigneusement le trépied de niveau**.
- Allumez votre smart télescope et connectez-le via l'application Singularity.
- Dans l'application, assurez-vous que l'observatoire sélectionné correspond bien à votre site d'observation réel.
- Pointez **manuellement** le télescope vers le Soleil pour un alignement approximatif initial. Pour ce faire :
 - tournez manuellement le télescope dans le sens horaire sur sa base jusqu'à ce qu'un faisceau de lumière passe par l'espace entre le bras et le corps du télescope et se projette au sol.



- Prenez le filtre solaire Vaonis.
- Depuis l'écran d'accueil de Singularity (Space Center), touchez l'onglet **Mode Solaire** situé sous le widget Instrument.
- Sur l'écran suivant, touchez **Démarrer**. Le bras de Vespera se lèvera dans une position sécurisée pour vous permettre d'installer le filtre solaire.
- En suivant les instructions affichées à l'écran, placez soigneusement le filtre solaire sur le télescope.

- Une fois le filtre détecté par Vespera, touchez **Confirmer l'installation du filtre**.
- Si vous n'avez pas encore aligné l'instrument vers le Soleil, vous pouvez le faire à ce stade en suivant les instructions à l'écran. Puis touchez **Confirmer l'orientation du bras**.
- Le bras du télescope se fermera pour la calibration, puis se rouvrira et commencera à scanner le ciel pour localiser le Soleil. Ce processus de pointage prend quelques instants.
- Une fois le Soleil détecté et la mise au point effectuée, l'image en direct apparaîtra sur l'écran Observation de Singularity.

Mettre fin à une observation solaire

Lorsque vous êtes prêt à mettre fin à votre session solaire :

- Depuis l'écran **Observation**, touchez le menu (+) en bas à gauche, puis sélectionnez **Arrêter l'observation**.
- Le bras se refermera dans une position intermédiaire sécurisée, vous permettant de retirer le filtre solaire.
- Une fois le filtre retiré, touchez **Fermer le bras**.

Cas particulier : observer les éclipses de soleil

ÉCLIPSE PARTIELLE

L'utilisation du filtre solaire est absolument indispensable lors de l'observation d'une éclipse partielle. Le processus d'observation est exactement le même que pour une observation solaire classique.

ÉCLIPSE TOTALE

Dans le cas d'une éclipse totale, une procédure spécifique doit être suivie. Pendant les phases partielles, le filtre solaire doit rester en place. Cependant, pour observer la phase totale, le filtre doit être retiré au moment précis de la totalité.

Par défaut, le système de sécurité de Vespera interrompt automatiquement les observations solaires lorsque le filtre est retiré.

Avant une éclipse solaire totale, Vaonis fournit un mode d'observation dédié. Ce mode spécial permet de désactiver en toute sécurité le système de détection du filtre pendant la brève période de totalité, tout en maintenant une observation sûre et ininterrompue.

Ce mode n'est disponible que durant une éclipse totale. Il sera proposé avant l'éclipse totale du 12 août 2026.

Sauvegarde des images d'une observation solaire

Seules les images d'observation en direct au format JPEG peuvent être sauvegardées lors des sessions solaires. Pour activer la sauvegarde automatique :

- Allez sur l'écran **Instrument**.
- Ouvrez la section **Formats d'image**.
- Activez l'option **Images live (JPEG)**.

Pour plus de détails, reportez-vous à la section [Sauvegarde et gestion des images de vos observations](#).

Remarque : bien que l'observation solaire n'implique pas d'empilement, vous pouvez sauvegarder automatiquement les images JPEG en direct de la session et les empiler manuellement ultérieurement pour effectuer un traitement avancé et améliorer la qualité de l'image.

Sauvegarde et gestion des images de vos observations



Singularity propose plusieurs façons de sauvegarder, partager et exporter les résultats de vos observations. Les images peuvent être automatiquement stockées dans la mémoire interne de Vespera pour être récupérées après votre session, et vous pouvez également les sauvegarder manuellement pendant votre observation pour un partage immédiat.

Gestion de la mémoire interne de Vespera

Vespera est équipé d'une mémoire interne pour stocker les images capturées par votre smart télescope. La capacité de stockage disponible dépend du modèle de votre télescope :

- Vespera II / II X_edition : 25 Go
- Vespera Pro : 225 Go

VÉRIFICATION DE LA CAPACITÉ DE STOCKAGE DISPONIBLE AVANT DE COMMENCER UNE OBSERVATION

Avant de démarrer votre session d'observation, vérifiez que vous disposez de suffisamment d'espace libre pour enregistrer vos futures images. L'espace requis dépend du type d'images que vous prévoyez d'enregistrer.

- **Utilisation élevée du stockage :** si vous choisissez de sauvegarder automatiquement les images brutes individuelles au format FITS, vous aurez besoin d'un espace conséquent.
- **Utilisation réduite du stockage :** si vous ne sauvegardez que les images brutes empilées (TIFF), l'espace requis sera minimal.

Pour plus de détails sur les tailles de fichiers, reportez-vous à la section [Formats de fichiers image..](#)

Gestion du stockage en amont

Le transfert des données de la mémoire de Vespera vers un ordinateur peut prendre beaucoup de temps, surtout si vous copiez un grand nombre d'images individuelles utilisées pour l'empilement. Pour éviter les problèmes de stockage, vérifiez l'espace disponible de l'instrument avant votre observation. Si nécessaire, sauvegardez vos images et libérez de l'espace dans la mémoire interne pour laisser place à de nouvelles captures.

COMMENT EST ORGANISÉE LA MÉMOIRE INTERNE DE VESPERA

Le stockage de Vespera est divisé en deux sections :

- **Dossier système** : utilisé pour le firmware et pour stocker les fichiers essentiels tels que les données des observations Multi-Nuits. **Ce dossier ne doit jamais être modifié par l'utilisateur.**
- **Dossier utilisateur** : stocke les images automatiquement sauvegardées de vos observations.

Le **dossier utilisateur** est organisé en sous-dossiers, chacun correspondant à :

- Une observation d'une cible spécifique
- Un programme Plan my Night
- Une séquence d'initialisation du télescope
- Une capture d'image de calibration

L'organisation des dossiers d'observation est détaillée plus loin.

VÉRIFICATION DE L'ÉTAT DU STOCKAGE INTERNE

- Connectez-vous à votre télescope via l'application **Singularity**.
- Allez dans l'écran **Instrument** (accessible via le widget Instrument dans le Space Center).
- Dans la section **Stockage**, vérifiez la mémoire disponible. Touchez-la pour ouvrir l'écran de gestion du stockage.
- Un diagramme affiche l'utilisation de la mémoire et l'espace disponible restant.
- Sélectionnez le dossier **utilisateur** pour afficher la liste des dossiers d'observations et leur utilisation du stockage.
- Vous pouvez ensuite sélectionner un dossier d'observation individuel pour voir ses sous-dossiers.

SUPPRESSION DE DOSSIERS D'OBSERVATION POUR LIBÉRER DE L'ESPACE

La suppression d'un dossier d'observation est définitive et ne peut pas être annulée. Assurez-vous d'avoir transféré toutes les images importantes avant de continuer (voir le chapitre sur le transfert des images de Vespera vers un ordinateur).

POUR EFFACER ENTIÈREMENT LE CONTENU DU DOSSIER UTILISATEUR :

- Ouvrez l'écran **Stockage**.
- Sélectionnez le dossier **utilisateur**.
- Touchez **tout supprimer** en bas de l'écran.
- Confirmez la demande de suppression.

Le processus de suppression prend un certain temps, durant lequel le télescope ne peut pas être utilisé pour les observations.

SUPPRESSION DE DOSSIERS D'OBSERVATION SPÉCIFIQUES

Si vous souhaitez seulement libérer une partie du stockage, vous pouvez supprimer des dossiers sélectionnés, comme les plus anciens. (Les dossiers sont nommés par la date de l'observation suivie du nom de la cible.)

- Ouvrez l'écran **Stockage**.
- Sélectionnez le dossier **utilisateur**.
- Touchez **Sélectionner** en haut à droite.
- Choisissez les dossiers que vous souhaitez supprimer en cochant les cercles bleus à côté d'eux.
- Touchez **Supprimer** en bas de l'écran.

Le temps de suppression dépend de la quantité de données à effacer.

Formats de fichiers image

Vespera peut sauvegarder les images capturées et traitées dans différents formats, chacun conçu pour des usages spécifiques. Comprendre les propriétés de chaque format vous aidera à décider quelles images sauvegarder et exporter.

FORMAT JPEG

JPEG est un format d'image standard largement utilisé, et Vespera l'emploie dans les cas suivants :

- La sauvegarde automatique des résultats d'observation au fur et à mesure de l'empilement. Si la sauvegarde automatique est activée, un JPEG est enregistré à chaque étape d'empilement (lorsqu'une nouvelle pose est ajoutée à l'empilement).
- La sauvegarde automatique des images lors d'une observation en direct (Soleil, Lune, planètes et cibles manuelles dont le type est défini comme **étoile**).
- Le stockage dans la photothèque en ligne de Singularity.
- La sauvegarde des images dans la galerie photo de votre smartphone ou tablette pour un partage rapide.

CARACTÉRISTIQUES DES IMAGES JPEG :

- Taille de fichier réduite, nécessite peu de stockage.
- Compressées avec une dynamique limitée — non adaptées au traitement avancé d'image mais peuvent être légèrement améliorées avec des applications de retouche photo basiques.

FORMAT TIFF

TIFF est un format brut non compressé utilisé pour sauvegarder l'image finale d'une observation auto-empilée par Vespera.

Avec l'image TIFF résultante d'une observation, **vous n'avez pas besoin de réaliser un empilement manuel**. Vous pouvez directement traiter l'image avec votre logiciel d'astrophotographie préféré.

- l'image est automatiquement sauvegardée dans la mémoire interne de Vespera à la fin d'une observation (si cette option est activée).
- Elle peut être générée à la demande pendant une observation et exportée vers un smartphone, un ordinateur ou d'autres supports de stockage.
- Disponible uniquement pour les observations avec empilement, non utilisée pour les observations de la Lune, du Soleil ou les cibles manuelles classées comme étoile.

CARACTÉRISTIQUES DES IMAGES TIFF :

- Images brutes 16 bits de haute qualité, idéales pour le post-traitement avancé avec des logiciels spécialisés.
- La taille de fichier est importante, surtout pour les captures en mosaïque. Cependant, par défaut, une seule image est sauvegardée à la fin de l'observation, donc l'utilisation du stockage reste limitée.
- Peut apparaître totalement noire lorsqu'elle est visualisée sans traitement. C'est normal en raison de sa grande dynamique.

FORMAT FITS

FITS est un format brut utilisé pour stocker les poses individuelles avant l'empilement.

- Automatiquement sauvegardées dans la mémoire interne de Vespera (si cette option est activée).
- Sauvegarde toutes les images capturées, y compris celles utilisées pour l'empilement et celles rejetées en raison de problèmes de qualité.

CARACTÉRISTIQUES DES IMAGES FITS :

- Dédiées à l'empilement manuel pour des flux de travail avancés en astrophotographie.

- Fichiers volumineux, chaque fichier peut peser plusieurs dizaines de mégaoctets, et des centaines d'images peuvent être sauvegardées par observation, occupant un espace conséquent.
- Uniquement pour les observations avec empilement, non utilisées pour la Lune, le Soleil ou les cibles manuelles de type **étoile**.

CHOISIR LE BON FORMAT

- **JPEG**, idéal pour un partage rapide et une utilisation minimale du stockage. Inadapté au traitement d'image, sauf pour l'observation solaire et lunaire (elles peuvent être empilées).
- **TIFF**, idéal pour un résultat de haute qualité et un traitement direct.
- **FITS**, idéal pour les experts réalisant un empilement manuel.

Pour optimiser votre stockage, activez la sauvegarde FITS uniquement si vous prévoyez d'effectuer un empilement manuel, car ces fichiers occupent un espace considérable.

	JPEG	TIFF	FITS
OCCUPATION MÉMOIRE	faible	faible	élevée
COMPRESSÉ	oui	non	non
DYNAMIQUE	8 bits	16 bits	16 bits
ADAPTÉE AU POST-TRAITEMENT	non	oui	oui
SAUVEGARDE AUTOMATIQUE	oui	oui	oui
SAUVEGARDE MANUELLE	oui	oui	non
AFFECTÉ PAR BALENS (VESPERA PRO)	oui	no	no

Méthodes pour sauvegarder et partager les images

Il existe cinq façons de récupérer les images de votre observation :

① SAUVEGARDE AUTOMATIQUE DES IMAGES DANS LA MÉMOIRE INTERNE

Vous pouvez configurer votre télescope pour sauvegarder automatiquement les images d'observation dans sa mémoire interne. Vous pouvez également choisir quels types d'images sauvegarder.

Cette option vous permet de vous concentrer sur l'observation sans avoir à penser à exporter vos images après chaque session.

Pour activer cette fonctionnalité :

- Allez sur l'écran **Instrument** de l'application.
- Faites défiler jusqu'à la section **Format d'image** et ouvrez-la.
- Sélectionnez le type d'image que vous souhaitez sauvegarder automatiquement.

② SAUVEGARDE MANUELLE D'IMAGES DANS LA GALERIE DANS LE CLOUD DE SINGULARITY

À tout moment durant une observation, vous pouvez sauvegarder l'image actuelle dans votre Galerie Singularity. Cette bibliothèque offre 200 Mo de stockage cloud lié à votre compte utilisateur Singularity. Les images sauvegardées ici sont stockées dans le cloud et automatiquement synchronisées entre vos appareils. Vous devez être connecté à Internet pour que la synchronisation fonctionne.

Les images sauvegardées dans la Galerie Singularity sont au format JPEG, ce qui les rend adaptées à une visualisation et un partage rapides, mais pas idéales pour un traitement avancé.

- Depuis l'écran **Observation**, ouvrez le menu (+) en bas à gauche.
- Sélectionnez **Sauvegarder dans Singularity**.

Pour en savoir plus sur la visualisation des images dans votre Galerie Singularity, reportez-vous aux chapitres suivants.

③ SAUVEGARDE MANUELLE DES IMAGES DANS LA GALERIE PHOTO DE VOTRE SMARTPHONE

À tout moment durant une observation, vous pouvez sauvegarder l'image actuelle directement dans votre smartphone ou tablette. Ces images ne sont pas accessibles depuis l'application Singularity, vous devrez ouvrir la galerie photo de votre appareil pour les consulter.

Les images sauvegardées de cette manière sont au format JPEG.

- Depuis l'écran **Observation**, ouvrez le menu (+) en bas à gauche.
- Sélectionnez **Sauvegarder dans Photos**.

④ EXPORT D'UNE IMAGE BRUTE POUR POST-TRAITEMENT

À tout moment durant une observation, vous pouvez exporter un fichier RAW au format TIFF pour un traitement manuel avancé. Ce fichier est généralement exporté à la fin de l'observation, car il contient alors l'intégralité du signal accumulé lors de l'empilement, mais vous pouvez aussi l'exporter plus tôt si nécessaire.

Pour accéder à cette option d'export, vous devez d'abord l'activer dans les paramètres de l'application :

ACTIVATION DE L'EXPORT TIFF MANUEL :

- Allez sur l'écran **Profil** de Singularity.
- Touchez l'icône de menu en haut à droite.
- Sélectionnez **Paramètres**.
- Activez l'option d'export TIFF.

EXPORT MANUEL D'UN FICHIER TIFF :

- Depuis l'écran **Observation**, ouvrez le menu (+) en bas à gauche.

- Sélectionnez **Exporter un Tiff**.
- Patientez quelques instants pendant que Singularity prépare le fichier.
- Choisissez où sauvegarder le fichier : soit sur votre smartphone/tablette, soit exportez-le vers un ordinateur ou via toute autre option de partage disponible sur votre appareil.

⑤ AUTRES MÉTHODES DE PARTAGE D'IMAGES

Vous pouvez partager l'image actuelle de votre observation sur les réseaux sociaux, par e-mail ou applications de messagerie, vers des services de stockage cloud, ou via toute autre méthode de partage prise en charge par votre smartphone (y compris vers un ordinateur ou un autre smartphone).

- Depuis l'écran **Observation**, ouvrez le menu (+) en bas à gauche.
- Sélectionnez **Partager**.
- Choisissez la destination de partage la plus appropriée.

Quelle méthode de sauvegarde d'image est la plus adaptée à vos besoins ?

Voici les scénarios d'observation les plus courants, accompagnés de la méthode de sauvegarde d'image la plus adaptée pour chacun.

OBSERVATION ASSISTÉE

SCÉNARIO :

vous utilisez Vespera simplement pour explorer l'univers et profiter de l'observation des objets du ciel profond. Vous ne prévoyez pas d'éditer les images, mais souhaitez garder un souvenir de vos observations.

MÉTHODE SUGGÉRÉE :

inutile d'activer la sauvegarde automatique des images (quel que soit le format). Vous pouvez simplement sauvegarder une image manuellement

dans la Galerie Singularity ou dans la galerie photo de votre smartphone (voir méthodes 2 et 3).

ASTROPHOTOGRAPHIE : TRAITEMENT À PARTIR DE L'EMPILEMENT AUTOMATIQUE DE VESPERA

SCÉNARIO :

vous voulez effectuer un post-traitement avancé avec un logiciel dédié, en partant de l'image produite par l'empilement automatique de Vespa.. .

MÉTHODE SUGGÉRÉE :

activez la sauvegarde automatique du fichier **TIFF**. Il est inutile d'activer la sauvegarde FITS, car ces fichiers occupent un espace considérable et ne seront pas nécessaires dans ce flux de travail.

À la fin de votre session, sauvegardez manuellement l'image finale dans la Galerie Singularity ou la galerie photo de votre smartphone comme référence. Utilisez la méthode 4 pour exporter manuellement des fichiers TIFF intermédiaires si nécessaire.

ASTROPHOTOGRAPHIE : EMPILEMENT MANUEL DES POSES INDIVIDUELLES

SCÉNARIO :

vous souhaitez empiler manuellement toutes les poses individuelles capturées par le télescope afin d'obtenir un résultat encore meilleur.

MÉTHODE SUGGÉRÉE :

activez la sauvegarde automatique des fichiers **FITS** (poses brutes individuelles), et activez également la sauvegarde **TIFF** pour comparaison ou par sécurité. Cela vous permet de comparer votre résultat d'empilement manuel avec celui produit par Vespa.

TRAITEMENT DES IMAGES DE LA LUNE ET DU SOLEIL

SCÉNARIO :

vous souhaitez empiler les poses de la Lune ou du Soleil pour améliorer la qualité de l'image et appliquer un post-traitement.

Remarque : les observations de la Lune et du Soleil ne sont disponibles qu'au format JPEG.

CONFIGURATION RECOMMANDÉE :

activez la sauvegarde automatique des images live (méthode 1).

Sauvegardez aussi une image de référence manuellement dans la Galerie Singularity ou la galerie photo de votre smartphone (méthodes 2 et 3).

Gestion de votre galerie d'images Singularity

Les images de votre Galerie Singularity sont stockées dans le cloud, et non sur votre smart télescope. Cela signifie que vous pouvez les consulter à tout moment, même lorsque vous n'êtes pas connecté à votre télescope.

CONSULTER VOTRE GALERIE D'IMAGES

- Dans l'application Singularity, allez dans l'onglet **Profil** en bas de l'écran depuis le **Space Center**. Votre galerie apparaîtra avec un indicateur montrant l'espace de stockage utilisé par rapport au total disponible.
- Vous pouvez choisir d'afficher vos photos individuellement ou regroupées par objet céleste. Pour basculer entre les vues, touchez l'icône à côté du nombre d'objets/images.
- Touchez la vignette de n'importe quelle image pour ouvrir la version en pleine taille, où vous pouvez zoomer.
- Depuis l'écran de détail d'une image, vous pouvez :
 - Consulter les détails d'observation liés à l'image.
 - La sauvegarder dans la galerie photo de votre smartphone.
 - La partager.
 - La supprimer.

- Si vous voyez une icône de nuage avec une croix sur une image, cela signifie que l'image n'a pas encore été synchronisée avec le cloud. Assurez-vous que votre smartphone est connecté à Internet pendant que l'application Singularity est en cours d'exécution.

Transférer des images de Vespera vers un ordinateur

CONNEXION À VESPERA AVEC UN ORDINATEUR

Pour accéder depuis votre ordinateur aux fichiers stockés dans la mémoire interne de Vespera, vous devez vous connecter à votre smart télescope via le Wi-Fi. Notez que vous ne pouvez pas accéder au stockage interne en connectant votre ordinateur à Vespera par le port USB.

- Votre smart télescope doit être allumé.
- Il n'est pas nécessaire de se connecter à Singularity.
- Le télescope n'a pas besoin d'être initialisé.

Selectionnez simplement, dans la liste des réseaux disponibles sur votre ordinateur, le réseau Wi-Fi commençant par « Vespera... ».

FRÉQUENCE WI-FI ET VITESSE DE TRANSFERT

Vespera prend en charge deux fréquences Wi-Fi :

- **2,4 GHz** : portée plus longue mais vitesses de transfert plus lentes.
- **5 GHz** : vitesses de transfert plus rapides mais portée plus courte.

Si vous prévoyez de transférer un gros volume de données, il est conseillé de régler le Wi-Fi de Vespera sur 5 GHz.

CHANGER LA FRÉQUENCE WI-FI :

- Dans l'application Singularity, assurez-vous d'être connecté à votre smart télescope.
- Accédez à l'écran **Instrument**.

- Ouvrez la section **Réglages**.
- Touchez **Passez en Wi-Fi 5 GHz / 3 GHz** pour changer la fréquence Wi-Fi.
- La connexion Wi-Fi de Vespera sera réinitialisée pendant la transition. Une fois terminée, retournez dans les réglages Wi-Fi de votre smartphone ou ordinateur et reconnectez-vous au réseau Vespera.

TRANSFERT DE FICHIERS

Le transfert d'images entre Vespera et votre ordinateur s'effectue via **FTP** (File Transfer Protocol). Que vous utilisiez Windows ou macOS, cette méthode de transfert de fichiers est prise en charge nativement par votre système d'exploitation. Vous pouvez également utiliser une application FTP.

UTILISER LES FONCTIONNALITÉS DE VOTRE SYSTÈME D'EXPLOITATION

Assurez-vous que votre ordinateur est connecté au Wi-Fi de Vespera pour poursuivre.

WINDOWS

- Désactivez tout pare-feu ou antivirus sur votre ordinateur.
- Ouvrez l'Explorateur de fichiers et placez-vous dans la barre d'adresse.
- Saisissez « `ftp://10.0.0.1` » dans la barre d'adresse puis validez (Entrée).

MAC OS

- Depuis le Finder, ouvrez le menu "Aller" et sélectionnez "Se connecter au serveur".
 - Entrez `ftp://10.0.0.1` dans le champ d'adresse du serveur puis validez (Entrée).
 - Dans la fenêtre de connexion qui s'affiche, sélectionnez "se connecter en invité", puis cliquez sur "Se connecter".
- Une fois connecté, une fenêtre affiche l'arborescence des fichiers de la mémoire de votre Vespera, composée de deux dossiers : **system et user**.

- Ouvrez le dossier **user** pour accéder aux dossiers d'observation contenant vos images.
- Vous pouvez soit les copier sur votre ordinateur, soit les supprimer de Vespera.

UTILISER UN CLIENT FTP

Il existe de nombreux clients FTP pour Windows et macOS, gratuits ou payants. Tous offrent les fonctionnalités nécessaires pour accéder aux fichiers stockés dans la mémoire interne de Vespera. Voici un exemple avec deux clients FTP populaires et gratuits disponibles sur Windows et macOS

FileZilla

- Assurez-vous que votre ordinateur est connecté au Wi-Fi de Vespera.
- Dans la barre Connexion rapide en haut, entrez : `ftp://10.0.0.1`
- Cliquez sur **Connexion rapide** pour établir la connexion.

Cyberduck

- Cliquez sur **Ouvrir une connexion**.
- Dans la boîte de dialogue qui s'affiche, définissez les éléments suivants :
 - Protocole : FTP, Serveur : 10.0.0.1, Port : 21
- Cliquez sur **Se connecter** pour accéder au stockage de Vespera.

Comprendre l'arborescence des dossiers et fichiers de Vespera

Lorsque vous vous connectez à votre smart télescope depuis votre ordinateur (voir méthode ci-dessus), vous voyez deux dossiers : **system** et **user**. Le dossier **user** contient les images de vos observations. C'est le seul dossier depuis lequel vous pouvez supprimer des fichiers pour libérer de l'espace de stockage sur votre télescope.

Le dossier **system** contient les fichiers essentiels au bon fonctionnement de votre télescope. Ce dossier et son contenu ne doivent en aucun cas être modifiés.

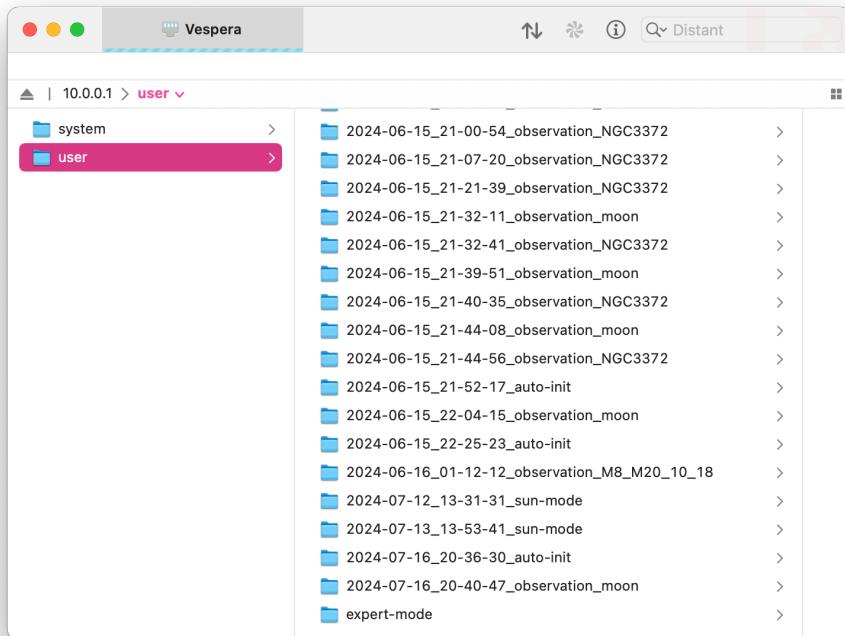
STRUCTURE ET ORGANISATION DU DOSSIER USER

Résumé

Les images de vos observations sont stockées dans le dossier **user**, organisées par observation.

Chaque dossier d'observation contient un sous-dossier nommé **images-initial**, regroupant toutes les images sauvegardées de la session.

Si vous avez effectué un recadrage pendant l'observation, les images correspondantes se trouvent dans le dossier **images-adjust-framing**.



Exemple de dossiers contenus dans le répertoire user.

DOSSIERS "OBSERVATION"

Les images sauvegardées lors de vos observations sont organisées en dossiers, chacun correspondant à une observation spécifique. Cela facilite la localisation et la récupération des images souhaitées.

- Chaque dossier d'observation est nommé avec la date de l'observation, l'heure de création du dossier (en Temps universel), et le nom de l'objet observé, par exemple : 2025-02-28_09-20-21_observation_M42.
- Si l'observation concerne une cible manuelle, le nom du dossier inclura le nom que vous avez attribué à cette cible manuelle.

Pour en savoir plus sur les dossiers d'observation et la localisation de vos images, reportez-vous au chapitre [Structure des dossiers d'observation..](#)

DOSSIERS "PLAN"

Lorsque vous exécutez un programme d'observation à l'aide de Plan my Night, les images sont sauvegardées dans un dossier nommé **plan**, préfixé par la date et l'heure, suivi du nom que vous avez donné au plan, par exemple : 2025-03-04_08-56-26_plan_ursa_major_galaxies.

À l'intérieur du dossier **plan**, les images sont organisées en sous-dossiers correspondant à chaque cible de votre plan.

DOSSIER "AUTO-INIT"

Ces dossiers contiennent des données générées par Vespera pendant le processus d'initialisation, notamment les images utilisées pour la calibration astronomique. Vous n'aurez généralement pas besoin d'accéder ni d'utiliser le contenu de ces dossiers.

DOSSIERS "CALIBRATION IMAGE"

Si vous utilisez le mode **expert** pour capturer manuellement des images de calibration, ces images sont également sauvegardées dans le dossier user, dans un sous-dossier nommé d'après l'intitulé que vous avez indiqué lors de la configuration de la calibration.

Reportez-vous au chapitre [Capture manuelle des images de calibration](#) pour plus de détails.

OBSERVATIONS MULTI-NUITS

Chaque fois que vous reprenez une observation Multi-Nuits, un nouveau dossier d'observation est créé, comme pour les observations standard. Vous pouvez récupérer vos images dans ces dossiers si nécessaire. La suppression de ces dossiers n'affectera pas la progression ni le

fonctionnement de votre projet d'observation Multi-Nuits, puisque le fichier maître est enregistré dans le dossier system.

Vous pouvez toujours accéder aux derniers résultats d'un projet Multi-Nuits via l'écran dédié **Multi-Nuits** dans l'application Singularity. Reportez-vous à la section [observations Multi-Nuits](#) pour en savoir plus.

STRUCTURE D'UN DOSSIER D'OBSERVATION

Chaque dossier d'observation est organisé en plusieurs sous-dossiers, chacun ayant une fonction spécifique :

DOSSIER "POINTING-INITIAL"

Ce dossier contient les données générées lors du pointage initial de la cible. Vous n'aurez généralement pas besoin d'accéder ni d'utiliser ces fichiers.

DOSSIER "IMAGES-INITIAL "

Il s'agit du dossier principal qui contient vos images sauvegardées aux formats JPEG, TIFF ou FITS, selon les options de sauvegarde automatique que vous avez sélectionnées dans Singularity. (Pour plus d'informations, voir le chapitre [Sauvegarde automatique des images dans la mémoire interne.](#))

DOSSIER "IMAGES-ADJUST-FRAMING"

Si vous avez appliqué un recadrage pendant une observation standard, les images résultantes sont sauvegardées dans ce dossier au lieu de images-initial.

DOSSIER "AUTOFOCUS-LIVE"

Ce dossier contient des données générées par Vespera lorsqu'un ajustement automatique de la mise au point est effectué pendant l'observation. Vous n'aurez généralement pas besoin d'accéder ni d'utiliser ces fichiers.

Fichiers log d'observation

En plus des images, les différents dossiers d'observation peuvent contenir des fichiers avec l'extension **.json**. Il s'agit de fichiers log qui stockent des informations sur les processus en cours pendant votre observation, ou des métadonnées liées aux images capturées.

Dans la plupart des cas, vous n'aurez pas besoin d'accéder à ces fichiers. Cependant, si un problème potentiel avec votre smart télescope survient, l'équipe d'assistance client peut demander certains de ces fichiers pour aider au diagnostic.

SAUVEGARDE AUTOMATIQUE DES FICHIERS LOG

Comme pour la sauvegarde des images, vous pouvez activer ou désactiver la sauvegarde automatique des fichiers log.

Pour ce faire :

- Ouvrez l'application Singularity et allez sur l'écran **Instrument**.
- Touchez **Formats d'image**.
- Activez ou désactivez l'option **Fichiers de debug** selon vos besoins.

Programmer vos observations avec Plan my Night



Tutoriel vidéo

Visitez la chaîne YouTube de Vaonis pour regarder un tutoriel vidéo pas à pas sur l'utilisation de Plan my Night (en anglais).

Qu'est-ce que Plan my Night et pourquoi l'utiliser ?

Plan my Night vous permet de programmer votre smart télescope pour exécuter automatiquement une séquence d'observations sans aucune supervision. Vespera devient un télescope entièrement robotisé.

Selectionnez simplement la liste des objets célestes à capturer, définissez la date de la session et le créneau horaire pour chaque cible. Vespera commencera automatiquement l'observation au bon moment, passera d'une cible à l'autre selon votre planification, sauvegardera les résultats et refermera automatiquement le bras optique une fois la séquence d'observations terminée.

C'est particulièrement utile pour des captures de longue durée sans veiller toute la nuit, ou pour imager des cibles qui ne deviennent visibles que plus tard — sans avoir à se réveiller au milieu de la nuit.

AVANTAGES DE PLAN MY NIGHT

- Exécution entièrement automatisée d'un programme d'observation planifié.
- Aucune limite au nombre de cibles que vous pouvez inclure dans un plan.
- Vespera s'initialise automatiquement au début de la session et se referme lorsque le plan est terminé.
- Définissez un créneau horaire spécifique pour chaque cible, Vespera bascule automatiquement entre elles selon votre planification.
- Les résultats d'observation sont automatiquement sauvegardés pour consultation et export ultérieurs.

- Si l'observation d'une cible échoue pour une raison quelconque, Vespera tentera tout de même d'observer les cibles restantes du plan.
- Plan my Night prend en charge à la fois les captures en mosaïque et les observations Multi-Nuits. Vous pouvez même combiner des cibles standard, des mosaïques et des sessions Multi-Nuits au sein d'un même plan.
- Vous pouvez programmer plusieurs plans pour des dates différentes.

L'écran Plan my Night

L'application Singularity comprend un écran dédié à la gestion de vos plans d'observation. Depuis cet écran, vous pouvez :

- Afficher la liste de vos plans existants.
- Créer un nouveau plan ou modifier un plan existant.
- Supprimer des plans.
- Vérifier l'état d'un plan en cours d'exécution.
- Accéder à l'image résultante du plan le plus récemment achevé.

Pour ouvrir cet écran, depuis le Space Center, touchez l'icône **Plan my Night** dans la barre de navigation inférieure.

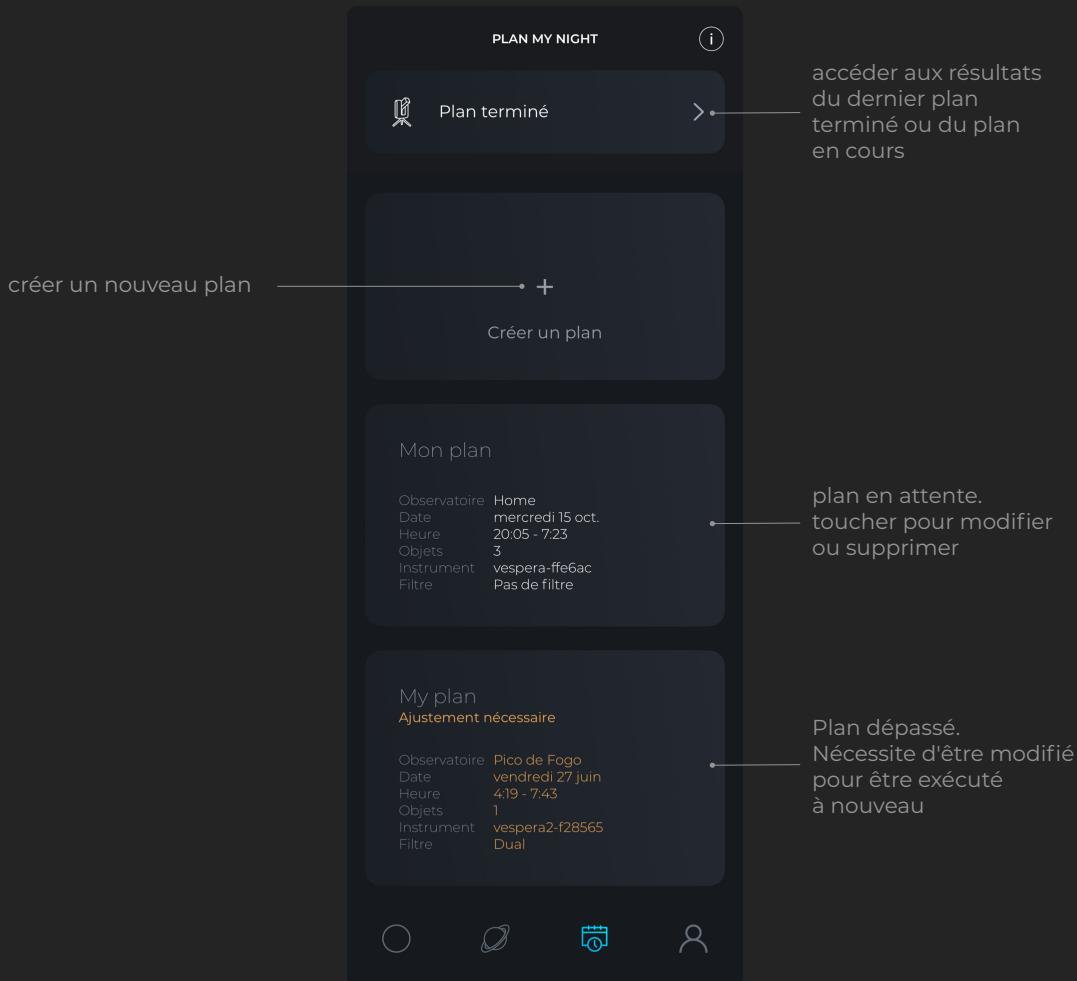
Configurer un nouveau plan

CONDITIONS POUR CRÉER UN NOUVEAU PLAN

Vous pouvez créer un nouveau programme d'observation à tout moment, il n'est pas nécessaire que votre smart télescope soit initialisé.

Cependant, **si votre plan doit inclure une observation Multi-Nuits ou une capture de mosaïque, vous devez être connecté à votre smart télescope lors de la création du plan.** Si votre plan ne comporte que des cibles standard, vous pouvez le créer sans vous connecter au télescope.

ECRAN PLAN MY NIGHT



CRÉER UN NOUVEAU PLAN

1. Depuis l'écran Plan my Night, touchez **Créer un plan**.
2. Sélectionnez l'observatoire correspondant au lieu où le plan sera exécuté. Si le lieu n'a pas encore été enregistré dans Singularity, vous pouvez créer un nouvel observatoire à cette étape.
3. Choisissez la date de la nuit à laquelle le plan doit s'exécuter. Cela correspond à la date de début de la nuit.
Par exemple, sélectionnez le 30 avril pour un plan s'exécutant la nuit du 30 avril au 1er mai.

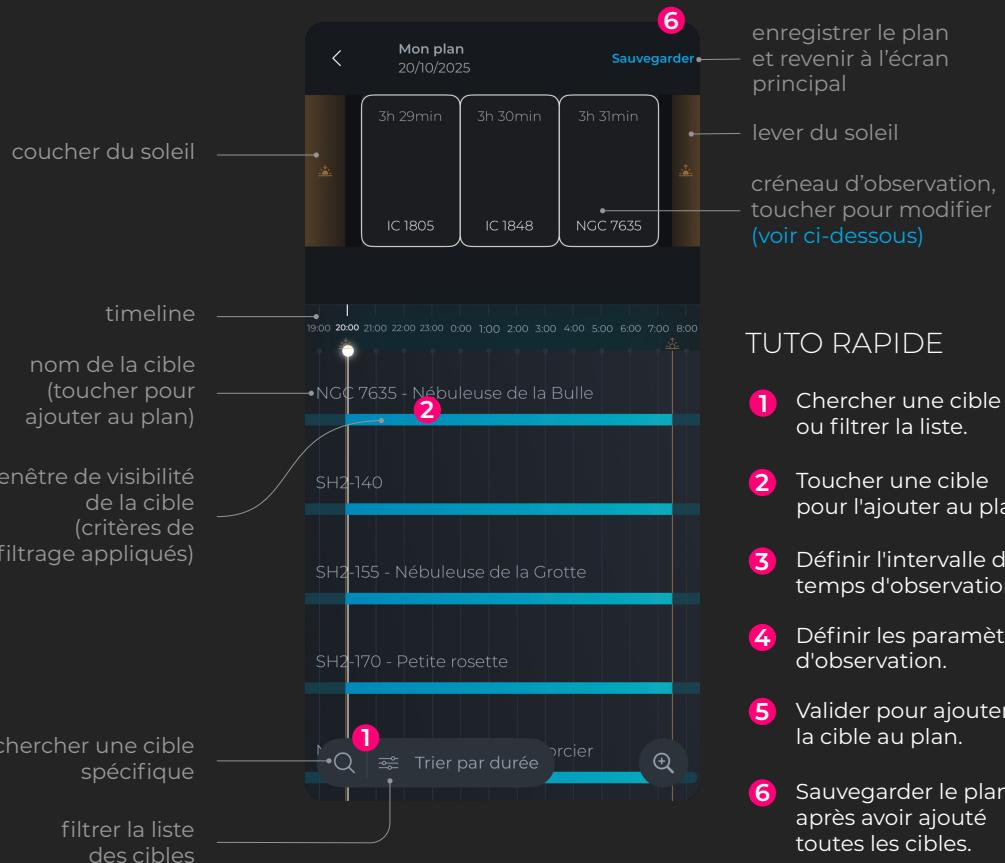
Important : si votre observation est prévue pour la seconde moitié de la nuit, indiquez tout de même la date correspondant au début de la nuit.
Par exemple, pour une session qui commence le 1er mai à 2 h, vous devez choisir le 30 avril comme date.

4. Saisissez un nom pour votre plan.
5. Si votre plan inclut des mosaïques ou des observations Multi-Nuits, activez **Observation avancée**.
Remarque : vous devez être connecté à votre télescope pour que cette option soit disponible.
6. Validez vos réglages pour passer à l'écran de **planification**.
7. L'écran de planification est divisé en deux sections principales :
 - **Explorateur de cibles** (section inférieure) : utilisez cette section pour rechercher et sélectionner les objets célestes à ajouter à votre programme d'observation.
 - **Timeline du plan** (section supérieure) : cette section affiche la liste des cibles ajoutées à votre plan. Vous pouvez y ajuster le créneau d'observation de chaque cible et configurer des options supplémentaires.
8. Depuis l'explorateur de cibles, touchez un objet céleste pour l'ajouter à la timeline du plan.
Pour en savoir plus sur l'utilisation efficace de l'explorateur de cibles, reportez-vous au chapitre dédié plus loin dans ce guide.
9. Faites glisser les poignées de **début** et de **fin** d'observation pour définir le créneau précis souhaité pour la cible. Pour plus

d'informations sur l'utilisation de la timeline du plan, voir le chapitre correspondant plus loin dans le guide.

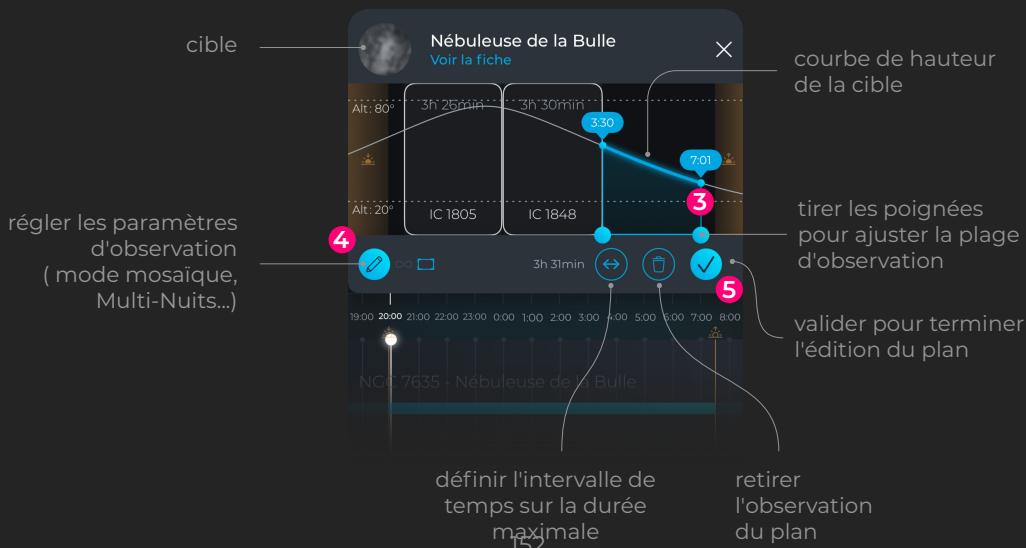
10. Si vous souhaitez capturer une mosaïque ou créer une nouvelle observation Multi-Nuits à partir de cette cible, touchez l'icône **crayon** située en bas à gauche de la timeline du plan pour accéder aux réglages d'observation avancée.
Pour plus de détails sur la configuration des mosaïques et des observations Multi-Nuits dans Plan my Night, reportez-vous aux chapitres dédiés plus loin.
11. Lorsque les réglages de cette cible vous conviennent, confirmez vos choix en touchant l'icône de **coche** en bas à droite de la timeline du plan.
12. Ajoutez d'autres cibles à votre plan en répétant le processus à partir des étapes précédentes.
13. Lorsque vous avez terminé de construire votre programme d'observation, touchez **Enregistrer** en haut à droite de l'écran. Singularity confirmera que votre plan a été créé avec succès. Vous pouvez le modifier ou le supprimer via les options en haut de l'écran.
14. Une fois votre plan prêt, vous devrez l'envoyer à Vespera pour exécution. Reportez-vous au chapitre [Exécuter un plan](#) pour en savoir plus.

ÉCRAN DE PLANIFICATION DE PLAN MY NIGHT



TUTO RAPIDE

MODIFICATION DE LA PLAGE D'OBSERVATION DE LA CIBLE ET DES PARAMÈTRES D'OBSERVATION



Explorateur de cibles (écran de planification)

Cette section de **l'écran de planification** est celle où vous choisissez les cibles à inclure dans votre programme d'observation.

Comme il existe des milliers d'objets célestes possibles, **l'explorateur de cibles** propose un ensemble d'outils pour rechercher, filtrer et trier les objets selon différents critères.

PÉRIODE DE VISIBILITÉ ET HAUTEUR AU-DESSUS DE L'HORIZON

Pour chaque objet listé, une barre bleue indique la période de la nuit pendant laquelle l'objet est visible. Cette fenêtre de visibilité peut être affinée à l'aide de contraintes de hauteur de la cible au-dessus de l'horizon.

Pour affiner la visibilité en fonction de la hauteur de la cible :

- Touchez l'icône de **filtre** en bas à gauche de l'explorateur de cibles.
- Faites défiler jusqu'aux sections **Hauteur minimale** et **Hauteur maximale**.
- Renseignez les valeurs de hauteur souhaitées pour limiter en conséquence le créneau d'observation.
- Pour filtrer davantage les objets selon leur durée minimale de visibilité, remplissez le champ **Visibilité minimale**.
- Lorsque vous avez terminé, touchez la flèche de retour en haut à gauche pour revenir à l'écran de planification et appliquer vos modifications.

Exemple :

vous préparez un plan pour de l'astrophotographie de haute qualité. Pour optimiser vos résultats, vous souhaitez observer uniquement lorsque les cibles sont au-dessus de 20° (meilleures conditions de seeing) mais en dessous de 75° (pour éviter des problèmes de suivi). Comme vous visez de longues durées d'acquisition, vous voulez aussi filtrer la liste pour n'afficher que les cibles avec une période de visibilité d'au moins 4 heures, en tenant compte de vos contraintes de hauteur.

COMMENT LA LISTE DES CIBLES EST-ELLE ORGANISÉE ?

Par défaut, l'explorateur de cibles affiche tous les objets observables du catalogue de Singularity, ainsi que les cibles manuelles que vous avez créées et les projets Multi-Nuits déjà commencés.

Lorsque le tri est réglé sur **Trier par note**, les cibles manuelles et les projets Multi-Nuits apparaissent toujours en haut de la liste.

CIBLES MANUELLES

Les cibles manuelles sont marquées d'une icône **réticule** pour vous aider à les identifier facilement dans la liste. Vous pouvez choisir de masquer ces cibles ou d'afficher uniquement les cibles manuelles si vous le préférez (voir les options de filtrage ci-dessous).

PROJETS MULTI-NUITS

Les observations Multi-Nuits sont marquées d'une **icône infini**. Si le projet Multi-Nuits a été créé à partir d'une cible manuelle, les **deux icônes** apparaîtront devant le nom.

RECHERCHE D'UNE CIBLE

Pour rechercher une cible spécifique par son nom :

- Touchez **l'icône loupe** dans la barre d'outils en bas à gauche de l'explorateur de cibles.
- Commencez à saisir une partie du nom de l'objet.
- Les résultats correspondants s'affichent en haut de la liste.

FILTRER LA LISTE DES CIBLES

Vous pouvez filtrer les objets selon le type de source (cibles du catalogue, cibles manuelles, favoris) ou la catégorie d'objet (par ex. nébuleuses, galaxies, etc.).

- Touchez **l'icône de filtre** dans la barre d'outils en bas à gauche.
- Sélectionnez les types et catégories que vous souhaitez afficher.

- Touchez la flèche de retour en haut à gauche pour appliquer vos sélections.

TRIER PAR DURÉE DE VISIBILITÉ

Pour faire remonter en tête de liste les cibles ayant les plus longues durées de visibilité :

- Touchez **Trier par note** dans la barre d'outils en bas à gauche de l'explorateur de cibles pour basculer vers un tri par durée.
- Vous pouvez aussi ouvrir le **menu de filtre**, faire défiler jusqu'en bas et sélectionner le critère de tri approprié.

Timeline du plan (écran de planification)

Cette section de **l'écran de planification** est celle où vous définissez l'heure de début et de fin d'observation de chaque cible de votre plan.

CRÉNEAU DISPONIBLE

Le créneau maximal dans lequel des observations peuvent être planifiées s'étend du coucher au lever du Soleil. Ces valeurs sont calculées automatiquement par Singularity selon la date et l'observatoire sélectionnés. Il n'est pas possible de planifier une cible en dehors de cet intervalle.

Remarque : Vous pouvez techniquement planifier la première cible dès le coucher du Soleil, mais Vespera ne peut pas s'initialiser tant que le ciel n'est pas suffisamment sombre. Il est recommandé de planifier la première cible 30 à 60 minutes après le coucher du Soleil. Pour plus de détails sur le moment où l'obscurité est suffisante pour commencer à utiliser Vespera, voir le chapitre [Obscurité du ciel..](#)

COURBE DE HAUTEUR DE LA CIBLE

Quand vous ajoutez une cible à votre plan dans la timeline, une courbe apparaît sur le créneau d'observation sélectionné, indiquant comment la

hauteur de l'objet évolue au cours de la nuit. Cela aide à évaluer la visibilité de la cible et les conditions d'observation.

MODIFIER LA CHRONOLOGIE D'UN PLAN

Pour modifier l'heure de début et de fin d'observation d'une cible : touchez le bloc de la cible dans la timeline, ajustez les poignées de début et de fin, puis confirmez vos changements.

Pour retirer une cible du plan : touchez le bloc de la cible dans la timeline du plan, puis touchez le bouton de suppression (icône de corbeille).

Configurer une capture de mosaïque dans Plan my Night

Une fois que vous avez ajouté une cible à votre plan, vous pouvez activer les options d'observation avancée pour configurer une capture de mosaïque.

Important : vous devez être connecté à votre smart télescope lors de la création du plan pour accéder à cette fonctionnalité.

- Ajoutez la cible souhaitée à votre plan et définissez son heure de début et de fin d'observation.
- Touchez l'icône crayon située en bas à gauche de la timeline du plan.
- Comme pour une observation standard, sélectionnez Mode Mosaïque en haut de l'écran, puis définissez votre cadrage. (Reportez-vous à la section [capture de mosaïque](#) pour des instructions détaillées.)
- Une fois vos paramètres de mosaïque configurés, confirmez-les.
- Touchez l'icône de coche en bas à droite de la timeline pour valider et enregistrer la cible dans votre plan.

Ajouter une observation Multi-Nuits à un plan

Il existe deux façons d'ajouter une observation Multi-Nuits à un programme Plan my Night. Il est important de les distinguer, car elles conduisent à des résultats différents.

Important : Vous devez être connecté à votre smart télescope lors de la création du plan pour accéder à cette fonctionnalité.

1 – AJOUTER UN PROJET MULTI-NUITS EN COURS

Cette option permet de programmer des **sessions supplémentaires** pour une observation Multi-Nuits **déjà commencée** et comportant au moins une session antérieure.

Puisque le projet existe déjà, il apparaît dans l'explorateur de cibles, marqué par l'icône **infini (∞)**.

Assurez-vous que la configuration de filtre de votre télescope permet l'affichage du projet (voir la section correspondante sur la configuration des filtres).

Pour ajouter un projet Multi-Nuits existant à votre plan :

- Touchez le nom du projet Multi-Nuits dans **l'explorateur de cibles**.
- Dans la **timeline du plan**, définissez les heures de début et de fin souhaitées pour l'observation.
- Les paramètres de capture ayant été configurés lors de la création de l'observation Multi-Nuits, aucune autre configuration n'est nécessaire. Confirmez simplement l'ajout de l'observation au plan.

Astuce :

Vous pouvez programmer plusieurs créneaux d'observation pour le même projet Multi-Nuits dans un seul plan. C'est particulièrement utile si la cible rencontre de mauvaises conditions de visibilité pendant la nuit, par exemple si elle descend sous 20° ou dépasse 80° de hauteur. Découper l'observation en intervalles séparés permet de préserver une qualité de données optimale.

2 – PLANIFIER LE DÉBUT D'UN NOUVEAU PROJET MULTI-NUITS

Cela consiste à **programmer la première observation** qui définira et initiera un nouveau projet Multi-Nuits (et non à poursuivre un projet existant).

Remarque : vous pouvez avoir au **maximum cinq** projets Multi-Nuits actifs. Si cette limite est atteinte, vous devrez supprimer un projet existant avant d'en créer un nouveau depuis Plan my Night.

Pour démarrer un nouveau projet Multi-Nuits depuis Plan my Night :

- Si vous prévoyez d'utiliser un filtre spécifique pour ce projet Multi-Nuits, installez-le maintenant sur votre télescope.
- Depuis **l'explorateur de cibles**, sélectionnez l'objet céleste qui servira de point de départ à l'observation Multi-Nuits.
- Dans la **timeline du plan**, définissez les heures de début et de fin de l'observation.
- Touchez l'icône **crayon** pour ouvrir les options avancées.
- Si vous le souhaitez, configurez les paramètres de mosaïque.
- En bas de l'écran, activez le **Mode Multi-Nuits**.
- Touchez **Confirmer**.
- Finalisez l'ajout en touchant l'icône de **coche** en bas à droite de la timeline.

Remarque :

Le projet Multi-Nuits sera créé et visible dans l'écran Multi-Nuits seulement après la première observation. Toutefois, dès que vous ajoutez un nouveau projet Multi-Nuits à un plan, un emplacement lui est réservé.

De ce fait, il est possible que vous receviez une notification indiquant que le nombre maximal de projets Multi-Nuits est atteint, même si moins de cinq projets apparaissent à l'écran Multi-Nuits. C'est normal, car certains emplacements peuvent déjà être réservés par des plans programmés (mais pas encore exécutés).

Configuration des filtres lors de la création d'un plan

Lorsque vous créez un nouveau projet Multi-Nuits, que ce soit par la méthode standard ou depuis Plan my Night, la configuration de filtre du télescope est enregistrée parmi les paramètres du projet Multi-Nuits. La même configuration de filtre sera requise lors de la reprise de l'observation Multi-Nuits.

L'explorateur de cibles de Plan my Night n'affiche que les projets Multi-Nuits compatibles avec la configuration de filtre actuelle de votre télescope.

Si vous ne voyez pas l'un de vos projets Multi-Nuits dans l'explorateur de cibles, vous devez ajouter ou retirer un filtre pour correspondre à celui utilisé lors de la création initiale du projet Multi-Nuits.

Exécuter un plan

Pour commencer l'exécution d'un plan, assurez-vous que votre télescope est allumé et que le trépied est mis de niveau. Il n'est pas nécessaire d'effectuer l'initialisation du télescope, celle-ci sera réalisée automatiquement au démarrage du plan.

POUR EXÉCUTER UN PLAN :

- Avant l'heure de début prévue de la première observation, connectez-vous à votre smart télescope.
- Allez à l'écran Plan my Night et sélectionnez le plan que vous souhaitez exécuter.
- Touchez Démarrer le plan.
- Si vous avez déjà exécuté un plan, ses résultats seront supprimés. Veillez à sauvegarder les images de votre dernière session Plan my Night.
- Laissez votre télescope allumé. À l'heure programmée, les observations débuteront automatiquement.

Suivre l'avancement du plan

Une fois un plan en cours, vous n'avez pas besoin de rester connecté à votre smart télescope ni de garder l'application Singularity ouverte.

Bien qu'aucune supervision ne soit requise, vous pouvez suivre la progression du plan et visualiser les observations en temps réel. Pour cela :

- Connectez-vous à votre smart télescope avec l'application Singularity.
- Accédez à l'écran Multi-Nuits.
- En haut de l'écran, un widget indique le plan en cours.
- Touchez le widget pour afficher le détail des opérations en cours. Sélectionnez la vignette d'une observation terminée ou de l'observation en cours pour voir les résultats.
- Vous pouvez également toucher le **widget Observation** au bas de l'écran d'accueil de Singularity pour afficher l'image en cours de capture.

Fin d'une session Plan my Night

Une fois toutes les cibles observées, la session se termine et **le bras du télescope se referme automatiquement**. Cependant, le télescope reste allumé.

Si, pour une raison quelconque, l'observation d'une cible échoue, le télescope continuera de tenter de la capturer pendant tout le créneau alloué avant de passer à la cible suivante, ou de terminer la session s'il s'agissait du dernier objet du plan.

Sauvegarde et récupération des résultats Plan my Night

Que vous ayez ou non activé la sauvegarde automatique des images depuis l'écran Instrument, les résultats de la dernière session Plan my Night exécutée sont toujours sauvegardés temporairement. Une fois un

plan terminé, vous pouvez effectuer les actions suivantes pour chaque observation :

- Exporter l'image résultante au format TIFF.
- Sauvegarder l'image résultante dans la photothèque cloud de Singularity (format JPEG).
- Sauvegarder l'image résultante dans la galerie photo de votre smartphone (format JPEG).
- Partager l'image résultante via les options de partage natives de votre smartphone.

Si vous souhaitez accéder aux poses individuelles FITS pour un empilement manuel, vous devez activer à l'avance la sauvegarde automatique de ce type de fichier. Plan my Night n'enregistre pas les fichiers FITS par défaut.

Important :

Lorsque vous exécutez une nouvelle session Plan my Night, les résultats du plan précédent sont supprimés, **sauf si vous avez activé la sauvegarde automatique** des images dans l'écran Instrument. Veillez à sauvegarder vos observations avant de lancer un nouveau plan.

POUR EXPORTER OU SAUVEGARDER LES RÉSULTATS DE VOS OBSERVATIONS PLAN MY NIGHT :

- Allez à l'écran **Plan my Night**.
- En haut, touchez **Plan terminé** pour accéder aux résultats de la dernière session.
- Touchez la vignette de l'observation que vous souhaitez exporter ou sauvegarder, l'image s'ouvre.
- Touchez le menu (+) en bas à gauche de l'écran.
- Choisissez l'action souhaitée parmi les options disponibles.

Modifier / supprimer un plan enregistré

Vous pouvez modifier les paramètres d'un plan à tout moment, tant qu'il n'est pas en cours d'exécution.

Même un plan déjà exécuté peut être modifié, par exemple pour changer sa date si vous souhaitez le relancer plus tard.

MODIFIER UN PLAN

- Depuis l'écran Plan my Night, sélectionnez le plan que vous souhaitez modifier.
- Touchez l'icône **crayon** en haut de l'écran.
- Confirmez ou mettez à jour l'observatoire, puis continuez.
- Confirmez ou mettez à jour le nom du plan, puis continuez.
- Modifiez la timeline du plan si nécessaire (voir les instructions ci-dessus).
- Touchez **Enregistrer** pour confirmer et appliquer vos changements.

SUPPRIMER UN PLAN

Avertissement : la suppression d'un plan est définitive et ne peut pas être annulée.

- Depuis l'écran **Plan my Night**, sélectionnez le plan que vous souhaitez supprimer.
- Touchez l'icône **corbeille** en haut de l'écran, puis confirmez la suppression.

Comprendre le ciel nocturne

© Insung Yoon | Unsplash

Naviguer dans le ciel nocturne

Même avec l'aide d'un smart télescope automatisant de nombreuses tâches, comprendre le ciel vous permet de choisir les bonnes cibles , d'anticiper l'aspect du ciel de tirer le meilleur parti de vos sessions d'observation.

Le ciel n'a pas un aspect figé, il change selon l'heure, les saisons et votre position sur Terre. Certains objets ne sont visibles que pendant des mois spécifiques ou depuis certaines régions du globe. D'autres, comme la Lune et les planètes, se déplacent d'une nuit à l'autre.

Apprendre à vous orienter, reconnaître les principales constellations et comprendre les coordonnées célestes vous donne une base solide pour explorer l'univers. Cela transforme l'observation des étoiles d'une activité passive en une expérience éclairée.

CONSTELLATIONS ET CARTE DU CIEL

Le ciel nocturne est divisé en constellations : des groupes d'étoiles qui semblent former un motif reconnaissable. Ces motifs représentent souvent des figures mythologiques, des animaux, des objets ou d'autres symboles culturels. Leurs noms remontent aux civilisations anciennes, notamment grecques, romaines et arabes. Les constellations sont un moyen simple de localiser globalement un objet dans le ciel nocturne et de déterminer s'il est observable.

Les constellations portent des noms latins et ont des désignations spécifiques, souvent sous forme abrégée.

Il existe officiellement 88 constellations, chacune avec des limites définies par l'Union Astronomique Internationale (UAI). Ces constellations couvrent toute la sphère céleste.

Parmi les constellations les plus populaires, on trouve : la Grande Ourse, Orion, le Sagittaire, le Cygne, Cassiopée, le Centaure...

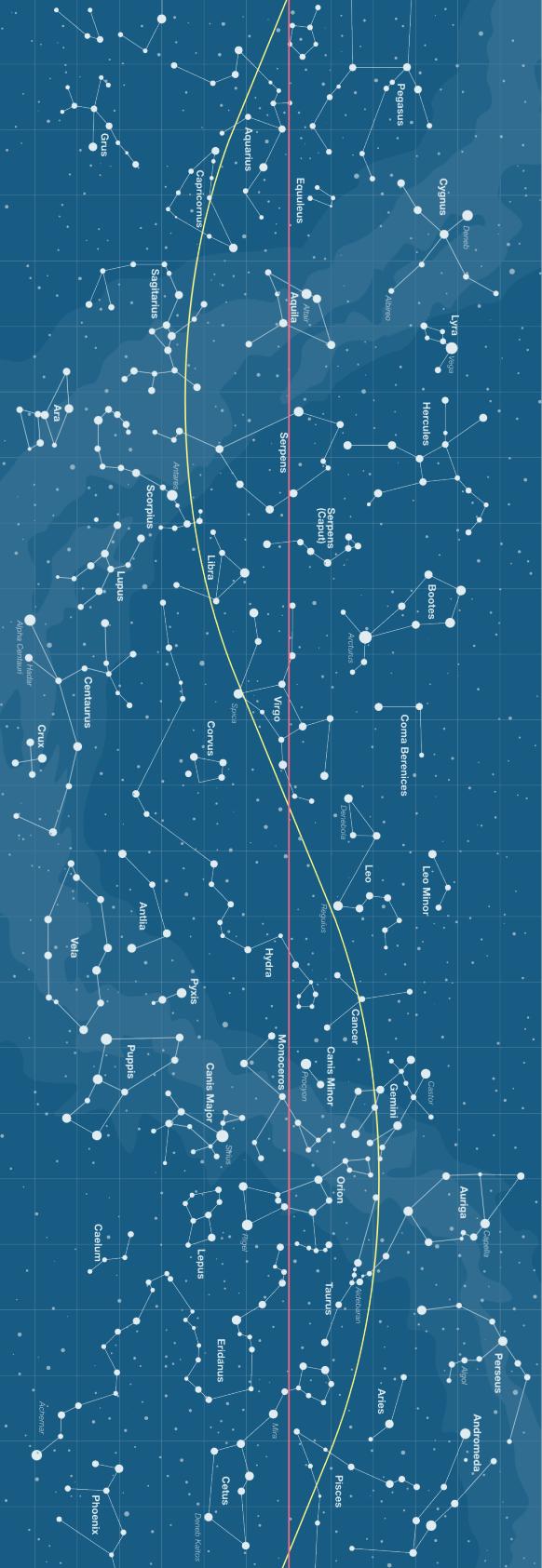
Pour une liste complète des constellations et leurs cartes, [consultez le site web de l'UAI](#).

CARTE DES ÉTOILES

ÉQUATORIALE

Equateur céleste

Ecliptique



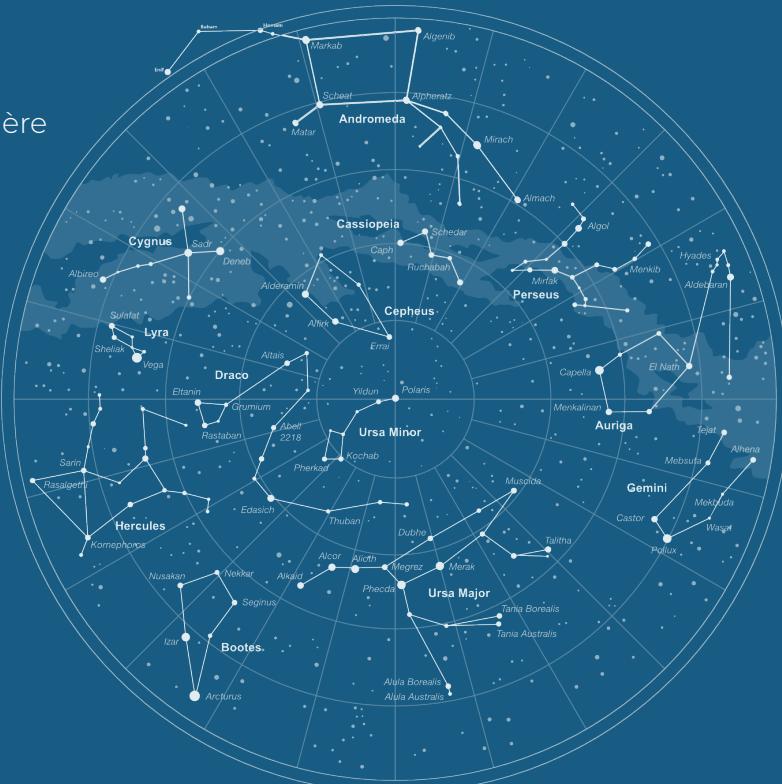
La carte équatoriale montre les constellations que l'équateur céleste traverse ou frôle. Ces constellations sont au moins partiellement visibles depuis les deux hémisphères, sauf depuis les régions très éloignées au nord ou au sud, en fonction de la période de l'année, ce qui les rend familières aux observateurs du ciel du monde entier.

Les cartes polaires (page suivante) représentent les régions du ciel proches des pôles célestes, soit le pôle céleste nord (près de l'étoile Polaire, dans l'hémisphère nord), soit le pôle céleste sud (qui ne possède pas d'étoile brillante de repère). À moins d'habiter près de l'équateur terrestre, où l'ensemble du ciel nocturne est visible au fil de l'année, ces constellations ne sont visibles que depuis l'un ou l'autre hémisphère.

La Voie lactée, la galaxie qui abrite notre Système solaire, est observable comme une bande lumineuse et vaporeuse dans le ciel nocturne, lorsqu'on se trouve sous un ciel suffisamment sombre. Sur la carte, elle est représentée par les zones bleu clair.



Hémisphère nord



CARTES POLAIRES DES ÉTOILES

Dans le catalogue de l'app Singularity, vous pouvez explorer la liste des objets observables par constellation. Reportez-vous à la section [Choisir une cible depuis le catalogue de l'app Singularity](#) pour plus de détails.

Les constellations ne doivent pas être confondues avec les astérismes. Les astérismes sont des motifs informels, plus petits, tandis que les constellations sont des groupements officiels d'étoiles avec des limites définies.

Bien que faisant partie d'une même région du ciel, les étoiles d'une constellation n'ont aucun lien physique entre elles et peuvent se trouver à des distances très différentes de la Terre.

AUTRES POINTS DE REPÈRE DANS LE CIEL NOCTURNE

Pour mieux naviguer dans le ciel et enrichir votre expérience globale d'observation, il est utile de connaître les repères suivants.

POINTS CARDINAUX

Les points cardinaux sont les quatre directions principales : **Nord, Sud, Est et Ouest**. De la même façon qu'on les utilisent avec une carte géographique et une boussole, ils s'appliquent aussi au ciel.

En regardant le ciel nocturne, ces directions vous aident à comprendre où les étoiles, les planètes et la Lune vont apparaître ou disparaître. Par exemple, la plupart des objets célestes se lèvent à l'est et se couchent à l'ouest, comme le Soleil.

ZÉNITH

Le zénith est le point du ciel directement au-dessus de votre tête, le point le plus élevé dans le ciel depuis votre position.

Les objets proches du zénith offrent les meilleures conditions d'observation, car vous regardez à travers une moindre épaisseur de l'atmosphère terrestre. En revanche, le suivi d'un objet près du zénith est plus difficile avec une monture alt-azimutale comme celle de Vespera.

Nous recommandons de limiter vos observations aux objets en dessous de 75° de hauteur, ce qui offre toujours d'excellentes conditions.

PÔLES CÉLESTES (NORD & SUD)

Les pôles célestes sont les deux points du ciel où l'axe de rotation de la Terre, prolongé dans l'espace, rencontre la voûte céleste (voir la carte polaire). Le ciel semble pivoter autour de ces deux points.

- **Le pôle céleste Nord** se situe presque exactement à l'emplacement de l'étoile Polaire. Il est au-dessus de l'horizon si vous êtes dans l'hémisphère Nord.
- **Le pôle céleste Sud** n'a pas d'étoile brillante pour le marquer. Il se trouve dans la constellation de l'Octant.

Les étoiles semblent décrire des cercles autour de ces pôles à cause de la rotation de la Terre. C'est pourquoi, sur les photos à longues poses, les étoiles dessinent des traînées circulaires centrées sur le pôle céleste.

ÉQUATEUR CÉLESTE

L'équateur céleste est le grand cercle de la sphère céleste obtenu en prolongeant l'équateur terrestre dans l'espace (voir la carte stellaire équatoriale). Il divise le ciel en hémisphères nord et sud.

Si vous vous tenez sur l'équateur terrestre, l'équateur céleste passe au-dessus de votre tête. Plus vous allez au nord ou au sud, plus il apparaît bas sur l'horizon.

Parmi les grandes constellations traversées par l'équateur céleste, on trouve le Bélier, le Taureau, Orion... (l'équateur céleste passe très près de la Ceinture d'Orion et de la nébuleuse de la Tête de Cheval), le Lion, la Vierge, le Verseau et d'autres.

ÉCLIPTIQUE

L'écliptique est la trajectoire apparente du Soleil dans le ciel au cours d'une année (voir la carte stellaire équatoriale). Cette trajectoire est définie par le plan de l'orbite de la Terre autour du Soleil.

- Cette trajectoire est aussi suivie de près par la Lune et les planètes ; c'est pourquoi on les voit souvent alignés le long de la même ligne dans le ciel.
- L'écliptique est inclinée par rapport à l'équateur céleste à cause de l'inclinaison de l'axe terrestre.

Comprendre l'écliptique est important pour trouver les planètes et prédire les éclipses, elles se produisent toujours le long de cette ligne imaginaire !

L'écliptique définit également le zodiaque, et les constellations qu'elle traverse sont appelées constellations du zodiaque. Il existe 13 constellations du zodiaque au total : les 12 traditionnellement connues (Bélier, Taureau, Gémeaux, Cancer, Lion, Vierge, Balance, Scorpion, Sagittaire, Capricorne, Verseau, Poissons), plus Ophiuchus.

L'aspect changeant du ciel

Le ciel nocturne n'est pas une image fixe ; il change constamment. Vous pouvez remarquer que les étoiles, les planètes et même les constellations semblent se déplacer dans le ciel au cours de la nuit, et que le ciel paraît différent d'une saison à l'autre ou d'un endroit à un autre sur Terre. Ces changements sont naturels et résultent des mouvements de la Terre.

L'APPARENCE DU CIEL EST DÉTERMINÉE PAR LE MOUVEMENT DE LA TERRE

Deux mouvements principaux de la Terre influencent la partie du ciel que nous pouvons observer :

ROTATION QUOTIDIENNE (LA TERRE TOURNE SUR ELLE-MÊME)

La Terre tourne dans le sens anti-horaire une fois toutes les 24 heures (vue depuis au-dessus du pôle Nord). Cette rotation donne l'illusion que les étoiles se déplacent dans le ciel dans la direction opposée, d'est en ouest, comme le Soleil. En réalité, ce n'est pas le ciel qui bouge ; c'est la Terre qui tourne.

C'est pourquoi un télescope doit suivre les objets célestes pendant l'observation pour conserver la cible parfaitement centrée dans le champ.

Le pôle céleste (nord ou sud, selon votre hémisphère) est le centre de la rotation apparente du ciel. Les constellations situées suffisamment près de ce pôle, selon votre latitude d'observation, semblent tourner autour sans jamais passer sous l'horizon. Elles restent donc visibles toute la nuit. C'est le cas, par exemple, de la Grande Ourse (Ursa Major) pour les observateurs aux latitudes moyennes de l'hémisphère Nord.

Ces constellations sont dites circumpolaires.

RÉVOLUTION ANNUELLE AUTOUR DU SOLEIL

À mesure que la Terre orbite autour du Soleil, la face nocturne de notre planète est tournée vers des directions différentes de l'espace au fil de l'année. Cela modifie progressivement les constellations et objets du ciel profond visibles la nuit.

Certains objets ne sont visibles que pendant certaines saisons. Par exemple, la célèbre constellation d'Orion est mieux visible en hiver dans l'hémisphère Nord, tandis que le centre de la Voie lactée est observable en été.

APPARENCE SELON VOTRE POSITION SUR TERRE

L'endroit où vous vous trouvez sur Terre influe aussi sur la portion de ciel que vous pouvez voir. Cela dépend principalement de votre latitude (à quelle distance vous vous trouvez au nord ou au sud de l'équateur).

- Les observateurs de l'hémisphère Nord voient une portion du ciel différente de celle des observateurs de l'hémisphère Sud.
- Les observateurs proches de l'équateur ont l'opportunité unique de voir toutes les constellations des hémisphères Nord et Sud au cours de l'année.
- Aux latitudes moyennes (comme en Europe, aux États-Unis ou en Australie), vous pouvez voir un mélange de ciel nord et sud, mais certaines constellations ne passent jamais au-dessus de l'horizon.
- Aux pôles, vous ne verrez que la moitié de la sphère céleste, la même moitié toute l'année.
- Les constellations proches de l'équateur céleste constituent d'excellentes cibles pour les observateurs de n'importe quel lieu, car elles sont visibles depuis les deux hémisphères de la Terre. Orion en est l'un des exemples les plus célèbres : visible de presque partout et centrée exactement sur l'équateur céleste.

Nommer les astres

L'univers observable contient des centaines de milliers d'objets célestes répertoriés au fil de l'histoire. Les premiers catalogues astronomiques étaient limités par les moyens d'observation de leur époque et ne

comptaient qu'un petit nombre d'objets. Cependant, certains de ces catalogues historiques sont encore utilisés aujourd'hui. Les catalogues plus récents ont intégré des objets issus d'anciens catalogues en leur attribuant de nouvelles désignations.

Ainsi, un même objet céleste peut apparaître dans plusieurs catalogues sous des désignations différentes.

Dans l'application Singularity, l'écran d'information d'un objet affiche à la fois la désignation officielle et, le cas échéant, le nom d'usage.

Voici quelques-uns des catalogues astronomiques les plus utilisés pour les objets du ciel profond.

CATALOGUES OFFICIELS

CATALOGUE DE MESSIER (M)

C'est le catalogue le plus populaire chez les astronomes amateurs, car il répertorie des nébuleuses, galaxies et amas d'étoiles relativement brillants et faciles à observer. Il a été compilé par l'astronome Charles Messier en 1774 et comprend 110 objets visibles depuis l'hémisphère Nord. Chaque objet est désigné par la lettre M suivie d'un nombre de 1 à 110 (par ex. M31 pour la galaxie d'Andromède).

CATALOGUE CALDWELL (C)

Ce catalogue, également destiné aux astronomes amateurs, liste des nébuleuses, galaxies et amas lumineux qui ne figurent pas dans le catalogue de Messier, notamment ceux visibles depuis l'hémisphère Sud. Il a été établi pour la première fois en 1995 par Patrick Moore Caldwell et compte désormais 109 objets. Chaque objet est désigné par la lettre C suivie d'un nombre de 1 à 109.

NEW GENERAL CATALOG (NGC)

Après le catalogue de Messier, c'est le plus connu des astronomes amateurs. Il contient 7840 objets du ciel profond catalogués par John Dreyer jusqu'en 1888. Par conséquent, la plupart des objets du ciel profond accessibles aux astronomes amateurs figurent dans ce catalogue. Toutefois, certains peuvent être très difficiles à observer, voire inobservables avec Vespera ; il est donc essentiel de vérifier leur

magnitude. Les objets de ce catalogue sont désignés par les lettres NGC suivies d'un nombre.

INDEX CATALOG (IC)

Il s'agit d'un autre catalogue d'objets du ciel profond compilé par John Dreyer, répertoriant des objets non inclus dans le NGC. Les objets y sont désignés par les lettres IC suivies d'un nombre.

CATALOGUE DES NÉBULEUSES OBSCURES DE LYNDS (LDN)

Etabli initialement en 1962, ce catalogue recense environ 1800 nébuleuses obscures. Les objets y sont désignés par les lettres LDN suivies d'un nombre.

CATALOGUE DE BARNARD

C'est un autre catalogue répertoriant des nébuleuses obscures. Il contient 349 objets, dont l'un des plus célèbres est la nébuleuse de la Tête de Cheval : Barnard 33 (la nébuleuse en émission en arrière-plan étant un autre objet référencé : IC 434).

CATALOGUE SHARPLESS (SH2)

Etabli initialement en 1953, ce catalogue liste 313 régions H II, qui sont des nébuleuses en émission. Les objets y sont désignés par Sh2 suivi d'un nombre.

CATALOGUE VAN DEN BERGH (VDB)

Complié initialement en 1966, ce catalogue liste 158 nébuleuses par réflexion. Les objets y sont désignés par vdB suivi d'un nombre.

NOMS D'USAGE DES OBJETS DU CIEL PROFOND (DSO)

En plus de leurs noms de catalogue officiels, de nombreux objets du ciel profond sont couramment connus sous d'autres noms d'usage, souvent dérivés de leur apparence, de la constellation où ils se trouvent, ou d'observations historiques. Ces noms peuvent être informels, voire issus de références mythologiques ou culturelles. Bien que non officiels, ils sont parfois plus utilisés que les désignations de catalogue, notamment parce qu'ils sont plus faciles à mémoriser.

Certains objets peuvent même avoir plusieurs noms d'usage, comme l'amas M44, connu sous le nom de l'Amas de la Ruche, l'Amas de la Crèche ou encore Praesepe.

CONVENTIONS POUR LA NOMENCLATURE DES ÉTOILES

Les étoiles les plus brillantes peuvent avoir des noms d'usage souvent basés sur la mythologie, le contexte historique ou leur position dans le ciel. Toutefois, comme pour les objets du ciel profond, toute étoile possède une désignation officielle. Parmi les nombreuses façons de désigner une étoile, la désignation de Bayer est la plus utilisée chez les amateurs (en plus du nom d'usage s'il existe).

DÉSIGNATION DE BAYER

Il s'agit de l'un des systèmes les plus anciens pour nommer les étoiles. Le système utilise une lettre grecque (α , β , γ , etc.) suivie du nom latin de la constellation où se situe l'étoile. La lettre grecque représente l'éclat de l'étoile au sein de cette constellation, α étant la plus brillante, β la deuxième, et ainsi de suite.

Exemple : α Centauri (Alpha Centauri) — L'étoile la plus brillante de la constellation du Centaure (et aussi l'une des plus proches du Soleil).

LE SYSTÈME DE NOMENCLATURE DE L'UAI (UNION ASTRONOMIQUE INTERNATIONALE)

L'UAI est l'organisation officielle responsable de la dénomination des objets célestes, y compris les étoiles. Si les étoiles faisant partie de constellations bien connues conservent souvent leurs noms historiques, c'est l'UAI qui attribue des noms officiels lors de nouvelles découvertes ou lorsque des étoiles n'ont pas de noms traditionnels. L'objectif de l'UAI est d'unifier les conventions de nomenclature pour éviter toute confusion.

Coordonnées astronomiques

Le système de coordonnées équatoriales astronomiques permet de localiser précisément les objets dans le ciel, tout comme nous utilisons la latitude et la longitude pour localiser un emplacement sur Terre.

Imaginez le ciel comme une immense sphère entourant la Terre. Pour naviguer sur cette sphère céleste, les astronomes utilisent deux coordonnées principales :

- **Ascension droite (AD) :** L'ascension droite est l'équivalent céleste de la longitude terrestre. Elle indique la position d'un objet dans le ciel en mesurant son angle vers l'est le long de l'équateur céleste, à partir d'un point d'origine.

Contrairement à la longitude, exprimée en degrés, l'AD est mesurée en heures, minutes et secondes, car le ciel semble se déplacer avec le temps sous l'effet de la rotation terrestre : un tour complet correspond à **24 heures** d'ascension droite.

Le point d'origine utilisé est le point vernal, c'est-à-dire la position du Soleil lors de l'équinoxe de mars. Ce point correspond aussi à l'intersection entre l'écliptique et l'équateur céleste.

- **Déclinaison (Dec) :** La déclinaison est l'équivalent céleste de la latitude terrestre. Elle indique la position d'un objet par rapport au nord ou au sud de l'équateur céleste, en degrés. Une déclinaison de **0°** correspond à l'équateur céleste, **+90°** au pôle céleste nord (près de l'étoile Polaire) et **-90°** au pôle céleste sud.

POURQUOI CE SYSTÈME EST-IL UTILE ?

Contrairement aux coordonnées basées sur la position de l'observateur, qui changent avec la rotation de la Terre, le système de coordonnées équatoriales est **fixe par rapport aux étoiles**. Cela signifie que si vous connaissez l'ascension droite et la déclinaison d'un objet, vous pouvez toujours le retrouver dans le ciel, peu importe où vous êtes sur Terre ou l'heure qu'il est ,tout comme connaître la latitude et la longitude d'une ville vous permet de la localiser sur une carte.

COORDONNÉES ASTRONOMIQUES DANS L'APP SINGULARITY

- Dans l'app Singularity, vous pouvez trouver les coordonnées astronomiques d'un objet en bas de sa page d'informations, dans la section **Données d'observation**.
- Lors de la création **d'une cible manuelle**, vous pouvez saisir manuellement des coordonnées astronomiques, ce qui vous permet

d'observer n'importe quelle région du ciel — même si elle ne contient pas d'objet du catalogue Singularity.

- Si vous devez déterminer les coordonnées d'un point spécifique du ciel nocturne, vous pouvez utiliser une **application de carte du ciel** pour vous aider.

Mesurer le temps en astronomie

Les observations astronomiques reposent sur une mesure du temps extrêmement précise pour calculer des éléments tels que la position des étoiles, des planètes et des lunes, ainsi que pour prédire des événements comme les éclipses.

En astronomie, le temps est principalement mesuré en **Temps Universel (TU)**.

Le Temps Universel est une norme qui ne change pas selon la localisation géographique. Il est basé sur la rotation de la Terre par rapport aux étoiles, et est souvent désigné historiquement comme le **temps moyen de Greenwich (GMT)**.

L'utilisation du Temps Universel garantit que toutes les mesures sont standardisées et comparables, indépendamment de l'endroit ou des ajustements locaux de l'heure.

Lorsqu'un événement astronomique est indiqué en TU (Temps Universel), cela est précisé explicitement, et l'heure est généralement suivie ou précédée de la mention TU.

POURQUOI NE PAS UTILISER L'HEURE LOCALE ?

Bien que l'heure locale soit pratique pour les activités quotidiennes, elle est peu adaptée à la coordination astronomique mondiale pour plusieurs raisons :

- **Différences de fuseaux horaires :** La Terre est divisée en nombreux fuseaux horaires, et chaque région ajuste son heure locale selon sa longitude. Cela signifie qu'un même événement peut se produire à des heures locales différentes selon les régions, rendant la

coordination difficile. Le Temps Universel élimine cette confusion en fournissant une référence unique.

- **Heure saisonnière :** L'heure locale peut être influencée par des changements saisonniers comme l'heure d'été, où les horloges sont avancées ou reculées. Cela crée des incohérences pour suivre les événements astronomiques, surtout ceux qui s'étendent sur plusieurs jours ou périodes de l'année. Le Temps Universel, lui, reste constant et indépendant de l'heure d'été.

LE TEMPS DANS SINGULARITY

Pour plus de commodité, les heures affichées dans Singularity pour le lever et coucher du Soleil et de la Lune sont données en **heure locale** en fonction de l'observatoire que vous avez défini.

Lorsque vous programmez des observations avec **Plan my Night**, vous devez également utiliser l'heure locale normale comme référence.

CONVERSION D'HEURE

Pour convertir le Temps Universel (TU) en heure locale ou inversement, vous devez prendre en compte le fuseau horaire du lieu concerné. Voici comment procéder :

CONVERTIR LE TU EN HEURE LOCALE

Pour convertir le TU en heure locale, vous devez connaître le décalage horaire du fuseau par rapport au TU. Le décalage est généralement représenté comme $UTC \pm X$ heures, où X est le nombre d'heures d'avance ou de retard par rapport au Temps Universel (TU).

Étapes :

- Déterminez le décalage horaire du lieu.
 - Par exemple, UTC +2 heures signifie que l'heure locale est en avance de 2 h sur le TU, et UTC -3 heures signifie qu'elle a 3 h de retard.
- Ajoutez ou soustrayez ce décalage pour obtenir l'heure locale.

Exemple :

S'il est **15:00 TU** et que vous souhaitez convertir à l'heure de **Paris** (qui est UTC +2 h en heure d'été) :

- Ajoutez le décalage : 15:00 TU + 2 h = **17:00 heure locale à Paris.**

CONVERTIR L'HEURE LOCALE EN TU

Pour convertir l'heure locale en TU, vous devez soustraire (décalage positif) ou ajouter (décalage négatif) la valeur du décalage horaire à l'heure locale.

Étapes :

- Déterminez le décalage horaire du lieu.
 - Par exemple, UTC +3 h signifie que vous soustrayez 3 h à l'heure locale pour obtenir le TU, et UTC -1 h signifie que vous ajoutez 1 h à l'heure locale pour obtenir le TU.
- Soustrayez / ajoutez le décalage pour obtenir l'heure en Temps Universel.

Exemple :

S'il est **12:00 heure locale à New York** (qui est UTC -4 h en heure d'été), et que vous souhaitez convertir en **TU** :

- Ajoutez le décalage (puisque l'est négatif) : 12:00 heure locale + 4 h = **16:00 TU.**

Remarques importantes :

- Attention à **l'heure d'été** qui modifie l'heure locale dans de nombreux pays. Dans certaines régions, l'heure locale change d'une heure durant l'été. Par exemple, Paris est en UTC +1 en hiver, mais UTC +2 en heure d'été. Vérifiez toujours si l'heure d'été est en vigueur lors de vos conversions.
- Pour gérer correctement les fuseaux horaires, vous pouvez utiliser des **convertisseurs en ligne ou des applications** qui ajustent automatiquement en fonction du fuseau et de l'heure d'été.

Guide d'observation et de photographie

La Nébuleuse du Voile dans la constellation du Cygne.

Capturée avec Vespera II durant 4,5 heures de temps d'intégration.
(filtre Dual Band)

Durée d'acquisition recommandée.

La lumière des astres est incroyablement faible. La capturer avec un smart télescope nécessite de réaliser de multiples poses longues et de les combiner via un processus d'empilement. La qualité de l'image résultante dépend du nombre d'images empilées, lui-même lié à la durée d'acquisition totale.

Lors de la sélection d'une cible dans l'application Singularity, une durée d'acquisition suggérée fournit une base pour obtenir un résultat convenable. Prolonger l'acquisition au-delà de cette recommandation est souvent essentiel pour produire une photo de haute qualité. Dans certains cas, la capture de données sur plusieurs nuits est nécessaire.

COMPRENDRE LA RÉDUCTION DU BRUIT ET LE RAPPORT SIGNAL/BRUIT.

Le capteur de votre smart télescope capture la lumière des objets célestes, appelée le signal. Cependant, il génère aussi du bruit, un effet indésirable causé par plusieurs facteurs comme la pollution lumineuse et le fonctionnement même de l'électronique du capteur.

Comme le signal des objets du ciel profond est très faible, il peut facilement être parasité par le bruit, conduisant à une image de mauvaise qualité.

Heureusement, le bruit est distribué de manière aléatoire sur chaque image individuelle, tandis que le signal reste constant. C'est là que l'empilement intervient : il annule progressivement le bruit tout en préservant le signal.

La qualité de l'image finale peut s'exprimer par un rapport signal/bruit (SNR), qui mesure la qualité des données capturées. C'est la préoccupation principale en astrophotographie.

- **SNR élevé** : le signal domine le bruit, produisant des images nettes, claires et détaillées.
- **SNR faible** : le bruit rivalise avec le signal, brouille les détails et réduit la qualité de l'image.

Plus vous empilez d'images, moins le bruit affectera votre image finale.

Des images moins bruitées sont plus faciles à traiter, révèlent davantage de détails et offrent un résultat plus propre.

La règle de réduction du bruit.

La réduction de bruit obtenue par l'empilement augmente avec la racine carrée du nombre d'images individuelles :

- Empiler 2 images réduit le bruit d'environ 1,4 (racine carrée de 2).
- Empiler 4 images réduit le bruit d'un facteur 2.
- Empiler 9 images le réduit d'un facteur 3, 16 images d'un facteur 4, 25 images d'un facteur 5, et ainsi de suite.

RÈGLE PRATIQUE POUR LA DURÉE D'ACQUISITION.

Obtenir une amélioration significative du SNR exige une augmentation substantielle de la durée d'acquisition.

Des incrémentations modestes, comme passer d'un facteur 1,5 (par ex. de 2 h à 3 h), offrent des bénéfices limités. Par exemple, cela n'améliorerait le SNR que d'un facteur 1,22 (racine carrée de 1,5), soit 22 %, ce qui peut être peu perceptible sur l'image finale.

De manière générale, il faut au moins doubler la durée d'acquisition pour franchir un cap notable en qualité.

Règle générale du temps d'acquisition.

Pour un résultat sensiblement meilleur que celui que vous avez déjà, doublez le temps d'acquisition !

ETAPE 1 ETAPE 2 ETAPE 3 ETAPE 4 ETAPE 5 ETAPE 6 ETAPE 7

15mn 30mn 1h 2h 4h 8h 16h

Cela conduit à des gains décroissants à mesure que la durée d'acquisition augmente. Bien qu'il n'y ait pas de limite stricte, l'effort requis pour améliorer la qualité croît fortement. La durée totale d'acquisition

nécessaire peut augmenter rapidement, d'où l'importance de prendre en compte le gain potentiel par rapport à l'effort impliqué.

La durée d'acquisition idéale dépend aussi du type d'objet observé, de votre configuration de filtre (par exemple, si vous utilisez un filtre Dual Band) et de votre mode de capture (standard ou mosaïque). Vous trouverez dans les sections suivantes des recommandations de base selon le type d'objet.

Enfin, gardez à l'esprit que pour profiter pleinement de longues durées d'acquisition, le post-traitement est essentiel.

En travaillant avec les fichiers TIFF bruts fournis par le télescope, vous pouvez révéler le véritable potentiel de vos données. En mode d'observation assistée, en revanche, la différence peut être à peine perceptible.

Observer les galaxies

Les galaxies sont les plus grandes structures de l'univers et en constituent les briques fondamentales. Elles peuvent s'étendre de quelques milliers d'années-lumière pour les galaxies naines jusqu'à un million d'années-lumière pour les plus grandes.

Nous nous trouvons nous-mêmes à l'intérieur d'une galaxie, la Voie lactée, sa présence est visible comme une bande lumineuse dans le ciel nocturne.

Envie d'en savoir plus sur les galaxies que vous observez ? Demandez à votre astro-compagnon **LumENS** de vous renseigner sur leur taille, leur âge et leur histoire de formation, leur structure, ce qui se trouve en leur centre et combien d'étoiles elles contiennent.

CARACTÉRISTIQUES OBSERVATIONNELLES DES GALAXIES

Bien que les galaxies soient les plus grandes structures de l'univers, elles sont aussi incroyablement éloignées. Elles apparaissent donc souvent assez petites et faibles au télescope.

Cependant, une poignée de galaxies déroge à cette règle et apparaissent plus grandes :

Galaxie
d'Andromède
(M31)

Voisine de notre propre galaxie, elle présente une grande dimension apparente dans le ciel. Visible à l'œil nu et très facile à observer avec Vespera. Nécessite le Mode Mosaïque pour la capturer en entier.

Galaxie du
Triangle (M33)

Elle fait également partie de notre Groupe local de galaxies, ce qui lui confère un diamètre apparent relativement grand. Sa structure spirale est clairement visible.

Petit et Grand
Nuage de
Magellan (SMC,
LMC)

Ce sont deux galaxies naines satellites de la nôtre, situées très près de la Voie lactée. Elles contiennent des amas d'étoiles et des nébuleuses facilement observables. Ce sont les seules galaxies au-delà de la Voie lactée où des étoiles individuelles peuvent être clairement vues.



Galaxie M51 (constellation des Chiens de Chasse) capturée avec Vespera Pro (image post-traitée, temps d'intégration : 7 h)

Il existe plusieurs types de galaxies : spirales, elliptiques et irrégulières. Les galaxies spirales sont particulièrement fascinantes à observer, car leur structure est bien visible. Selon leur orientation, elles peuvent apparaître

de face ou par la tranche et, dans certains cas, on distingue même les bandes de poussière parcourant leurs bras.

OÙ OBSERVER LES GALAXIES ?

Les observateurs de l'hémisphère Nord ont accès à une plus grande variété de galaxies que ceux de l'hémisphère Sud. Cependant, M31, sans doute la galaxie la plus populaire auprès des astronomes amateurs, reste visible dans de bonnes conditions jusqu'à environ 25° de latitude Sud.

Le ciel austral offre aussi des cibles remarquables, notamment les Nuages de Magellan.

Comme les galaxies sont regroupées en amas et superamas, elles ont tendance à se concentrer dans certaines régions du ciel. Parmi les constellations riches en galaxies, on peut citer la Grande Ourse, les Chiens de Chasse et le Lion, ainsi que les amas de la Vierge et de la Chevelure de Bérénice.

Très peu de galaxies sont visibles le long du plan de la Voie lactée, tout simplement parce qu'elles sont masquées par le disque dense de gaz et de poussière de notre propre galaxie.

QUAND OBSERVER LES GALAXIES ?

Les galaxies peuvent être observées toute l'année. Cependant, pour les observateurs de l'hémisphère Nord, le printemps est la saison privilégiée. C'est à ce moment que des constellations comme le Lion, et des régions riches en galaxies comme les amas de la Vierge et de la Chevelure de Bérénice, sont idéalement placées dans le ciel.

Dans l'hémisphère Sud, les Nuages de Magellan sont particulièrement favorables de la fin d'année aux premiers mois, tandis que la galaxie d'Andromède (M31) devient visible vers la fin de l'année, jusqu'à des latitudes proches de -25°.

COMMENT OBSERVER LES GALAXIES

La lumière que nous recevons des galaxies lointaines provient principalement de l'éclat combiné des innombrables étoiles qu'elles

contiennent, et dans une moindre mesure de la lumière émise ou réfléchie par les nuages de gaz qu'elles abritent. Une galaxie émet donc sur l'ensemble du spectre de la lumière visible.

Pour cette raison, **il est généralement préférable de n'utiliser aucun filtre pour observer les galaxies**, car cela réduit sensiblement la quantité de lumière capturée. Même le filtre CLS ne devrait être utilisé qu'en cas de pollution lumineuse sévère. En présence d'une pollution lumineuse modérée, il est préférable d'observer les galaxies sans aucun filtre.

Cela dit, un filtre Dual Band peut présenter un intérêt lors de l'imagerie des galaxies, spécifiquement pour mettre en valeur les nébuleuses situées dans leurs bras spiraux. Dans ce cas, il est courant de combiner une image prise avec le filtre Dual Band avec une image capturée sans filtre. Cela nécessite de réaliser deux sessions d'observation distinctes du même objet et de fusionner les résultats.

La galaxie du Triangle (M33) se prête particulièrement bien à ce type d'expérience, car elle contient de nombreuses nébuleuses relativement faciles à distinguer.

Comme les galaxies figurent généralement parmi les objets du ciel profond les plus faibles, obtenir **une astrophotographie de haute qualité nécessite des durées d'acquisition plus longues**.

Si vous observez sous un ciel de bonne qualité (classe de Bortle 1 à 4), vous pouvez envisager d'augmenter le temps de pose par image à 15 secondes. Pour ce faire, vous devrez [créer une cible manuelle..](#)

Voici quelques recommandations de base pour la durée des poses, qui peuvent être raccourcies pour les galaxies les plus brillantes (magnitude inférieure à 10).

Objectif d'observation	Durée d'acquisition
Aperçu de l'objet	30 min
Observation assistée	1 h
Photo de base	1 to 2 h
Astrophotographie	4 h
Astrophotographie de haute qualité	8 h

GALAXIES INCONTOURNABLES À OBSERVER AVEC VESPERA

(N) / (S) = hémisphère Nord / hémisphère Sud.

Galaxies	constellation	meilleure période
M81, M82, M101	Grande Ourse	Printemps (N)
M51	Chiens de Chasse	Printemps (N)
Galaxie d'Andromède (M31)	Andromède	Fin d'été à automne (N), hiver (S)
Galaxie du Triangle (M33)	Triangle	Octobre à janvier (N), nov. (S)
Triplet du Lion	Lion	Février à avril (N & S)
Chaîne de Markarian	Vierge	Mars à mai (N & S)
Galaxie de l'Aiguille (NGC 4565)	Chevelure de Bérénice	Mars à mai (N), mai (S)
Grand Nuage de Magellan	Dorade – Table	Novembre à mars (S)
Petit Nuage de Magellan	Toucan – Hydre mâle	Septembre à janvier (S)
Galaxie du Sculpteur	Sculpteur	Septembre à décembre (S)
Galaxie du Moulinet Austral (M83)	Hydre	Avril à juillet (S)
Centaurus A	Centaure	Avril à juillet (S)

Il existe bien d'autres galaxies à observer avec Vespera. Parcourez la section Galaxies du catalogue d'objets de Singularity pour les découvrir.

Observer les nébuleuses

Les nébuleuses sont d'immenses nuages diffus de gaz et de poussière qui jouent un rôle crucial dans le cycle de vie des étoiles. Réparties dans les galaxies, en particulier au sein des bras spiraux, ces structures cosmiques sont à la fois des pouponnières stellaires et des vestiges de la mort des étoiles.

On peut classer les nébuleuses en plusieurs types selon leur origine et leur interaction avec la lumière :

- **Les nébuleuses en émission** émettent leur propre lumière. Elles sont principalement composées d'hydrogène ionisé (régions H II) et brillent sous l'effet du rayonnement énergétique d'étoiles jeunes et chaudes situées à proximité.
- **Les nébuleuses par réflexion** n'émettent pas de lumière par elles-mêmes, mais réfléchissent la lumière d'étoiles environnantes, apparaissant souvent bleues en raison de la diffusion des longueurs d'onde courtes.
- **Les nébuleuses obscures** sont des régions denses de nuages moléculaires froids et de poussière qui occultent les étoiles et la lumière d'arrière-plan, visibles surtout par le contraste qu'elles créent.
- **Les nébuleuses planétaires** sont des enveloppes de gaz ionisé expulsées par des étoiles vieillissantes de masse comparable à celle du Soleil, marquant la transition de géante rouge à naine blanche.
- **Les rémanents de supernova** sont les vastes champs de débris en expansion laissés après la mort explosive d'une étoile massive.

De plus, certains complexes peuvent combiner plusieurs types de nébuleuses.

Lors de l'observation des nébuleuses, découvrez leur type, leur formation, leur composition gazeuse et leur place dans la galaxie à l'aide de l'astro-compagnon **LumENS**. Il suffit de demander !

CARACTÉRISTIQUES OBSERVATIONNELLES DES NÉBULEUSES

Les nébuleuses sont sans doute les objets les plus fascinants à observer avec Vespera, grâce à l'incroyable variété de leurs formes, tailles et couleurs. Leurs caractéristiques d'observation dépendent principalement de leur type.

NÉBULEUSES EN ÉMISSION

- **Couleur :** généralement rouge ou rose en raison des fortes émissions H-alpha de l'hydrogène ; des teintes vertes ou bleues peuvent apparaître selon la présence d'oxygène ou d'autres éléments.
- **Luminosité :** grande plage de luminosité.

- **Taille** : des régions compactes (quelques minutes d'arc) à d'immenses complexes s'étendant sur plusieurs degrés (comme la Nébuleuse de l'Amérique du Nord).
- **Forme** : irrégulière et diffuse, avec des structures nuageuses complexes et des concentrations plus brillantes.
- **Exemples notables** : Nébuleuse de l'Amérique du Nord.

NÉBULEUSES PAR RÉFLEXION

- **Couleur** : bleue, due à la diffusion des longueurs d'onde courtes.
- **Luminosité** : généralement plus faibles que les nébuleuses en émission.
- **Taille** : souvent petites à moyennes (de quelques minutes d'arc à un demi-degré). Quelques spécimens plus grands existent.
- **Forme** : bords doux et diffus, aspect vaporeux et fantomatique.
- **Exemples notables** : nébuleuses des Pléiades.

NÉBULEUSES OBSCURES

- **Couleur** : apparaissent comme des taches noires ou sombres sur un fond plus lumineux.
- **Luminosité** : pas lumineuses en elles-mêmes ; leur visibilité dépend du contraste avec l'arrière-plan.
- **Taille** : de petites taches sombres (quelques minutes d'arc) à de vastes complexes (plusieurs degrés).
- **Forme** : irrégulière, parfois serpentiforme ou filamenteuse ; semblent souvent « couper » les champs d'étoiles ou les nébuleuses lumineuses au arrière plan.
- **Exemples notables** : Nébuleuse de la Tête de Cheval, Nébuleuse du Sac à Charbon.

NÉBULEUSES PLANÉTAIRES

- **Couleur** : souvent vert-bleu en raison des fortes raies d'émission de l'oxygène ionisé (O III) ; certaines montrent du rouge lié à H-alpha.

- **Luminosité** : beaucoup sont brillantes et compactes, faciles à observer.
- **Taille** : très petites à moyennes (moins de une minute d'arc à quelques minutes d'arc).
- **Forme** : souvent ronde ou elliptique aux bords nets ; certaines montrent des structures complexes en anneaux ou lobes.
- **Exemples notables** : Nébuleuse de l'Haltère (M27), Nébuleuse de l'Hélice (NGC 7293).

RÉMANENTS DE SUPERNOVA

- **Couleur** : multicolores, souvent rouge (H-alpha), vert-bleu ([O III]) et autres raies d'émission.
- **Luminosité** : typiquement faibles ; de longues durées d'acquisition sont nécessaires.
- **Taille** : souvent grandes (peuvent s'étendre sur plus d'un degré)
- **Forme** : structures filamenteuses et chaotiques ; parfois sphériques ou en boucles.
- **Exemples notables** : Nébuleuse du Voile.

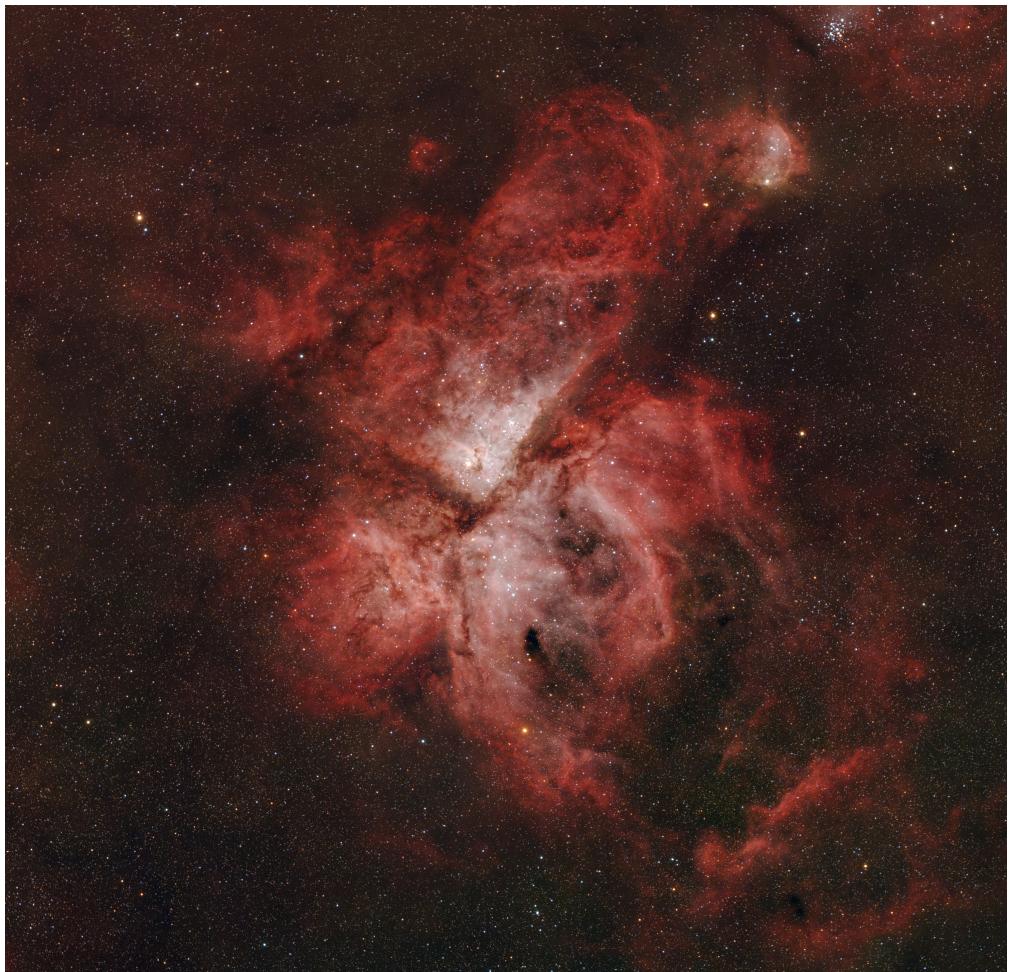
OÙ OBSERVER LES NÉBULEUSES ?

La plupart des nébuleuses se trouvent dans les bras spiraux de notre galaxie ; elles apparaissent donc généralement le long de la bande de la Voie lactée ou à proximité.

Le cœur galactique, situé dans les constellations du Sagittaire et du Scorpion, ainsi que le Cygne et Cassiopée dans l'hémisphère Nord, et le Centaure et la Carène dans l'hémisphère Sud, regorgent de nébuleuses spectaculaires.

La constellation d'Orion, visible depuis les deux hémisphères, abrite également certaines des nébuleuses les plus emblématiques et les plus observées.

Les nébuleuses planétaires, quant à elles, sont plus largement dispersées dans le ciel.



*La nébuleuse de la Carène capturée avec Vespera II
(image traitée, temps d'intégration : 2 h 30)*

QUAND OBSERVER LES NÉBULEUSES ?

Dans l'hémisphère Nord, le printemps est la saison la moins favorable, car la plupart des nébuleuses ne sont pas visibles à cette période. En dehors du printemps, elles restent observables tout le reste de l'année.

Le cœur de la Voie lactée, et les nombreuses nébuleuses qu'il contient, est à privilégier en été.

L'hémisphère Sud offre un point de vue idéal sur la Voie lactée. Les nébuleuses y sont visibles toute l'année, même si les conditions sont

moins favorables vers la fin de l'année. Celles situées dans le Sagittaire et le Scorpion sont à observer de mai à septembre.

COMMENT OBSERVER LES NÉBULEUSES ?

Lorsqu'on observe une nébuleuse, il faut tenir compte de son type, de sa taille et des conditions de pollution lumineuse.

- **Les nébuleuses en émission et les rémanents de supernova** bénéficient de l'utilisation du filtre Dual Band, qui cible spécifiquement leurs longueurs d'onde d'émission, même sous un ciel sombre.
- À l'inverse, **les nébuleuses par réflexion** ne doivent pas être observées avec le filtre Dual Band. En cas de pollution lumineuse importante (classe de Bortle > 5), il est recommandé d'utiliser le filtre CLS à la place.
- En zone urbaine, **le filtre Dual Band** est très efficace pour réduire la pollution lumineuse des nébuleuses en émission, et donne souvent de meilleurs résultats que le filtre CLS, mais uniquement pour ce type de nébuleuses.
- Pour les complexes combinant plusieurs types, **il est généralement préférable d'observer sans filtre**, sauf si votre objectif est précisément de mettre en évidence les régions en émission.
- Les nébuleuses diffuses et les rémanents de supernova présentent souvent une grande dimension apparente. Dans ce cas, **l'activation du Mode Mosaïque est recommandée** pour capturer l'ensemble de la structure.
- Le Mode Mosaïque peut aussi être utilisé efficacement pour cadrer des **groupes de nébuleuses proches**, comme la Lagune et Trifide.
- Si vous observez sous un ciel de bonne qualité (classe de Bortle 1 à 4), vous pouvez envisager **d'augmenter le temps de pose par image à 15 secondes**. Pour cela, vous devrez créer une cible manuelle.
- Pour les nébuleuses dont le cœur est très brillant et contrasté, comme la Nébuleuse d'Orion (M42) ou la Nébuleuse de la Lagune, il vaut mieux ne pas augmenter le temps de pose par image, sous peine de saturer le cœur. Vous pouvez même **envisager de réduire le gain du capteur**.

Vous trouverez ci-dessous des recommandations de base pour la durée des poses, à prolonger pour les nébuleuses plus faibles (magnitude > 10) et pour les nébuleuses obscures.

Objectif d'observation (sans mosaïque)	Durée d'acquisition
Aperçu de l'objet	15 min
Observation assistée	30 min
Photo basique	1 h
Astrophotographie	3 h
Astrophotographie de haute qualité	6 h

Lorsque vous utilisez le Mode Mosaïque, le temps d'acquisition nécessaire pour réaliser un cycle complet au champ de vision maximal est d'environ 1,5 heure. Pour une astrophotographie de haute qualité, plusieurs cycles de mosaïque sont requis. Deux ou trois cycles sont recommandés, portant le temps d'acquisition total à plusieurs heures.

NÉBULEUSES INCONTOURNABLES À OBSERVER AVEC VESPERA

(N) / (S) = hémisphère Nord / hémisphère Sud.

Nébuleuse	Type	Constellation	Meilleure période
M42	émission & réflexion	Orion	hiver (N), été (S)
Tête de Cheval	sombre & émission	Orion	hiver (N), été (S)
Rosette	émission	Licorne	janv. à mars (N), déc. à fév. (S)
Voile	rémanente (supernova)	Cygne	juil. à nov. (N), août à oct. (S)
Pléiades	réflexion	Taureau	nov. à fév. (N), jusqu'à janv. (S)
Cœur & Âme	émission	Cassiopée	oct. à janv. (N)
Lagune & Trifide	émission & réflexion	Sagittaire	été (N), mai à sept. (S)
Aigle	émission	Sagittaire	été (N), mai à sept. (S)

Hélice	planétaire	Verseau	août à nov. (N & S)
Haltère (M27)	planétaire	Petit Renard	été (N)
Carène	émission & réflexion	Carène	janv. à juin (S)
Tarentule	émission & réflexion	Dorado	nov. à mars (S)

Il existe de nombreuses autres superbes nébuleuses à observer avec Vespera. Parcourez la section Nébuleuses du catalogue d'objets de Singularity pour les découvrir.

Observer les amas d'étoiles

Les amas d'étoiles sont des groupes d'étoiles liés gravitationnellement. Il en existe deux types, chacun présentant des caractéristiques et un intérêt d'observation distincts :

AMAS OUVERTS

Les amas ouverts sont des associations clairsemées de quelques dizaines à quelques milliers d'étoiles. Ils sont relativement jeunes à l'échelle astronomique, souvent de quelques millions à quelques centaines de millions d'années, et se trouvent majoritairement dans les bras spiraux des galaxies, y compris la Voie lactée.

AMAS GLOBULAIRES

Les amas globulaires sont beaucoup plus anciens et nettement plus denses, contenant des centaines de milliers à des millions d'étoiles dans une structure sphérique. Ils orbitent autour de la galaxie dans un halo et sont généralement composés d'étoiles plus âgées, plus rouges et plus évoluées.

CARACTÉRISTIQUES OBSERVATIONNELLES DES AMAS

Les amas d'étoiles comptent parmi les objets les plus faciles à observer. Ils sont moins affectés par la pollution lumineuse, ce qui en fait des cibles idéales depuis les zones urbaines ou autour de la pleine Lune.



Omega du Centaure, le plus grandiose des amas globulaire, capturé avec Vespera Pro (image traitée)

AMAS OUVERTS

- **Taille :** typiquement de $10'$ à 1° , certains sont très grands.
- **Forme :** irrégulière ou éparpillée, sans limites clairement définies.
- **Luminosité :** modérée à brillante. Certains sont visibles à l'œil nu (ex. : Pléiades).
- **Couleur :** souvent bleu-blanc, dû aux étoiles jeunes et chaudes ; certains contiennent des géantes rouges, apportant des variations de couleur.
- **Visibilité :** souvent visibles même sous une pollution lumineuse modérée. Bonnes cibles pour débuter.

AMAS GLOBULAIRES

- **Taille** : 5' à 50', plus compacts que les amas ouverts mais très denses.
- **Forme** : ronde, condensée vers le centre, cœur brillant avec un dégradé d'étoiles vers l'extérieur.
- **Luminosité** : cœur brillant facilement visible ; certains sont visibles à l'œil nu (ex. : Oméga du Centaure).
- **Couleur** : dominée par des étoiles rouges et jaunes (population plus âgée).
- **Visibilité** : facilement visibles même sous une pollution lumineuse importante. Bonnes cibles pour débuter.

OÙ ET QUAND OBSERVER LES AMAS D'ÉTOILES ?

On en trouve partout dans le ciel, et il y en a toujours plusieurs d'observables à chaque saison, depuis les deux hémisphères.

- **Les amas ouverts** se situent typiquement le long de la bande de la Voie lactée ou à proximité, dans des constellations comme le Sagittaire, le Scorpion, Cassiopée, Persée, la Licorne et la Carène.
- **Les amas globulaires**, eux, orbitent autour du cœur galactique et se trouvent dans le halo galactique ; ils ne sont donc pas confinés à la bande de la Voie lactée.
- **L'hémisphère Nord** abrite l'amas ouvert le plus populaire, les Pléiades, tandis que **l'hémisphère Sud** met à l'honneur les plus grands amas globulaires : Oméga du Centaure et 47 Toucan.

COMMENT OBSERVER LES AMAS D'ÉTOILES ?

Les amas s'observent de préférence sans aucun filtre, sauf s'ils sont associés à des nébuleuses, dans ce cas, reportez-vous aux recommandations pour l'observation des nébuleuses.

Comme ils sont généralement brillants, ils ne nécessitent pas de longues durées d'acquisition, même pour une astrophotographie de haute qualité. Le Mode Mosaïque peut être nécessaire pour les plus grands amas ouverts. Vous trouverez ci-dessous des recommandations de base pour la durée des poses.

Objectif d'observation	Durée d'acquisition
Aperçu de l'objet	5 min
Observation assistée	15 min
Photo basique	20 min
Astrophotographie	45 min
Astrophotographie de haute qualité	2 h

AMAS INCONTOURNABLES À OBSERVER AVEC VESPERA

(N) / (S) = hémisphère Nord / hémisphère Sud.

Amas d'étoiles	Type	Constellation	Meilleure période
Pléiades (M45)	ouvert	Taureau	nov. à fév. (N), jusqu'à janv. (S)
Amas Double	ouvert	Persée	oct. à janv. (N)
Amas du Puits de Souhaits	ouvert	Carène	fév. à juin (S)
Amas de Ptolémée (M7)	ouvert	Scorpion	mai à sept. (S)
Hercule (M13)	globulaire	Hercule	mai à août (N)
M5	globulaire	Serpent	mai à juil. (N), jusqu'à août (S)
M15	globulaire	Pégase	juil. à oct. (N)
Oméga du Centaure	globulaire	Centaure	avr. à juil. (S)
47 Tucanae (47 Toucan)	globulaire	Toucan	sept. à janv. (S)
Boîte à Bijoux	ouvert	Croix du Sud	mars à juin (S)

Observer des étoiles individuelles

Bien que les étoiles n'apparaissent que comme des points lumineux et puissent sembler peu remarquables au premier abord, il existe en réalité plusieurs spécimens intéressants qui valent la peine d'être observés.

Étoiles doubles et multiples : si beaucoup d'étoiles paraissent isolées à l'œil nu, un examen au télescope révèle parfois deux étoiles ou plus en orbite l'une autour de l'autre (parfois ce n'est qu'une illusion d'optique). Ces étoiles doubles ou multiples offrent des vues saisissantes et colorées et constituent d'excellentes cibles, accessibles aux débutants.

Étoiles variables : à la différence de la plupart des étoiles qui brillent de façon constante, les étoiles variables changent de luminosité avec le temps. Ces variations peuvent être régulières ou imprévisibles, progressives ou rapides. Leur observation est intrigante, elle permet aussi de contribuer à des projets de science participative.

Les étoiles associées à des nébuleuses peuvent former des scènes célestes à couper le souffle qui méritent d'être capturées.

COMMENT OBSERVER LES ÉTOILES

Il est recommandé d'observer les étoiles sans aucun filtre afin de préserver leur véritable couleur et parce qu'elles sont généralement peu affectées par la pollution lumineuse.

Il existe deux façons d'observer les étoiles :

1. OBSERVATION EN DIRECT

Lorsqu'une étoile est sélectionnée depuis le catalogue de Singularity, Vespera lance une observation en direct qui n'implique pas d'empilement. L'image est diffusée en temps réel et mise à jour toutes les 2 à 3 secondes. C'est idéal pour l'observation assistée et l'exploration rapide.

2. EMPILEMENT POUR UNE IMAGE DE HAUTE QUALITÉ

Si vous souhaitez capturer une image de haute qualité d'une étoile et bénéficier de réglages d'observation étendus, il est préférable d'effectuer une observation classique avec empilement d'images.

Pour cela [créez une cible manuelle](#). Réglez un temps de pose court entre 1 et 5 secondes et réduisez le gain du capteur (faites des essais pour trouver le réglage optimal).

Important : lors de la création de la cible, **ne sélectionnez pas Étoile** comme type, **choisissez Amas** pour activer l'empilement.

Mesurer les variations de luminosité des étoiles variables

Pour estimer la luminosité d'une étoile variable, comparez-la à des étoiles proches de magnitude connue, appelées étoiles de comparaison, elles sont indispensables pour des mesures précises. Veillez à observer dans des conditions de ciel similaires à chaque fois pour maintenir la cohérence. Notez toujours soigneusement l'heure (Temps universel) de votre observation ainsi que votre estimation de magnitude. Avec le temps, vous pourrez tracer vos points de mesure sur un graphique afin de suivre les variations de luminosité.

Des logiciels existent pour permettre les mesures d'étoiles variables (MaxIm DL, VStar...).

Vous pouvez également créer un time-lapse en assemblant les images capturées à différents moments avec Vespera pour mettre en évidence visuellement les fluctuations de l'étoile.

ETOILES INTÉRESSANTES À OBSERVER AVEC VESPERA

Étoile	Type	Constellation	Remarque
Albireo	multiple	Cygne	Superbes contrastes de couleurs, facile à observer
Êta Cassiopeiae	multiple	Cassiopée	Couple serré jaune et rouge
Algol	variable	Persée	Binaire à éclipses de courte période
Delta Céphée	céphéide	Céphée	Prototype des variables céphéides ; pulsation lente et régulière
Antarès	étoile	Scorpion	Associée à une nébuleuse et à un amas voisin
Bételgeuse	étoile	Orion	Supergéante rouge-orangé
T Coronae Borealis	nova	Couronne Boréale	Prochaine éruption attendue prochainement
Alpha du Centaure	multiple	Centaure	Système stellaire le plus proche du Soleil
51 Pégasi	binaire	Pégase	Première étoile de type solaire confirmée avec des planètes

Observer les supernovas

En dehors des Nuages de Magellan, il est impossible de distinguer des étoiles individuelles dans les autres galaxies en raison de leur immense distance. Il existe toutefois une exception : les supernovas.

Les supernovas comptent parmi les événements les plus spectaculaires et les plus puissants de l'univers : la mort explosive de certaines étoiles. En quelques instants, une supernova peut libérer plus d'énergie que notre Soleil n'en émettra durant toute son existence.

Lorsqu'une étoile explose en supernova, elle peut surpasser l'éclat de sa galaxie hôte, nous offrant l'occasion rare d'observer distinctement une étoile unique dans une autre galaxie.

COMMENT ET QUAND OBSERVER LES SUPERNOVAS

Les supernovas sont imprévisibles et de courte durée à l'échelle astronomique. Elles gagnent rapidement en éclat sur quelques jours ou semaines, puis s'estompent progressivement sur plusieurs mois. S'il est rare d'en surprendre une en temps réel, vous pouvez toutefois l'observer une fois découverte et comparer des images avant/après de la galaxie hôte.

Lorsqu'une supernova brillante devient observable, l'événement est annoncé dans les éphémérides de l'application Singularity, accessibles via le Space Center. Des informations complémentaires peuvent aussi être publiées sur le blog de Vaonis.

Pour observer une supernova, recherchez simplement sa galaxie hôte dans le catalogue de Singularity et lancez l'observation. Il est recommandé d'observer sans aucun filtre pour de meilleurs résultats.

Observer la Lune

La Lune, satellite naturel de la Terre, est une cible facile à observer. Avec Vespera, vous pouvez explorer ses cratères, ses chaînes de montagnes, ses plaines de lave et ses vallées ombragées. Au fil de son cycle de phases mensuel, l'éclairage de la surface lunaire change constamment, révélant différents reliefs selon la date.



Gros plan de la Lune capturé avec Vespera Pro.
(image post-traitée)

QUAND OBSERVER LA LUNE

Les vues les plus saisissantes de la Lune se produisent aux quartiers, lorsque les ombres près du terminateur lunaire (la ligne séparant le jour de la nuit) créent des contrastes marqués et mettent le relief en valeur.

- **Du premier croissant à la pleine Lune**, elle est principalement visible en première partie de nuit.
- **Autour de la pleine Lune**, elle est observable toute la nuit. Cependant, comme il n'y a pas de longues ombres à la surface pour souligner les détails, le relief devient à peine perceptible. C'est la période la moins favorable à l'observation.
- **De la pleine Lune au dernier croissant**, elle est surtout visible en seconde moitié de nuit.
- **Pendant la nouvelle Lune**, elle n'est bien sûr pas observable.

QUE PEUT-ON VOIR À LA SURFACE DE LA LUNE ?

- **Cratères** : les cratères lunaires sont les formations les plus emblématiques de la surface. Ils existent de toutes tailles et de tous âges, certains présentant un pic central ou des systèmes de rayons.
- **Mers** : Ce sont de vastes plaines sombres de lave basaltique solidifiée, qui tranchent avec les régions plus claires cratérisées. Ces zones sont lisses, réfléchissent moins la lumière et paraissent plus sombres.
- **Montagnes** : la Lune possède plusieurs chaînes montagneuses, souvent des rebords de cratères ou les conséquences d'anciens impacts. Une lumière solaire rasante projette de longues ombres qui accentuent les détails du relief.
- **Rainures (rimae)** : canaux sinuieux qui ont pu être creusés par d'anciens écoulements de lave ou par une activité tectonique. Elles apparaissent comme des dépressions ou vallées linéaires.
- **Rayons** : certains cratères sont entourés de traînées linéaires brillantes d'éjecta, appelées rayons lunaires (cratères Tycho, Copernic, Kepler). Ils sont créés lorsqu'un impact projette des débris dans toutes les directions, formant un réseau de stries blanches radiales visibles sous certains angles d'éclairage.
- **Le terminateur** : la ligne séparant les parties éclairées et sombres de la Lune. C'est là que les bords des cratères apparaissent les plus prononcés en raison du contraste marqué entre l'ombre et la lumière.

COMMENT OBSERVER LA LUNE

Dans le catalogue de Singularity, recherchez simplement **Lune** pour lancer une observation. Votre smart télescope doit être correctement initialisé, comme pour une observation classique.

Note : au démarrage d'une observation lunaire, Vespera pointe d'abord une étoile voisine pour réaliser l'astrométrie. Il est donc normal que le télescope ne semble pas viser immédiatement la Lune.

L'observation lunaire est une observation en direct qui n'implique pas d'empilement. L'image est diffusée en direct et rafraîchie toutes les 2 à 3 secondes. Pour l'astrophotographie, vous pouvez toutefois sauvegarder les

images de votre observation et les empiler ensuite pour un traitement manuel. Aucun filtre n'est requis pour l'observation de la Lune.

La chasse au plus fin croissant

Une activité amusante consiste à tenter de capturer le plus fin croissant. À ce moment, la Lune est basse sur l'horizon et baigne dans la lueur du crépuscule.

Comme l'observation de la Lune requiert l'initialisation de Vespera, cette expérience n'est possible qu'au dernier croissant, juste avant la nouvelle Lune. Vous devrez initialiser Vespera alors qu'il fait encore nuit, puis le pointer vers la Lune dès qu'elle s'élève au-dessus de l'horizon.

Comme activité supplémentaire, essayez de capturer la Lune chaque jour puis créez un time-lapse montrant la progression de ses phases.

LISTE DE DÉTAILS LUNAIRES REMARQUABLES À RECHERCHER.

Formation lunaire	Remarque
Cratère Clavius	L'un des plus grands cratères lunaires (225 km).
Cratère Copernic	Grand cratère avec des parois en terrasses et un système de rayons proéminent.
Cratère Tycho	Un système de rayons spectaculaire qui s'étend à travers la surface de la Lune.
Cratère Platon	Un grand cratère d'impact au sol plat.
Cratères Ptolémée, Alphonsus et Arzachel	Ces trois cratères forment un regroupement.
Monts Apennins	Chaîne montagneuse bien définie au premier quartier, avec de longues ombres soulignant pics et vallées.
Les Alpes	belle chaîne de montagnes au nord-est de la Mer des Pluies (Mare Imbrium).
Vallée des Alpes (Vallis Alpes)	Vallée de 130 km de long traversant la chaîne des Alpes.
Rupes Recta (Mur Droit)	Fine ligne noire de 110 km près du cratère Birt.
Mer des Crises (Mare Crisium)	Mer lunaire de 620 × 570 km, l'une des plus distinctives de la Lune, située près du limbe est.



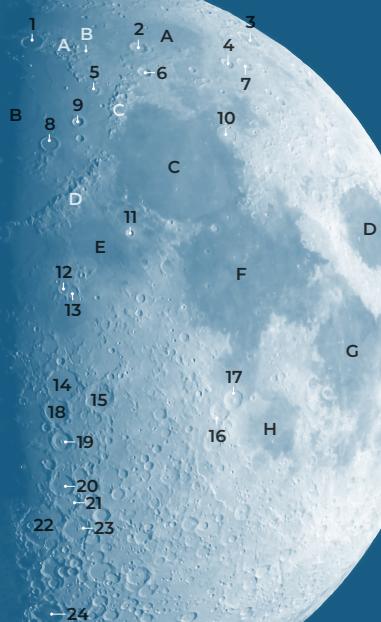
First quarter

MARIA

- A – Mare Frigoris (Sea of Cold)
- B – Mare Imbrium (Sea of Showers)
- C – Mare Serenitatis (Sea of Serenity)
- D – Mare Crisium (Sea of Crises)
- E – Mare Vaporum (Sea of Vapors)
- F – Mare Tranquillitatis (Sea of Tranquility)
- G – Mare Fecunditatis (Sea of Fecundity)
- H – Mare Nectaris (Sea of Nectar)
- I – Oceanus Procellarum (Ocean of storms)
- J – Mare Insularum (Sea of Islands)
- K – Mare Cognitum (Sea of Knowledge)
- L – Mare Humorum (Sea of Humors)
- M – Mare Nubium (Sea of Clouds)

CRATERS

- 1 – Plato
- 2 – Aristoteles
- 3 – Endymion
- 4 – Hercules
- 5 – Cassini
- 6 – Eudoxus
- 7 – Atlas
- 8 – Archimedes
- 9 – Aristillus
- 10 – Posidonius
- 11 – Manilius
- 12 – Pallas
- 13 – Murchison
- 14 – Ptolemaeus
- 15 – Albategnius
- 16 – Cyrillicus
- 17 – Theophilus



In the Southern hemisphere, the Moon appears upside down, (north at the bottom).

THE MOON



CRATERS

- 18 – Alphonsus
- 19 – Azachel
- 20 – Purbach
- 21 – Regiomontanus
- 22 – Deslandres
- 23 – Walter
- 24 – Magnus
- 25 – Eratosthenes
- 26 – Kepler
- 27 – Copernicus
- 28 – Reinhold
- 29 – Grimaldi
- 30 – Lansberg
- 31 – Bullialdus
- 32 – Pitatus
- 33 – Longomontanus
- 34 – Clavius

MISCELLANEOUS

- A – Montes Alpes
- B – Vallis Alpes
- C – Montes Caucasus
- D – Montes Apenninus
- E – Sinus Iridium



Last quarter

V A O N I S

Observer le Soleil

Le Soleil est composé de plusieurs couches. Bien qu'il n'ait pas de surface solide, l'une des couches externes, appelée photosphère, est la source de plus de 99 % du rayonnement solaire. En pratique, la photosphère est ce que l'on désigne comme la « surface » du Soleil, et c'est cette couche que vous pouvez observer avec Vespera équipé du filtre solaire.

La photosphère mesure environ 400 kilomètres d'épaisseur et sa température est d'environ 5 500 °C.

Autour de la photosphère se trouve l'atmosphère solaire. Sa partie inférieure est appelée chromosphère et n'est observable qu'avec des instruments spécialisés capables de filtrer la partie du spectre correspondant à l'émission H-alpha. On peut aussi en voir des fragments (protubérances solaires) avec Vespera lors d'une éclipse totale de soleil (protubérances roses sur le bord du disque).

Enfin, la partie supérieure de l'atmosphère solaire est appelée la couronne et peut être observée soit avec un instrument spécifique appelé coronographe, soit à l'œil nu et avec Vespera lors d'une éclipse solaire totale.

COMMENT OBSERVER LE SOLEIL

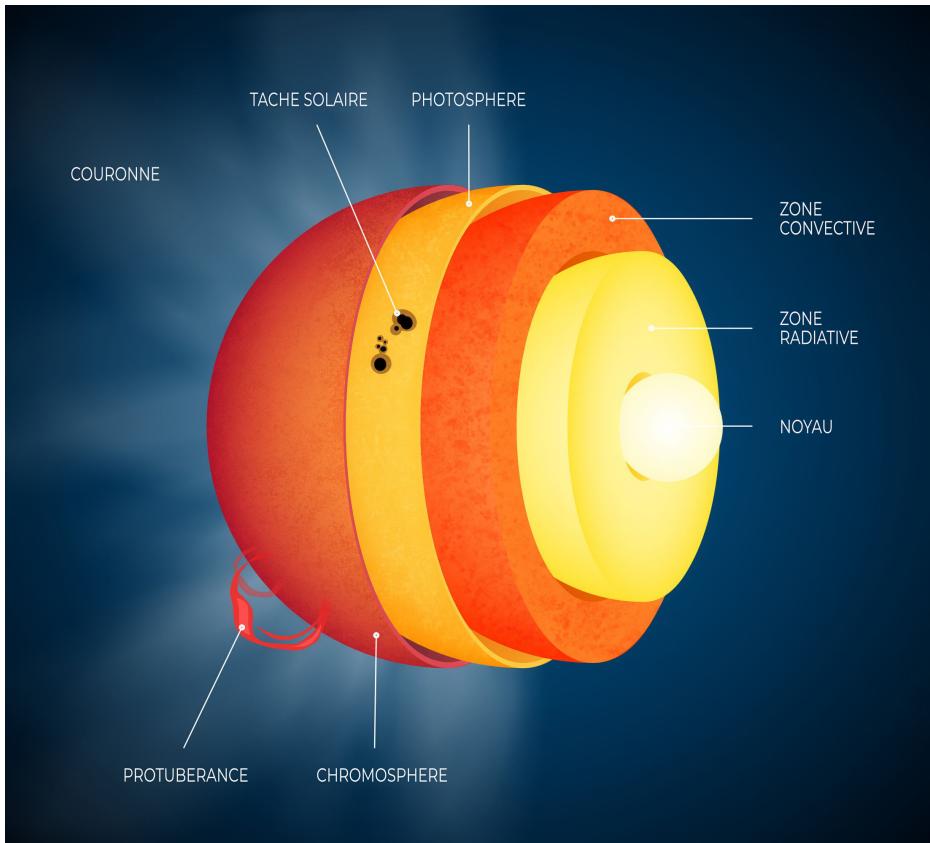
Un mode spécifique est disponible pour les observations solaires. Veuillez vous référer à la [section dédiée de ce guide](#) pour plus de détails.

QUE PEUT-ON VOIR À LA SURFACE DU SOLEIL ?

TACHES SOLAIRES

La photosphère présente un aspect relativement uniforme sans structures permanentes, contrairement à celles que l'on trouve sur les planètes ou sur la Lune. Cependant, des taches sombres isolées ou groupées apparaissent régulièrement. Ce sont les taches solaires, clairement visibles avec Vespera.

La durée de vie d'une tache solaire varie de quelques jours à plusieurs semaines. Elles suivent la rotation du Soleil mais possèdent aussi leurs propres mouvements à la surface.



La structure du Soleil.

En observant attentivement les plus grandes taches et groupes de taches, vous remarquerez que le centre très sombre (**l'ombre**) est souvent entouré d'un halo un peu moins sombre (**la pénombre**).

Les taches solaires sont des régions plus froides, avec une température d'environ 3 500 °C.

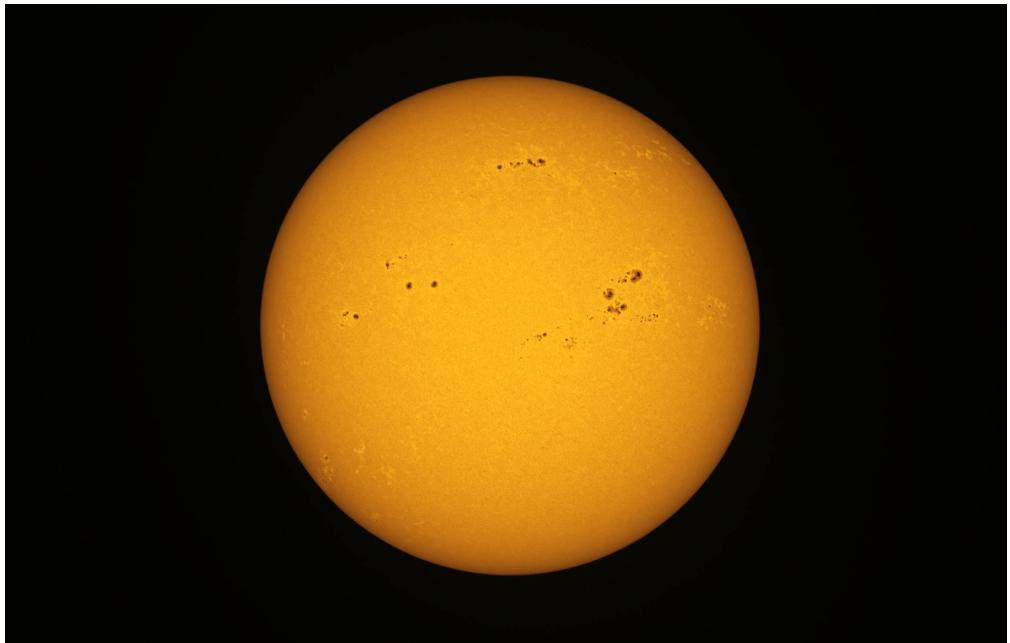
Les plus petites mesurent quelques milliers de kilomètres, tandis que les plus grandes atteignent 50 000 kilomètres de diamètre. Elles sont si vastes qu'elles pourraient contenir plusieurs fois la Terre.

FACULES

Au bord du disque solaire, près des taches, vous pourrez parfois observer des zones plus lumineuses : ce sont les facules.

Le contraste avec le reste du disque est moins marqué, elles sont donc bien plus difficiles à distinguer que les taches. Elles ne sont visibles qu'en périphérie en raison de l'assombrissement des bords du disque solaire.

Les facules sont des régions magnétiques plus chaudes (environ 8 000 °C). Elles peuvent se présenter en un très large éventail de tailles.



*Le Soleil capturé avec Vespera Pro
(image traitée)*

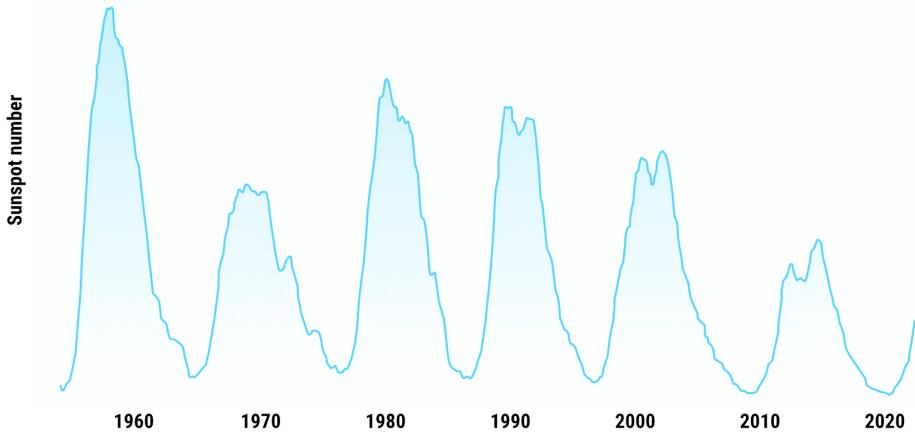
SURVEILLER L'ACTIVITÉ DU SOLEIL

Le nombre de taches solaires à un instant donné est extrêmement variable et dépend de l'intensité de l'activité solaire.

Depuis plus d'un siècle d'observations, les astronomes ont constaté que **le nombre de taches varie régulièrement selon un cycle d'environ 11 ans.**

Au début de chaque cycle, le Soleil est presque dépourvu de taches. Leur nombre augmente progressivement jusqu'à un maximum, puis diminue à nouveau.

Avec Vespera, vous pouvez compter régulièrement les taches solaires et suivre ainsi l'évolution de l'activité du Soleil.



Évolution de l'activité solaire au fil des années

Observer les planètes

L'observation des planètes demande une approche totalement différente de celle des objets du ciel profond (DSO). Alors que les objets du ciel profond sont faibles mais couvrent souvent de grandes régions du ciel, les planètes sont, à l'inverse, extrêmement brillantes mais ont de très petites dimensions apparentes. Chaque activité nécessite donc des configurations de télescope différentes.

Vespera est optimisé pour l'observation du ciel profond et est donc moins adapté à l'observation planétaire. Il permet toutefois d'explorer toutes les planètes du Système solaire et de distinguer certains détails sur quelques-unes d'entre elles.

À QUOI S'ATTENDRE EN OBSERVANT LES PLANÈTES

MERCURE, URANUS ET NEPTUNE

Ces planètes sont soit très petites (Mercure), soit extrêmement éloignées (Uranus et Neptune). Elles apparaissent donc comme de simples points lumineux. Uranus et Neptune peuvent révéler une légère teinte bleuâtre.

VÉNUS

Planète interne, Vénus orbite plus près du Soleil que la Terre et présente des phases, comme la Lune. Sa dimension apparente varie fortement selon qu'elle se trouve du même côté du Soleil que la Terre (plus proche et plus grande) ou de l'autre côté (plus petite).

MARS

Bien que relativement proche, Mars est une petite planète et ses détails de surface sont trop fins pour être résolus par Vespera. En revanche, sa teinte rougeâtre caractéristique est bien visible.

JUPITER

Plus grande planète du Système solaire, Jupiter a un diamètre apparent nettement plus grand. Avec Vespera, vous pourrez distinguer ses bandes nuageuses équatoriales, qui donnent de la texture à sa surface.

SATURNE

Également géante gazeuse, Saturne est surtout connue pour son spectaculaire système d'anneaux. Vespera permet de les révéler

OÙ ET QUAND OBSERVER LES PLANÈTES

Toutes les planètes, y compris la Terre, orbitent constamment autour du Soleil ; leurs positions dans le ciel ne sont donc pas fixes. Elles se déplacent à des vitesses variables sur la sphère céleste, mais restent toujours proches de l'écliptique ([voir le chapitre Autres repères dans le ciel nocturne](#)).

Depuis le catalogue d'objets de Singularity, vous pouvez facilement vérifier quelles planètes sont actuellement visibles. Vous pouvez aussi utiliser une carte du ciel pour afficher leurs positions à une date donnée.

Planètes internes (Mercure et Vénus)

Étant proches du Soleil, ces planètes apparaissent aussi proches de lui dans le ciel. Elles ne montent jamais très haut au-dessus de l'horizon et sont visibles soit à l'aube soit au crépuscule, selon qu'elles se trouvent à l'est ou à l'ouest du Soleil.

Planètes externes (de Mars à Neptune)

Ces planètes s'observent au mieux lorsqu'elles sont en opposition, c'est-à-dire à l'opposé du Soleil depuis la Terre. Elles sont alors plus hautes dans le ciel, visibles plus longtemps dans la nuit et offrent la plus grande taille angulaire.

COMMENT OBSERVER LES PLANÈTES

Depuis le catalogue d'objets de Singularity, activez la catégorie **Système solaire** pour afficher la liste des planètes, puis sélectionnez celle que vous souhaitez observer.

L'observation planétaire est une observation en direct qui n'implique pas d'empilement. L'image est diffusée en direct et rafraîchie toutes les 2 à 3 secondes.

N'utilisez aucun filtre pour l'observation des planètes.

Observer les lunes de Jupiter

Vous pouvez observer les quatre plus grandes lunes de Jupiter, Io, Europe, Ganymède et Callisto, et même constater leur mouvement autour de la géante. Toutefois, pour les faire ressortir clairement, il faut des temps de pose plus longs que ceux utilisés en observation en direct.

Pour cela, [créez une cible manuelle](#) dans Singularity (sélectionnez « Amas » comme type de cible, par exemple) et réglez le temps de pose sur quelques secondes. Vous pourrez ainsi mieux capturer les lunes et leurs positions changeantes au fil du temps.

Observer les comètes

Les comètes sont de petits corps du Système solaire composés principalement de glace, de poussière et de matériaux rocheux en orbite

autour du Soleil. Elles proviennent des régions externes du Système solaire, comme la ceinture de Kuiper et le nuage d'Oort.

Lorsqu'une comète s'approche du Soleil, le rayonnement solaire chauffe sa surface, provoquant la sublimation de la glace (passage direct de l'état solide à l'état gazeux) et l'éjection de poussière et de gaz dans l'espace. Il se forme alors une chevelure lumineuse (la coma) autour du noyau et souvent une ou plusieurs queues pouvant s'étendre sur des millions de kilomètres. Ces queues pointent à l'opposé du Soleil sous l'effet du vent solaire.



Comète Tsuchinshan ATLAS capturée avec Vespera Pro dans le ciel avant l'aube (image traitée)

CARACTÉRISTIQUES OBSERVATIONNELLES DES COMÈTES

Les comètes comptent parmi les objets célestes les plus imprévisibles, à l'exception de quelques comètes périodiques connues (comme la comète de Halley). La plupart ne sont découvertes que peu de temps avant d'entrer dans le Système solaire interne, et leur visibilité ainsi que leur comportement près du Soleil et de la Terre sont difficiles à prévoir.

Certaines réservent des surprises spectaculaires, mais peuvent aussi se fragmenter à l'approche du Soleil, passant de cibles prometteuses à des objets presque inobservables.

En raison de cette incertitude, il est important de suivre leur évolution au jour le jour, surtout lorsqu'elles approchent au plus près du Soleil et de la Terre, période où les conditions d'observation sont les plus favorables.

QUAND ET OÙ OBSERVER LES COMÈTES

Comme évoqué plus haut, la plupart des apparitions de comètes ne peuvent pas être prévues longtemps à l'avance, sauf pour les comètes périodiques. Pour savoir quand une comète devient visible, il est essentiel de se tenir informé en suivant l'actualité astronomique.

Lorsqu'une comète est observable, **elle apparaît dans les éphémérides de Singularity** (sur l'écran d'accueil de l'app). Des mises à jour sont également publiées sur le blog de Vaonis et le groupe Facebook de Vaonis.

COMMENT OBSERVER LES COMÈTES

Comme les comètes sont généralement inconnues à l'avance, elles ne sont pas incluses dans le catalogue d'objets de Singularity. Pour en observer une, **vous devrez créer une cible manuelle en utilisant ses coordonnées astronomiques**. On les trouve en ligne ou dans les logiciels de cartographie du ciel, à condition que la base de données ait été mise à jour avec la nouvelle comète.

- Lorsqu'une comète passe près du Soleil ou de la Terre, son mouvement apparent dans le ciel peut être rapide. Il peut donc être nécessaire de mettre fréquemment à jour les coordonnées de votre cible manuelle pour garder la comète centrée dans le champ.
- Lors de la création de la cible manuelle dans Singularity, **choisissez « Nébuleuse » ou « Amas d'étoiles » comme type d'objet**. Cela activera l'empilement d'images, utile pour les objets faibles comme les comètes.
- En raison de leur mouvement rapide, il est recommandé d'utiliser des **temps de pose courts** (généralement entre 1 et 5 secondes) et de garder les sessions relativement brèves pour éviter le flou.

- Vous pouvez aussi choisir d'enregistrer les images FITS individuelles et de les empiler ensuite manuellement avec un logiciel spécialisé. Ces outils détectent le mouvement de la comète par rapport aux étoiles d'arrière-plan et alignent les images sur la comète elle-même, produisant un résultat final optimisé.

Observer les éclipses de Lune

La Lune orbite autour de la Terre en un peu plus de 27 jours. Dans certaines conditions spécifiques, le Soleil, la Terre et la Lune s'alignent parfaitement, notre planète se plaçant entre le Soleil et la Lune. La Lune entre alors dans l'ombre de la Terre et n'est plus directement éclairée par le Soleil : c'est une éclipse lunaire.

- Si l'alignement est parfait, la Lune entière est plongée dans l'ombre de la Terre : il s'agit d'une **éclipse totale**.
- Si l'alignement est légèrement décalé, seule une partie de la Lune pénètre dans l'ombre de la Terre : il s'agit d'une **éclipse partielle**.

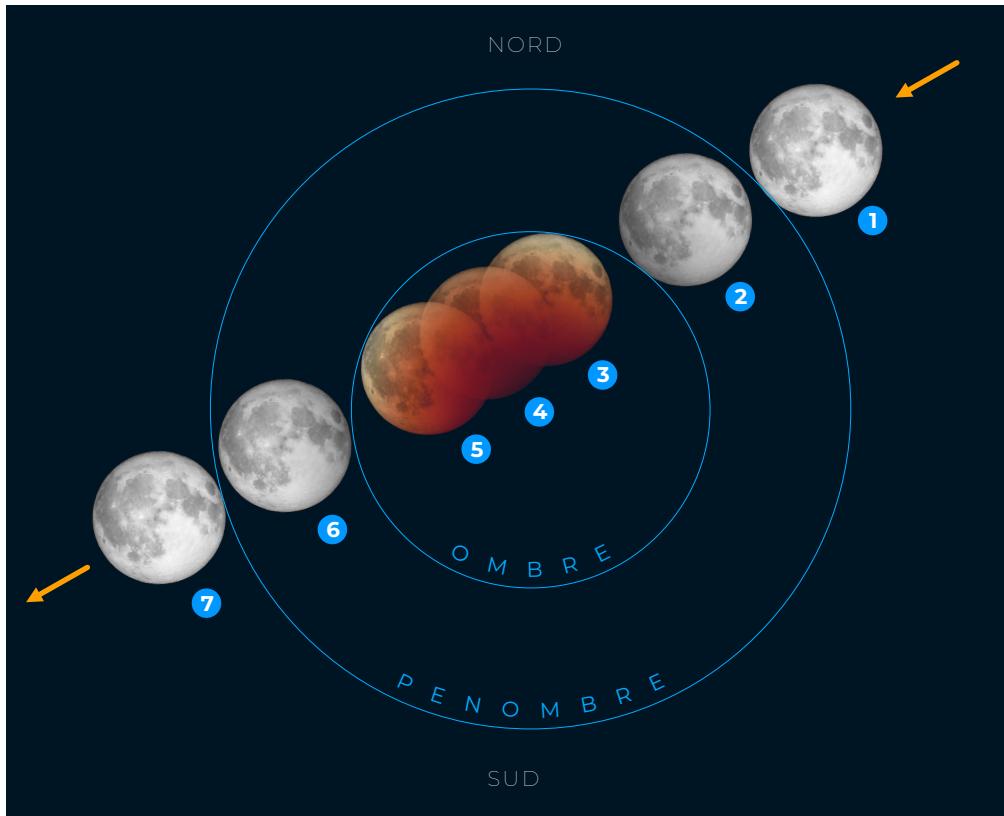
QUE PEUT-ON OBSERVER LORS D'UNE ÉCLIPSE DE LUNE ?

Une éclipse lunaire se déroule sur plusieurs heures. Au fil du temps, la Lune pénètre progressivement dans l'ombre de la Terre. Tant qu'elle n'y est pas entièrement immergée, l'éclipse reste partielle. Ainsi, toute éclipse lunaire totale commence et se termine par une phase partielle.

ÉTAPES CLÉS D'UNE ÉCLIPSE

1. **Entrée dans la pénombre :** La Lune reçoit moins de lumière solaire, mais l'assombrissement est à peine perceptible.
2. **Début de l'éclipse partielle :** Une partie de la Lune pénètre dans l'ombre de la Terre, apparaissant comme une zone sombre progressant sur le disque lunaire.
3. **Début de la totalité :** La Lune entière se trouve désormais dans l'ombre de la Terre et montre une teinte rougeâtre.
4. **Maximum de l'éclipse :** La Lune atteint le centre de l'ombre terrestre, offrant la vue la plus spectaculaire.

5. **Fin de la totalité :** La Lune commence à émerger de l'ombre de la Terre et retrouve progressivement sa luminosité naturelle.
6. **Fin de l'éclipse partielle :** La Lune quitte l'ombre de la Terre.
7. **Fin de l'éclipse partielle et pénombrale :** L'événement s'achève complètement.



Trajet de la Lune à travers l'ombre de la Terre lors de l'éclipse totale du 14 avril 2025, de droite à gauche.

ASPECT DE LA LUNE PENDANT UNE ÉCLIPSE TOTALE

Lors d'une éclipse totale de Lune, la Terre bloque la lumière directe du Soleil vers de la Lune. Toutefois, la Lune ne disparaît pas complètement ; elle prend une teinte rouge-orangé, parfois très sombre. **Cet effet est dû à l'atmosphère terrestre, qui diffuse et réfracte la lumière solaire.**

Si la lumière du Soleil paraît blanche, elle contient en réalité de multiples couleurs (voir les arcs-en-ciel). Le bleu et le violet sont plus fortement diffusées par l'atmosphère, c'est pourquoi le ciel est bleu en journée. Quand la lumière traverse une plus grande épaisseur d'atmosphère, (lever ou au coucher du Soleil), les composantes bleue, verte et jaune sont diffusées et absorbées, ne laissant principalement que le rouge.

Pendant une éclipse, cette lumière rouge est réfractée par l'atmosphère terrestre et projetée dans l'ombre de la Terre, illuminant la Lune de cette couleur. Au lieu de disparaître, la Lune prend une couleur cuivrée, parfois très sombre. L'atmosphère agit comme une lentille naturelle, déviant les derniers rayons du Soleil vers la Lune.

QUAND ET À QUELLE FRÉQUENCE SE PRODUISENT LES ÉCLIPSES LUNAIRES ?

Bien que la Lune atteigne sa phase de pleine Lune tous les 29 jours, les éclipses lunaires ne se produisent pas chaque mois. L'orbite de la Lune est inclinée d'environ 5° par rapport à celle de la Terre ; la plupart du temps, la Lune passe simplement au-dessus ou au-dessous de l'ombre terrestre.

Les éclipses lunaires ont tendance à se produire autour des équinoxes (mars et septembre), lorsque les conditions d'alignement sont plus favorables. De plus, une éclipse solaire se produit toujours environ deux semaines avant ou après une éclipse lunaire.

Au moins deux éclipses lunaires surviennent chaque année, avec un maximum de cinq (cas extrêmement rare). La plupart sont partielles. Une éclipse totale visible depuis un même lieu reste un événement rare.

PROCHAINES ÉCLIPSES LUNAIRES

Date	eclipse type	visibility region
March 3, 2026	total	USA, Asia, Oceania
August 28, 2026	partial	Amériques

COMMENT OBSERVER LES ÉCLIPSES DE LUNE

Lancez simplement une observation normale de la Lune.

Observer les éclipses de Soleil

Dans certaines conditions spécifiques, le Soleil, la Lune et la Terre s'alignent, la Lune se plaçant entre le Soleil et notre planète. Cet alignement fait que la Lune masque une partie ou la totalité de la lumière solaire : c'est une éclipse solaire.

- Lorsque l'alignement est parfait et que la Lune est suffisamment proche de la Terre pour couvrir complètement le Soleil, il se produit une **éclipse totale**, plongeant brièvement certaines régions de la Terre dans l'obscurité en pleine journée.
- Si l'alignement est légèrement décalé, seule une partie du Soleil est occultée : c'est une **éclipse partielle**.
- Si l'alignement est parfait mais que la Lune est plus éloignée de la Terre sur son orbite, et paraît donc un peu plus petite dans le ciel, elle ne recouvre pas entièrement le Soleil : il s'agit d'une **éclipse annulaire**, durant laquelle un « anneau de feu » reste visible autour de la Lune.

Une éclipse solaire totale est souvent un spectacle unique sans équivalent dans une vie. Même une éclipse partielle fait pâle figure en comparaison. C'est sans doute l'un des phénomènes naturels les plus saisissants. Les éclipses partielles n'en demeurent pas moins des événements rares et remarquables qui valent l'observation.

POURQUOI Y A T'IL DES ÉCLIPSSES SOLAIRES TOTALES ?

La Lune est le satellite naturel de la Terre et effectue une orbite complète en environ 27 jours. À chaque cycle, elle se place périodiquement entre la Terre et le Soleil (nouvelle Lune). Cependant, comme la Terre avance elle aussi sur son orbite autour du Soleil, il faut environ 29 jours pour que la Lune se ré-aligne entre la Terre et le Soleil. Lorsque cet alignement est précis, la Lune projette son ombre sur la surface terrestre, créant l'événement rare et grandiose de l'éclipse solaire totale.

Bien que le Soleil soit environ 400 fois plus grand que la Lune, il est aussi à peu près 400 fois plus éloigné de la Terre. Cette coïncidence naturelle fait que, vus depuis la Terre, les disques des deux astres ont des dimensions apparentes presque identiques, permettant des éclipses solaires totales « parfaites ».

QUAND OBSERVER LES ÉCLIPSES SOLAIRES

Bien que la Lune passe entre le Soleil et la Terre environ tous les 29 jours, une éclipse ne se produit pas à chaque fois : l'orbite lunaire est inclinée d'environ 5° par rapport à celle de la Terre, rendant l'alignement parfait rare.

Il n'existe que deux périodes par an où la géométrie est favorable. Jusqu'à cinq éclipses solaires peuvent survenir la même année (cas très rare) ; la plupart des années n'en comptent que deux, parfois partielles.



Ne regardez jamais le Soleil directement à travers un instrument optique sans protection solaire adaptée : cela peut provoquer des lésions oculaires irréversibles.

La seule période sûre pour observer le Soleil sans protection est la très brève totalité, lorsque la Lune bloque complètement la lumière directe du Soleil.

PROCHAINES ÉCLIPSES SOLAIRES

Date	Type d'éclipse	Région de visibilité
12 août 2026	totale	Islande, Espagne (partielle en Europe)
6 février 2027	annulaire	Argentine (partielle en Amérique du Sud)
2 août 2027	totale	Espagne, Maroc, Algérie, Tunisie, Égypte ...



L'éclipse solaire totale d'avril 2024 observée avec Vespera.
(image traitée)

QUE VOIR LORS D'UNE ÉCLIPSE DE SOLEIL AVEC VESPERA

ÉCLIPSE PARTIELLE DU SOLEIL

Contrairement à une éclipse totale, une éclipse partielle n'assombrit pas sensiblement la lumière du jour ; si vous ignorez qu'elle a lieu, vous pourriez ne pas la remarquer.

Au fil de sa progression, la Lune « grignote » lentement le disque solaire, qui prend progressivement la forme d'un croissant.

ÉCLIPSE SOLAIRE TOTALE

Lorsque la Lune recouvre complètement le disque solaire, c'est le seul moment où l'on peut observer l'éclipse sans filtre spécial. Plusieurs phénomènes peuvent alors être observés avec Vespera :

- **Anneau de diamant**, Au moment où le dernier éclat du Soleil disparaît, la couronne commence à émerger, créant l'effet d'un anneau lumineux rehaussé d'un éclat vif.
- **Grains de Baily**, Alors que la Lune couvre entièrement le Soleil, quelques rayons se faufilent encore à travers les vallées les plus profondes du limbe lunaire, formant une série de perles lumineuses fugitives.
- **Chromosphère et protubérances**, On peut observer des couches spécifiques du Soleil habituellement invisibles depuis la Terre. La chromosphère, partie inférieure de l'atmosphère solaire, prend une teinte rosée. Les protubérances, éruptions de matière issues des couches internes du Soleil, semblent s'étendre depuis cette chromosphère, souvent de la même couleur rosée.
- **Couronne solaire**, Partie la plus externe de l'atmosphère du Soleil. Normalement invisible depuis la Terre en raison de sa faible luminosité comparée à la surface solaire, elle devient aisément observable à l'œil nu lors d'une totalité. S'étendant sur des millions de kilomètres, sa structure complexe de filaments devient visible au télescope.

COMMENT OBSERVER LES ÉCLIPSES SOLAIRES

L'observation d'une éclipse solaire nécessite des précautions particulières et s'effectue via un mode dédié de Vespera. Pour plus de détails, reportez-vous à la section [Observations solaires de ce guide](#).

Observer les rapprochements et les occultations

Au fil de leurs déplacements dans le ciel, la Lune et les planètes passent régulièrement l'une près de l'autre ou près d'objets du ciel profond. Lorsque deux astres apparaissent extrêmement proches, on parle de **conjonction**. Ces événements peuvent produire des phénomènes visuels fascinants, comme une rencontre rapprochée entre la Lune et une ou plusieurs planètes, ou le passage d'une planète ou de la Lune à proximité d'un objet du ciel profond comme les Pléiades.

Plus rarement, la Lune peut passer directement devant une planète ou un autre objet remarquable, l'occultant : on parle **d'occultation**.



Vénus passant près de l'amas de la Ruche observée avec Vespera.

OÙ OBSERVER LES CONJONCTIONS ET OCCULTATIONS

Comme la Lune et les planètes suivent la trajectoire de l'écliptique (voir [Comprendre le ciel nocturne](#)), seuls les objets situés près de cette ligne peuvent être concernés. En dehors de planètes, les conjonctions ou occultations avec des objets du ciel profond impliquent généralement ceux des constellations du zodiaque, par exemple, la Lune passe souvent près des Pléiades, voire devant elles, dans le Taureau.

QUAND OBSERVER LES CONJONCTIONS ET OCCULTATIONS

Ces événements sont prévisibles car les positions planétaires se calculent avec précision. Vous trouverez ces informations dans les éphémérides astronomiques.

Lorsqu'une conjonction ou une occultation particulièrement intéressante est attendue, notamment celles qui se prêtent bien à l'observation avec Vespera, **elle est annoncée dans l'application Singularity**, section éphémérides du Space Center.

COMMENT OBSERVER LES CONJONCTIONS ET OCCULTATIONS

CONJONCTIONS PLANÉTAIRES

Pour être observées avec Vespera, les planètes doivent être suffisamment proches pour tenir dans le champ du télescope. L'observation planétaire se faisant en observation en direct, le Mode Mosaïque n'est pas disponible.

Pointez simplement Vespera vers l'une des planètes. Si la Lune est impliquée, la différence de luminosité avec les planètes est importante : l'image peut être sous ou surexposée selon l'objet visé. En visant la Lune, les planètes paraîtront sous-exposées ; en visant les planètes, la Lune sera surexposée.

CONJONCTIONS PLANÈTE – OBJET DU CIEL PROFOND

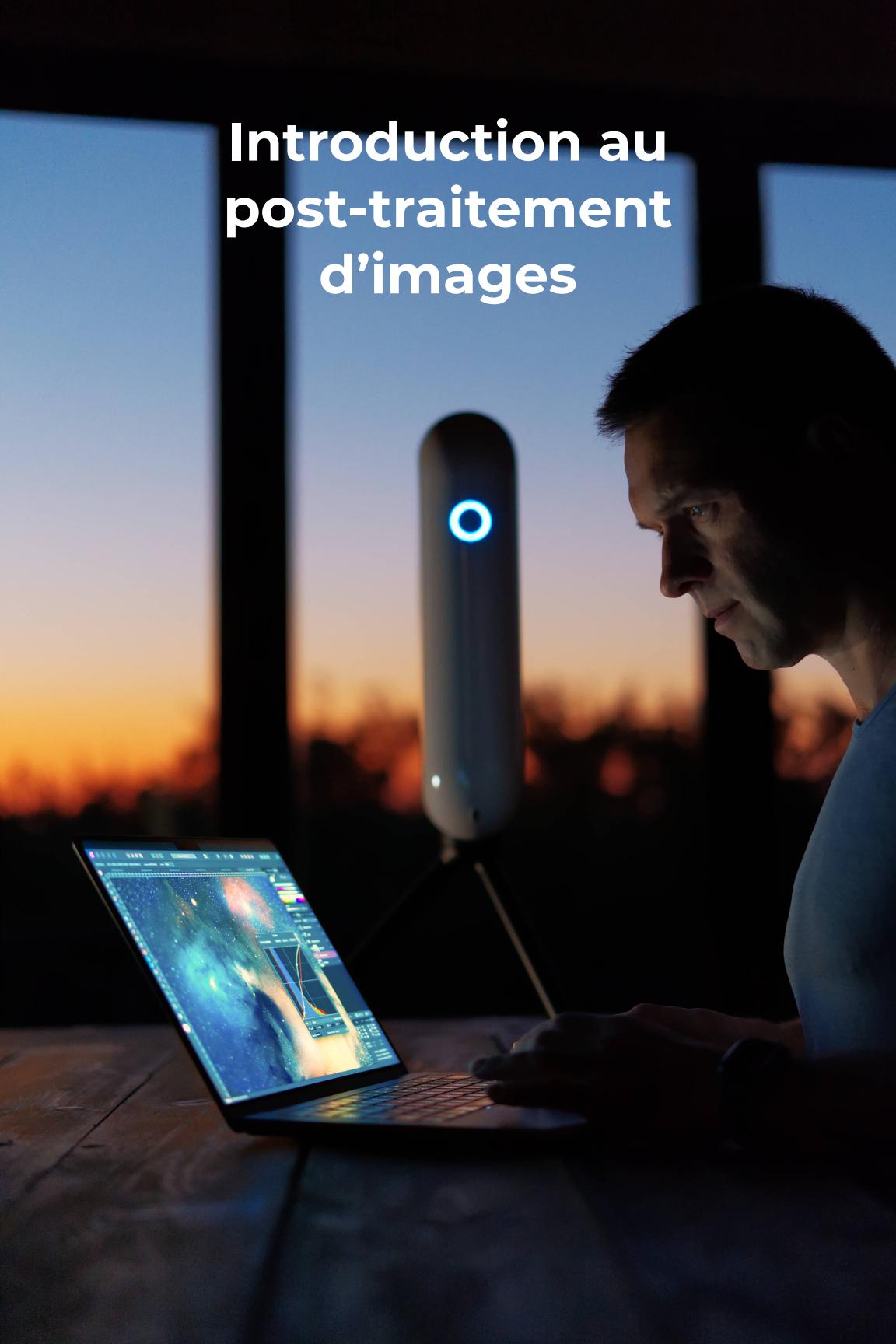
Le contraste est encore plus grand. Comme l'objectif est d'observer l'objet du ciel profond, la planète (ou la Lune) sera surexposée, ce qui peut néanmoins produire des images très esthétiques.

Pour ce type d'observation, sélectionnez l'objet du ciel profond comme cible et utilisez un mode d'observation standard, qui permet d'activer le Mode Mosaïque et d'élargir le champ si nécessaire.

OCCULTATION D'UNE PLANÈTE PAR LA LUNE

La phase la plus intéressante est la disparition progressive de la planète derrière la Lune, ou sa réapparition. Pour la capturer, lancez une observation normale de la Lune peu avant le début ou la fin de l'occultation.

Introduction au post-traitement d'images



Le traitement d'images astronomiques est un domaine passionnant, vaste et complexe. Ce guide a pour but de présenter uniquement les notions de base, de vous aider à démarrer et à comprendre les principes clés.

Il se concentre exclusivement sur le post-traitement, c'est-à-dire le travail réalisé après l'empilement des images, en utilisant spécifiquement le résultat empilé produit par Vespera.

Bien qu'il soit possible d'empiler manuellement les poses individuelles, nous recommandons de commencer avec le fichier pré-empilé de Vespera, surtout si vous débutez en astrophotographie.

Comprendre ce que vous faites

Vous connaissez peut-être ce proverbe : "Donne un poisson à un homme et tu le nourris pour un jour. Apprends-lui à pêcher et tu le nourris pour la vie." Il s'applique parfaitement au traitement d'images.

Internet regorge de tutoriels pas à pas montrant comment appliquer des réglages précis dans différents logiciels. C'est indéniablement utile, mais il n'existe pas de méthode universelle valable pour toutes les images ou toutes les situations. Si vous suivez aveuglément les étapes d'un tutoriel sans en comprendre la logique, il y a de fortes chances que le résultat soit décevant avec votre propre image.

Il est donc essentiel d'aller au-delà de la simple mémorisation des boutons à cliquer ou des valeurs à saisir. Essayez de comprendre pourquoi chaque réglage est utilisé et comment il affecte l'image. Ces connaissances vous aideront à devenir plus autonome, à adapter votre flux de travail à vos données et à obtenir des résultats meilleurs et plus réguliers.

Pourquoi traiter vos images ?

Vespera offre des vues spectaculaires en temps réel grâce à son traitement d'image intégré. Cependant, pour des résultats plus détaillés et personnalisés, un post-traitement manuel peut révéler des détails et des nuances supplémentaires. Alors que Vespera applique un flux de traitement généraliste, l'édition avancée vous permet d'ajuster chaque image pour mettre en valeur ce qui compte le plus pour vous, comme le font les astrophotographes expérimentés.



Galaxie d'Andromède : comparaison entre l'image en direct de Vespera et l'image post-traitée issue du fichier TIFF empilé de Vespera.

Bonnes pratiques pour le traitement des images astronomiques

RESTER FIDÈLE À LA RÉALITÉ

L'astrophotographie est un mélange d'art et de science : le traitement implique à la fois l'interprétation des données capturées et des choix personnels, notamment sur les couleurs. En raison de cette part de subjectivité et de la diversité des outils, deux images d'un même objet ne se ressemblent jamais exactement. Chaque astrophotographe peut exprimer sa créativité ou mettre l'accent sur certains détails.

Même si l'astrophotographie est un loisir et que vous êtes libre de manipuler vos images comme vous le souhaitez, **les résultats les plus appréciés sont souvent ceux qui restent fidèles à la nature réelle des objets célestes.** Cela signifie éviter d'ajouter des éléments absents des

données d'origine. Le but du traitement est de révéler et d'amplifier ce qui existe déjà, pas d'inventer des détails.

Ce point est particulièrement important à l'ère des outils d'IA générative, capables de transformer radicalement une image en quelques clics. Aussi impressionnantes que soient les résultats, ils s'éloignent souvent de la réalité et peuvent induire le public en erreur. Si vous utilisez de tels outils, **il est préférable de préciser que de l'IA générative a participé au rendu final.**

Les logiciels spécialisés en astrophotographie recourent aussi à l'IA mais différemment : ils utilisent des modèles pour réduire le bruit ou corriger les gradients de fond tout en préservant l'authenticité de l'image. Ils ne sont pas génératifs ; leur objectif est d'améliorer la visibilité de structures réelles, non d'en créer de nouvelles.

SAVOIR S'ARRÊTER

Le traitement d'images peut être grisant : voir apparaître détails et couleurs donne envie d'aller toujours plus loin. **Mais pousser trop loin conduit au sur-traitement, avec un rendu artificiel, voire peu agréable à l'oeil.**

De manière générale, les rendus naturels sont mieux reçus. Cela dit, une part de subjectivité subsiste, influencée par les images issues des observatoires professionnels, qui emploient souvent des palettes de couleurs spécifiques pour mettre en évidence certaines caractéristiques. Ces palettes ne correspondent pas toujours à ce que verrait l'œil humain, mais elles ont façonné nos attentes.

Avec le temps et l'expérience, vous apprendrez à trouver le bon équilibre et à repérer le moment où des retouches supplémentaires commencent à nuire à l'image. Une bonne approche consiste à réaliser un premier traitement, puis à faire une pause d'un ou deux jours. **En revenant sur l'image, vous verrez souvent plus clair et produirez une version plus équilibrée et plus satisfaisante.**

S'ADAPTER AUX CONDITIONS DE VISUALISATION

Lorsque vous partagez vos images, gardez à l'esprit qu'elles seront vues sur une large variété d'écrans et dans des environnements lumineux différents, autant de facteurs qui influencent fortement la perception.

Par exemple, si vous travaillez dans une pièce sombre, vos yeux seront plus sensibles aux détails ténus. En plein jour, un autre observateur pourra trouver votre fond de ciel trop sombre et ne pas percevoir les structures faibles d'une nébuleuse ou d'une galaxie. C'est pourquoi **viser un fond totalement noir n'est pas toujours idéal** : cela peut écraser les détails ténus et créer un contraste trop dur.

Il est judicieux de vérifier votre image dans diverses conditions et sur différents appareils. Ajuster l'image pour qu'elle reste agréable dans plusieurs contextes la rendra plus universellement appréciée.

De plus, ne vous fiez pas uniquement aux aperçus sur petit écran : une image peut sembler parfaite sur un smartphone et révéler des défauts à taille réelle sur un ordinateur. **Prenez toujours le temps d'inspecter les détails.**

Format d'image adapté au traitement

Pour réaliser un post-traitement avancé, il faut partir d'un fichier d'image de haute qualité. Pour chaque observation avec Vespera, vous pouvez sauvegarder un fichier brut au format TIFF, le plus adapté au post-traitement. Les fichiers JPEG ne permettent que des ajustements limités et ne sont pas recommandés pour l'astrophotographie.

Reportez-vous à la section [Sauvegarde et gestion des images de vos observations](#) pour savoir comment enregistrer vos résultats au bon format.

POURQUOI UTILISER LE FORMAT TIFF PLUTÔT QUE JPEG

COMPRESSION

Les images JPEG sont compressées pour réduire la taille des fichiers, mais cette compression altère les données d'origine. Si la perte de qualité n'est pas forcément visible au premier coup d'œil, elle devient rapidement apparente lors du post-traitement, sous forme d'artefacts. Les fichiers TIFF, eux, ne sont pas compressés et préservent l'intégrité des données capturées pendant l'observation, ce qui les rend bien plus adaptés au traitement.

PLAGE DYNAMIQUE

Les JPEG sont encodés en 8 bits, tandis que les TIFF utilisent un encodage 16 bits. La différence impacte fortement la plage dynamique, la capacité de l'image à représenter de subtiles variations de luminosité.

C'est primordial en astrophotographie, où le contraste entre étoiles brillantes et nébulosités faibles est extrême. Une plage dynamique plus élevée permet de montrer davantage de détails dans les zones claires comme dans les zones sombres.

VISUALISER LES IMAGES TIFF BRUTES

Bien que les fichiers TIFF produits par Vespera puissent s'ouvrir dans la plupart des visualiseurs d'images, ils ne sont pas destinés à être visualisés tels quels. À l'ouverture, **vous verrez parfois une image presque entièrement noire, c'est tout à fait normal.**

Ces images brutes présentent une plage dynamique très étendue pour capturer les écarts extrêmes de luminosité. Par conséquent, seules les étoiles les plus brillantes, peu nombreuses, sont immédiatement visibles. Les structures plus faibles (nébuleuses, galaxies) sont représentés dans les tons les plus sombres et ne ressortent pas sur un écran standard.

Pour révéler le contenu réel de l'image, il faut « étirer » les tons sombres afin de faire apparaître les détails, au prix d'une compression des zones claires. Ce processus est appelé **stretching**. Vous verrez aussi parfois le terme **linéaire** pour désigner l'image brute, et **non linéaire** après étirement. Certaines opérations donnent de meilleurs résultats lorsqu'elles sont appliquées avant le stretching. Toutefois, comme vous devez visualiser l'effet de vos réglages, la plupart des logiciels d'astrophotographie proposent un aperçu temporaire du stretching : vous travaillez sur une image visible tout en conservant les données à l'état linéaire.

Suites logicielles pour l'astrophotographie

Le traitement d'images en astrophotographie fait souvent appel à plusieurs logiciels ou à des plug-ins spécialisés. Il existe des solutions à différents niveaux de prix, certaines très populaires mais avec une courbe d'apprentissage plus raide. Le meilleur logiciel sera celui que vous maîtrisez le mieux. Vous obtiendrez parfois de meilleurs résultats avec un outil plus simple et intuitif qu'avec une solution puissante mais difficile à appréhender.

Pour vous aider à démarrer, voici trois niveaux de recommandations pour choisir une suite logiciel couvrant tous les budgets.

ABORDABLE (~75 €)	INTERMÉDIAIRE (~200 €)	SUPERIEUR (~550 €)
SIRIL	SIRIL	PixInsight
GraXpert	Affinity Photo	BlurXterminator
Starnet	NoiseXterminator	NoiseXterminator
Affinity Photo	StarXterminator	StarXterminator

DESCRIPTIONS DES LOGICIELS (ORDRE ALPHABÉTIQUE)

AFFINITY PHOTO

Affinity Photo est un logiciel généraliste d'édition d'images pour Windows et macOS. Bien qu'il ne soit pas spécifiquement conçu pour l'astrophotographie, il inclut des fonctions dédiées comme un empilement de base et la suppression des gradients de fond. Il lit nativement les images FITS et accepte des plug-ins tiers comme NoiseXterminator et StarXterminator. En outre, un ensemble gratuit de scripts d'astrophotographie, créé par l'un des développeurs, est disponible.

Prix : 75€

[Site officiel](#)

[Macros d'astrophotographie de James Ritson](#)

BLURXTERMINATOR

BlurXTerminator est un outil de déconvolution basé sur l'IA, conçu pour l'astrophotographie. Il est disponible exclusivement comme plug-in pour PixInsight.

Prix: 100€

[Site officiel..](#)

GRAXPERT

GraXpert est une application autonome de traitement d'images astronomiques pour Windows, macOS et Linux. Principalement dédiée à la suppression des gradients de fond, elle inclut aussi une réduction de bruit assistée par IA. Facile à utiliser, elle doit être complétée par d'autres logiciels pour un flux de travail complet.

Prix : Gratuit

[Site officiel.](#)

NOISEXTERMINATOR

NoiseXTerminator est un outil de réduction de bruit basé sur l'IA dédié à l'astrophotographie. Il existe en plug-in pour PixInsight, Photoshop et Affinity Photo.

Prix : 50€

[Site officiel.](#)

PIXINSIGHT

PixInsight est l'un des logiciels d'astrophotographie les plus puissants et complets, disponible pour Windows, macOS et Linux. Il prend en charge de nombreux plug-ins et scripts tiers pour un traitement avancé. Son apprentissage est cependant difficile et son interface peut sembler déroutante. Heureusement, une forte communauté d'utilisateurs et de nombreux tutoriels en ligne existent.

Prix : 300€

[Site officiel.](#)

SIRIL

SIRIL est un logiciel libre et gratuit de traitement d'images d'astrophotographie pour Windows, macOS et Linux. Il couvre la plupart

des étapes de traitement et peut être étendu par des plug-ins (par ex. pour la suppression d'étoiles) et des scripts tiers. Il bénéficie aussi d'une communauté active et de nombreux tutoriels.

Prix : Gratuit

[Site officiel.](#)

STARNET

StarNet est un outil de suppression d'étoiles permettant un traitement sélectif des nébuleuses et des galaxies. Il est disponible comme plug-in pour PixInsight et SIRIL, ainsi qu'en utilitaire autonome en ligne de commande pour Windows, macOS et Linux. Une interface graphique est aussi disponible pour Windows.

Prix : Gratuit

[Site officiel.](#)

STARXTERMINATOR

StarXTerminator est un outil basé sur l'IA pour supprimer les étoiles en vue d'un traitement avancé. Disponible en plug-in pour PixInsight, Affinity Photo et Photoshop.

Prix : 50€

[Site officiel.](#)

AUTRES LOGICIELS NOTABLES POUR L'ASTROPHOTOGRAPHIE

ASTROPIXELPROCESSOR

AstroPixelProcessor est un logiciel pour Windows, macOS et Linux.

Particulièrement performant pour l'empilement, il inclut aussi une suite complète d'outils de post-traitement.

Prix : 60€/an (abonnement) ou USD 165 (licence perpétuelle)

[Site officiel.](#)

PHOTOSHOP

Photoshop est un éditeur d'images généraliste pour Windows et macOS. S'il ne possède pas de fonctions dédiées à l'astrophotographie, il peut être

enrichi via des plug-ins comme StarXterminator, BlurXterminator et Astronomy Tools Actions.

Prix : 20€/mois (abonnement)

[Site officiel](#).

SETI ASTRO'S SUITE

Seti Astro's Suite est un logiciel autonome relativement récent, dédié au traitement d'images d'astrophotographie. Disponible pour Windows, macOS et Linux, il propose des outils de déconvolution, réduction de bruit, accentuation et étirement.

Prix : Gratuit

[Site officiel](#).

Flux de travail typique de traitement d'images astronomiques

L'astrophotographie offre de nombreuses manières de traiter une image, mais plusieurs étapes entre presque toujours en jeu. Le schéma ci-dessous constitue un point de départ à adapter selon vos objectifs et votre niveau.

POINT DE DÉPART

Commencez avec l'image pré-empilée fournie par Vespera. Assurez-vous de travailler sur le fichier TIFF 16 bits, qui contient les données brutes nécessaires à un traitement de haute qualité.

SUPPRESSION DU GRADIENT DE FOND

Les images astronomiques souffrent fréquemment de gradients dus à la pollution lumineuse ou à des conditions atmosphériques variables. Les supprimer est essentiel pour obtenir un fond uniforme et de meilleurs résultats globaux.

Logiciels : GraXpert, PixInsight, SIRIL.

DÉCONVOLUTION

Les images astro paraissent souvent légèrement floues à cause de la turbulence atmosphérique, des limites optiques et de la diffusion propre au système optique. Les étoiles peuvent sembler « empâtées » et les détails fins, atténusés.

La déconvolution agit comme un « défloutage » mathématique : elle analyse l'origine du flou et tente de reconstituer l'image plus nette.

Logiciels : BlurXTerminator, PixInsight, SIRIL

CALIBRATION DES COULEURS

La couleur en astrophotographie varie selon les capteurs, leur sensibilité spectrale et la manière dont les données ont été acquises. L'étalonnage ajuste l'image vers des couleurs justes en se référant à des catalogues de couleurs stellaires connues.

Logiciels : SIRIL, PixInsight.

SÉPARATION DES ÉTOILES

Le traitement destiné à renforcer les nébuleuses peut affecter involontairement les étoiles et créer des artefacts. La séparation des étoiles permet un traitement sélectif de chaque couche.

Logiciels : StarXterminator, Starnet

STRETCHING

Le stretching est une étape incontournable et transformatrice : il fait émerger les détails cachés et révèle le plein potentiel de votre image.

Logiciels : Affinity Photo, PixInsight, SIRIL.

RÉDUCTION DU BRUIT

Réduire le bruit améliore fortement la qualité perçue en révélant des détails faibles autrement masqués. Cette étape rehausse aussi l'esthétique générale.

Logiciels : Affinity Photo, NoiseXTerminator, PixInsight, SIRIL.

ACCENTUATION DE LA NETTETÉ

En complément de la déconvolution, l'accentuation renforce encore la netteté et les détails de l'image, rendant les structures et les caractéristiques plus définies.

Logiciels : Affinity Photo, PixInsight, SIRIL.

ÉTALONNAGE DES COULEURS

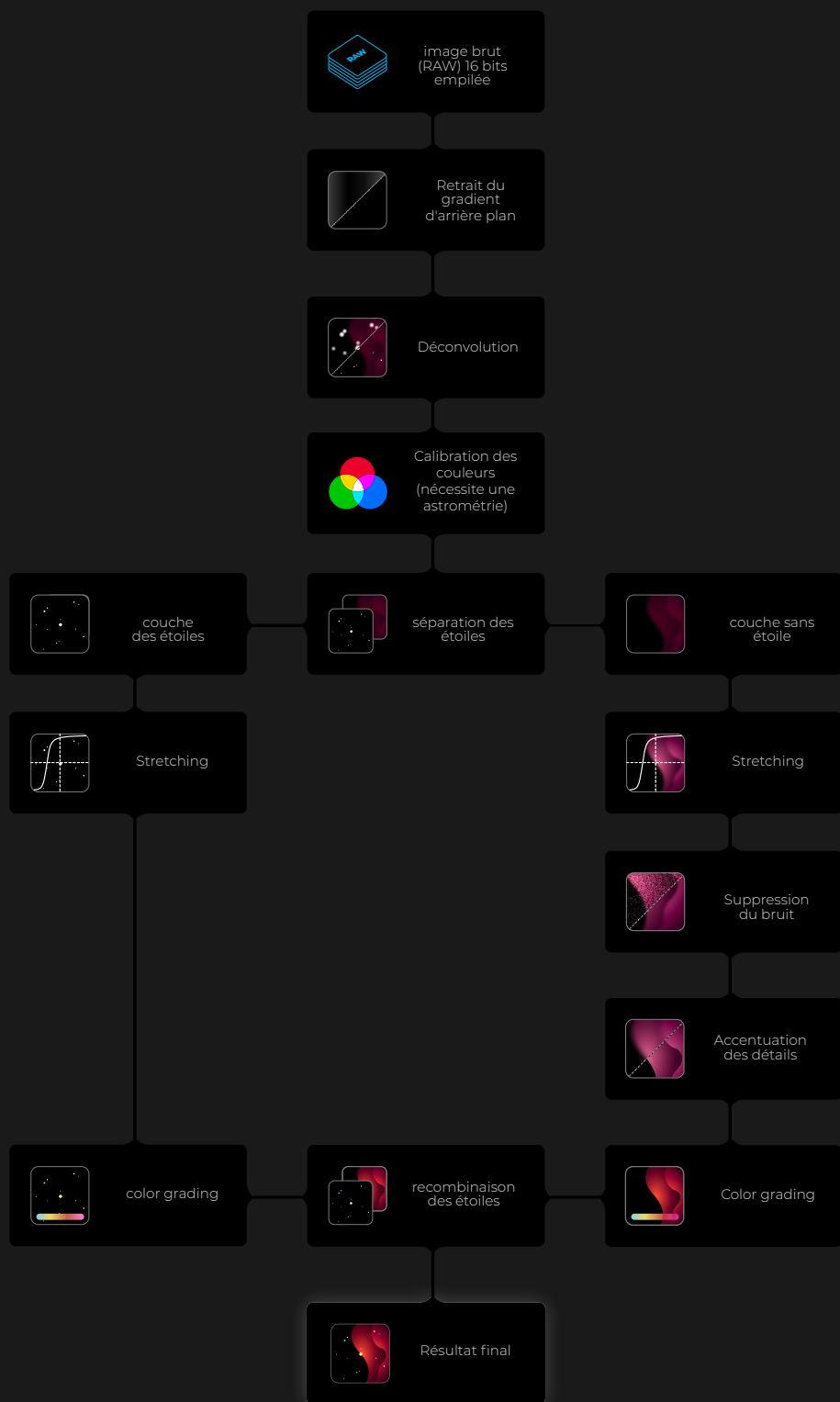
Le traitement avancé implique souvent de multiples ajustements colorimétriques : mise en valeur de zones selon leur composition chimique, correction d'artefacts de couleur ou améliorations esthétiques.

Logiciels : Affinity Photo, PixInsight, SIRIL

RECOMBINAISON ET ÉTAPES FINALES

Après avoir traité séparément la couche « étoiles » et la couche « objet du ciel profond », il est temps de les fusionner, puis d'effectuer les retouches finales pour aboutir à une astrophotographie de haute qualité.

Logiciels : Affinity Photo, PixInsight, SIRIL



Conseils de maintenance pour votre smart télescope



Utilisation de votre smart télescope

- Vespera résiste à une pluie légère tant que le bras optique reste fermé, mais il n'est pas conçu pour supporter de fortes pluies. Par conséquent, si la météo est incertaine, ne laissez pas votre télescope dehors sans surveillance s'il n'est pas à l'abri.
- Par temps venteux, n'installez pas Vespera à proximité de zones sablonneuses ou poussiéreuses afin d'éviter que des grains de sable soient projetés sur l'optique et la coque, ou que de la poussière se dépose sur la lentille.
- Évitez d'exposer l'instrument trop longtemps au soleil pour prévenir le jaunissement de la coque.
- Avant de replier le trépied à la fin de votre observation, dépoussiérez les sections rétractables des jambes pour éviter que du sable ou des débris n'y pénètrent, ce qui pourrait rayer la surface ou bloquer le mécanisme.

Nettoyage de votre smart télescope

SYSTÈME OPTIQUE

Idéalement, la lentille frontale doit être nettoyée le moins possible. Dans bien des cas, il vaut mieux laisser une légère poussière ou de petites traces plutôt que de risquer d'endommager la lentille par une mauvaise manipulation. Évitez de toucher la lentille avec les doigts pour prévenir les traces grasses et n'utilisez jamais de matériaux abrasifs susceptibles de rayer la surface.

Note : Il peut potentiellement y avoir un peu de poussière à l'intérieur du tube optique. C'est normal et cela n'affecte pas les performances de votre smart télescope.

Si, malgré les précautions, la poussière ou des traces grasses deviennent problématiques, procédez ainsi :

- Assurez-vous que la lentille est parfaitement sèche, aucune humidité ne doit subsister en surface.
 - Retirez délicatement la poussière libre à l'aide d'un pinceau plume ou d'une poire soufflante (disponibles dans la plupart des magasins de photographie).
- Important :** n'essuyez jamais la lentille tant que de la poussière est présente, cela pourrait provoquer des rayures.
- Si de la poussière est incrustée sur la lentille, appliquez quelques gouttes d'eau non calcaire, de préférence de l'eau distillée pour éviter les dépôts minéraux.
 - Une fois la lentille débarrassée de la poussière, utilisez une lingette optique douce pour éliminer délicatement les résidus gras ou les traces. Exercez une pression minimale et travaillez lentement et avec soin afin de ne pas endommager le traitement de surface.

COQUE ET TRÉPIED

- Vous pouvez nettoyer la coque de votre smart télescope avec un chiffon microfibre et un nettoyant ménager sans acétone (par exemple un nettoyant pour vitres, un multi-surfaces ou du vinaigre blanc).
- Avant l'installation, vérifiez la base de montage afin de vous assurer qu'aucun débris n'entrave la bonne mise en place sur le trépied.
- Pour conserver la fluidité du coulissemement des jambes du trépied Gitzo, vous pouvez appliquer la graisse pour trépied Gitzo, disponible sur la boutique en ligne Vaonis. Cela facilite l'extension et la rétraction des jambes.

Stockage de votre smart télescope

- Si de l'humidité est présente sur le télescope, laissez-le sécher dans un endroit ventilé avant de le ranger. Si vous remarquez de l'humidité sur la lentille, vous pouvez laisser l'appareil avec son système anti-buée activé pendant une demi-heure à une heure après votre observation.

- Si vous devez le transporter dans une malette ou un sac entre le site d'observation et votre domicile, sortez-le de la caisse de transport pendant quelques instants à votre arrivée.
- Après une observation par très basses températures, évitez de stocker immédiatement le télescope dans un lieu chauffé afin de limiter le choc thermique et la condensation. Laissez-le quelques instants dans un endroit abrité, non chauffé et ventilé.
- Lors du stockage, fermez le bras optique et utilisez le capuchon (Vespera Pro) pour limiter les dépôts de poussière sur la lentille, les connecteurs et l'intérieur du télescope.

Voyager avec Vespera

Conçu pour la portabilité et la simplicité, Vespera vous accompagne facilement dans toutes vos aventures d'observation. Même sur de longues distances, vous pouvez voyager avec en avion sans difficulté.

- En cas de transport aérien, Vespera doit voyager en bagage cabine car il contient une batterie.
- Nous recommandons l'utilisation du sac à dos optionnel, conforme aux dimensions de bagage cabine définies par l'IATA (International Air Transport Association).
- Il est très probable que le télescope fasse l'objet d'un contrôle supplémentaire aux points de contrôle de sécurité à l'aéroport. Il n'y a toutefois pas lieu de s'inquiéter : le produit est immédiatement restitué une fois sa nature confirmée.

Sécuriser votre smart télescope (Vespera Pro)

La base de Vespera Pro intègre un port de fixation pour câble de sécurité. Cela permet d'attacher le smart télescope, par exemple sur une colonne fixe, à un véhicule ou à tout point d'ancrage fixe.

Un cadenas à combinaison est fourni à cet effet.

COMMENT SÉCURISER VESPERA PRO AVEC LE CADENAS À COMBINAISON :

- Ouvrez le cadenas en positionnant les molettes sur la combinaison par défaut (0-0-0) et en pressant le bouton latéral.
- Faites passer le câble du cadenas dans la fixation pour câble de sécurité située à la base du télescope.
- Faites passer l'autre extrémité du câble dans un point d'ancrage fixe, ou bouclez-la autour d'un autre câble sécurisé.
- Refermez le cadenas et mélangez les molettes pour le verrouiller.

CHANGER LA COMBINAISON DU CADENAS :

Cadenas ouvert :

- Poussez vers la droite le petit levier situé sous les trois molettes.
- Définissez votre nouvelle combinaison.
- Ramenez le levier vers la gauche pour enregistrer le nouveau code.
- Refermez le cadenas.

Transfert de propriété de votre Vespera

Si vous envisagez de donner ou de vendre votre smart télescope, voici les étapes à suivre pour protéger vos données personnelles et permettre au nouveau propriétaire de profiter pleinement de l'instrument :

- Effacez la mémoire interne de Vespera.
- Depuis l'écran Multi-Nuits de l'app Singularity, supprimez les éventuels projets Multi-Nuits existants.
- Envoyez un e-mail au support client Vaonis en indiquant les coordonnées complètes du nouveau propriétaire ainsi que le numéro de série de l'instrument.

