

Utiliser le calculateur d'exposition de SkyTools 3

Le calculateur d'exposition vous apporte une aide interactive pour planifier une session d'imagerie sur une cible précise. Ne pensez pas qu'il se limite à calculer des temps d'expositions, ses possibilités s'étendent bien au delà. Le calculateur d'exposition est une sorte de laboratoire expérimental que vous utiliserez pour obtenir le meilleur de vos images sans devoir perdre du temps à mener de multiples essais avec le télescope.

Préparer une session pour imager, c'est aussi se poser beaucoup de questions :

- Jusqu'à quel moment dans le crépuscule peut-on imager ? Quel filtre est le moins impacté par crépuscule ?
- Quel sera le résultat final sur mon image, avec un empilage d'images en exposant 5 minutes plutôt que 30 minutes ?
- Peut-on encore imager lorsque la lune se lève ? Si oui, quel filtre sera le moins affecté par le clair de lune ?
- Dans quel ordre dois-je employer mes filtres ?
- Quel serait mon gain en utilisant un site d'observation plus sombre ?
- Comment la qualité du ciel ([Seeing](#)) peut-elle affecter le résultat final sur mon image ?
- Combien de temps ce soir, peut-on imager Jupiter avant que la dernière image empilée soit trop affectée par la rotation ?
- Quelle contrainte pour une observation de Jupiter en lumière du jour ?

Des réponses à ces questions sont souvent apportées de façon plus ou moins empirique selon les principes de bases énoncés par des astronomes expérimentés en personne ou bien les guides qu'ils ont édités.

Mais il y a beaucoup de variables, et ce qui fonctionne bien pour une configuration selon des conditions d'observation, n'est pas forcément adapté pour les autres. Le calculateur d'exposition permet d'explorer ces paramètres et répond à la question « que se passera t il si » en fonction des caractéristiques de votre installation et des conditions d'observation. En donnant les réponses directement le calculateur d'exposition vous permet d'accéder au meilleur paramétrage pour imager.

Ciel profond et représentation stellaire

Le rapport signal/bruit (SNR)

Dans votre image finale le '*signal*' vient des étoiles et des objets du ciel profond. Plus vous exposez longtemps plus le signal sera fort. Mais le résultat implique également du '*bruit*' et le bruit croît également avec le temps d'exposition. Le rapport signal / bruit, ou « [SNR](#) », est un indicateur. Une image avec une haute valeur de [SNR](#) semblera plus propre et plus piquée, moins « granuleuse ». Les images avec une valeur élevée de [SNR](#) contiennent plus de détails et sont plus agréables regarder. Mais quel [SNR](#) faut-il obtenir ?

Ci-après, une table de valeurs de SNR et le résultat général escompté :

SNR	Résultat
3	La cible est marginalement décelable sur l'image
7	La cible est décelable sur l'image
10	Détection sûre de cible sur l'image
15	Bonne détection de cible sur l'image
25	Basse qualité, assez bonne pour la photométrie
100	Haute qualité ; assez bon pour la photométrie de qualité
1000	Très haute qualité ; photométrie millimag réalisable – (0.001 magnitudes)

Employez la fonction **Calculate Required Exposure Time** pour estimer la durée d'exposition requise pour obtenir une valeur de **SNR** donnée.

*Astuce : employez votre programme de traitement d'images astronomiques préféré pour connaître la valeur de **SNR** pour certaines de vos meilleures images, ceci donnera une bonne idée du **SNR** que vous voulez obtenir à l'avenir.*

Empilement d'images et temps de Sous-exposition

La méthode pour réduire le niveau de bruit et donc d'augmenter la valeur de **SNR** est d'empiler des images. Plutôt qu'une longue exposition l'image finale se compose de multiples expositions empilées de façon à réduire le bruit, augmentant ainsi le **SNR**.

Le **sub-exposure time** est le temps d'exposition individuel utilisé pour chaque image empilée. Le temps optimum de sous exposition est fonction de beaucoup de variables, y compris votre configuration de télescope/imageur, filtres, et de vos conditions locales d'observation. Quelques imageurs sont limités par le bruit du capteur lui-même, mais la plupart du temps, le facteur primordial est la brillance de la voûte céleste sur le site d'observation, y compris la pollution lumineuse, le clair de lune, le crépuscule, etc.

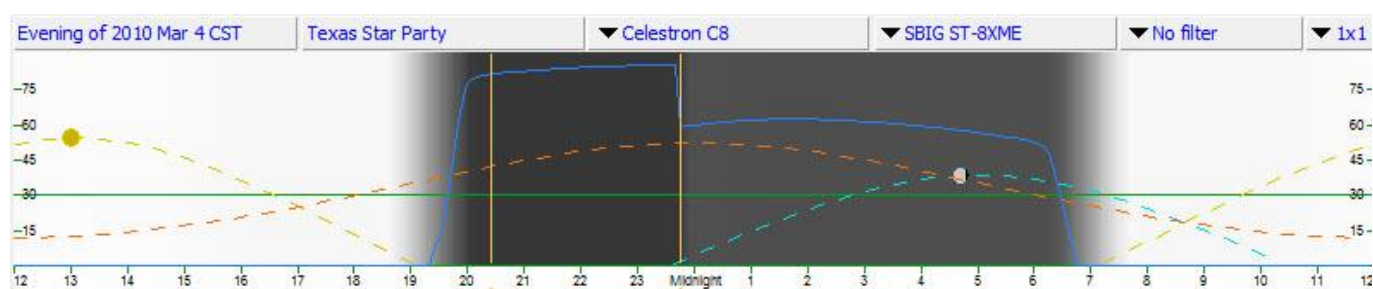
SkyTools vous recommandera un temps optimum de sous-exposition. Mais les résultats de calculs peuvent parfois restés sans réponses. SkyTools vous indiquera le temps de sous-exposition qui optimise le **SNR** final (après l'empilement), mais ne vous indiquera pas le **SNR** final qui sera obtenu en fonction de la valeur de sous-exposition. Selon votre équipement et les conditions, SkyTools peut suggérer une valeur de 1 minute de sous-exposition. Mais dans la pratique il peut y avoir de petites différences dans le résultat final si vous exposez 10 ou même 30 minutes. Ainsi comment pouvez-vous en être sûr ? En utilisant le calculateur ! Sous l'option **Calculate SNR for Exposure** cliquez sur le bouton **Auto** pour désactiver la fonction de calcul automatique du temps de sous-exposition. Entrez une valeur de temps de sous-exposition que vous souhaitez, attendre que le programme recalcule le **SNR** final en fonction de la nouvelle valeur de sous-exposition prise en considération. Le **SNR** change-t-il un peu avec ce nouveau temps de sous-exposition ? Sinon, alors vous êtes libre d'employer n'importe quel temps de sous-exposition approprié.

Notez également que vous pouvez fixer des limites aux temps de sous-exposition recommandés par le programme. Voir [Allowable Sub-exposure Times](#) à gauche du dialogue. Ceci peut être utile, si par exemple SkyTools suggère des temps de sous-expositions très courts impraticables pour l'imageur. Fixer dans ce cas une valeur limite minimum de sous-exposition à une valeur réaliste pour votre configuration.

Pour de plus amples informations au sujet des temps de sous-exposition se reporter au Tutoriel « [temps de Sous-exposition](#) ».

Comment utiliser le calculateur au mieux

Quand vous ouvrez le calculateur d'exposition, celui-ci par défaut sélectionne automatiquement, la meilleure période d'exposition pour la nuit. Les limites de cette période d'exposition sont matérialisées sur le [NightBar](#) par deux lignes jaunes verticales.



La ligne la plus importante sur le [NightBar](#) est la ligne bleue il exprime la qualité (**Q**) de l'exposition. **Q** compare les conditions actuelles aux meilleures conditions pour ce site d'observation. Plus la ligne bleue est haute, plus votre **SNR** final sera meilleur. Dans l'exemple ci-dessus, la ligne **Q** est proche du maximum de la fin du crépuscule jusqu'à ce que la lune se lève. Quand la lune se lève le **Q** chute de manière significative. Vous pouvez encore imager tandis que la lune est haute, mais cela peut prendre plus longtemps pour atteindre le même SNR. Les lignes jaunes verticales indiquent la meilleure période pour imager.

Signification des lignes sur le [NightBar](#) :

- **Pointillé jaune** -- altitude du Soleil
- **Pointillé bleu** -- altitude de la lune
- **Pointillé rouge** -- altitude de la cible
- **Solide bleu** -- qualité d'exposition (**Q**)

La table [Exposure Opportunities](#) divise la nuit en fraction de temps, une par la ligne. Chaque fraction représente une période de la nuit avec une valeur similaire de **Q**. A l'ouverture du calculateur, une ou plusieurs fractions sont automatiquement sélectionnées comme meilleure période d'exposition pour la nuit. C'est la période de temps indiquée sur le [NightBar](#) entre les lignes jaunes verticales.

*	Q	SNR	Q Res.	Res.	Best Exp.	Num	Duration	Start	End
B	89	47	98	2.9	4 min	6	20 min	20:05	20:25
A	93	150	99	2.9	4 min	51	200 min	20:25	23:45
D	66	140	99	2.9	1 min	355	05:55	23:45	05:40
F	57	43	97	3.0	1 min	46	45 min	05:40	06:25

Chaque fraction de temps d'exposition indiquée est notée d'un grade via une lettre. Cette lettre récapitule la valeur de **Q**. Le bloc avec le grade « A » est surligné ci-dessus. Il commence à 20h25 et dure 200 minutes. Le temps optimum suggéré de sous-exposition est de 4 minutes pour des images empilées. Si 51 images sont obtenues avec un temps de 4 minutes chacune, le **SNR** final sera 150. La résolution efficace pendant ce temps est de 2,9 arc-secondes par pixel.

Le calcul du **SNR** pour la région d'exposition reflète automatiquement la sélection dans la table. Il commence à 20h25 et dure 200 minutes. Le mode de calcul du temps de sous-exposition est placé sur **Auto** et retient les 4 minutes recommandées.

Vous pouvez expérimenter avec des vos propres temps de sous-exposition en cliquant sur le bouton **Auto (off)** et en entrant votre propre temps. Observez le **SNR**. Que se passe t il en saisissant 30 minutes comme temps de sous-exposition ? Le SNR est resté à 150 ! Seulement maintenant il indique, 6 expositions de 30 mn plus une de 20 mn. De ceci je conclus que je peux aussi utiliser de plus longs temps de sous-exposition.

Signification des lettres en termes de grade :

- A -- excellent
- B -- très bon
- C -- acceptable
- D -- pauvre
- F -- très pauvre.

Vous pouvez également expérimenter les temps d'exposition avec les fractions indiquées. Sélectionnez une autre ligne dans la table et observer les modifications induites sur le **NightBar** et dans le **Calculate SNR for Exposure**. Pour sélectionner plus d'une ligne simultanément, maintenez la touche CTRL pressée, tout en sélectionnant les lignes. Pour sélectionner un groupe de lignes, cliquez sur la ligne supérieure du groupe, puis presser la "majuscules" et sélectionnez la dernière ligne. Toutes les lignes dans l'intervalle seront sélectionnées.

Vous pouvez exclure des blocs pré-calculés en déplaçant les lignes jaunes verticales sur le **NightBar** ou en spécifiant une valeur donnée pour **Exposure Start** et **Total Exposure** dans le **Calculate SNR for Exposure area**.

Vous pouvez Parfois regrouper plusieurs blocs de grade « B » pour obtenir un plus grand **SNR**, plutôt qu'utiliser un simple bloc de grade « A ». D'autres valeurs de temps d'exposition au cours de la période de grade « B » n'ont pas lieu d'être. Par expérience, vous conserverez un control sur **Total SNR** dans **Calculate SNR for Exposure area**. Si vous voulez un **SNR** de 100, peu importe comment vous l'atteignez, que ce soit avec une courte période où **Q** est haut, ou une plus longue période où le **Q** est inférieur. Si vous employez différents filtres n'oubliez pas de les tester et d'observer les résultats. Certains filtres seront beaucoup plus sensibles au clair de lune que d'autres. De même vous pourrez voir quels filtres sont à utiliser dans l'obscurité et lesquels seront utilisables après le lever de la lune.

Au delà des conseils, faites des essais !

Derniers conseils :

- Utilisez les boutons Avant/Arrière de **Night (ahead/back)**. De cette façon vous pouvez préalablement et rapidement visionner les prochaines nuits. Ceci peut vous aider à décider à l'avance quand observer une cible, maintenant ou attendre quelques jours/semaines.
- N'oubliez pas les **Current Weather Conditions**. Les données de conditions climatiques affectent les résultats, qui consécutivement peuvent modifier vos décisions. L'expérimentation dans différentes conditions de **seeing** (qualité du ciel) vous indique combien le **seeing** est important pour le résultat final. Soyez certain pour le moins d'entrer des valeurs typiques pour votre site d'observation.
- Gardez un œil sur la résolution efficace. Cette valeur dépendra du **seeing** et de l'altitude de votre cible. Si vous souhaitez obtenir une bonne résolution et combiner des images avec une résolution semblable, vous devrez prêter l'attention à cette valeur.
- Rappelez-vous de la possibilité de saisir vos propres données de cible. Vous pouvez vouloir utiliser vos propres valeurs en lieu et place de celles données par défaut, les données extraites de catalogues pour votre cible. En utilisant vos propres valeurs vous pouvez exposer pour une magnitude limite stellaire générale ou choisir une valeur extérieure générique de luminosité à imager.
- Aidez le calculateur en fixant des limites raisonnables de temps de sous-exposition. Le calculateur a tendance à privilégier les valeurs de sous-expositions courtes. Profitez de votre expérience avec votre imageur. Par exemple, si les temps de lecture/transfert sont longs, une 1 mn de sous exposition est probablement trop courte. Généralement 1 mn de sous-exposition peut techniquement convenir au plus haut **SNR** global, mais cela est très marginal. Il est d'usage de fixer des valeurs de sous expositions à 5 ou 10 minutes, voir plus. Saisissez vos valeurs limites dans la région **Allowable Sub-exposure Times area**.

Paramétrer SkyTools en fonction de votre imageur

Les résultats de tout type d'ordinateur dépendent de la qualité des entrées et il y en a beaucoup qui entrent dans ce modèle. Tous ne peuvent pas être pleinement quantifiés, ce qui finalement conduit à une certaine erreur (incertitude) en valeurs de **SNR** calculées. Heureusement le calculateur utilise une astuce : l'aspect le plus utile du programme ne se situe pas dans la prédiction d'un **SNR** précis, mais en comparant des valeurs de **SNR** dans des conditions différentes. Même si le calculateur ne donne pas des valeurs fortement précises de **SNR** pour votre imageur, la variation du **SNR** quand vous changez une variable, telle qu'ajouter le clair de lune, demeurera approprié.

Sans souci, un ajustement fin de SkyTools pour mieux déterminer vos valeurs de **SNR** ne pose pas de problème. Utiliser une ou plusieurs images RAW prises avec votre système. Pour de meilleurs résultats, utilisez une étoile simple comme cible. La surface brillante d'un objet du ciel profond qui n'est pas toujours exactement connu est une importante source d'incertitude, ainsi une étoile est préférable. Il est important de connaître l'emplacement du site d'observation, la date, l'heure précise, la durée, le filtre, le **binning**, la pollution lumineuse (brillance de la voûte céleste une nuit noire), la température, l'hygrométrie, et la qualité du ciel (**Seeing**) lorsque l'exposition a été réalisée.

Utiliser un programme pour déterminer le signal maximum de l'étoile cible et la brillance de fond de la voûte céleste (les deux en ADU) sur votre image *RAW*. Saisissez soigneusement toutes les date/heure/données de conditions dans le calculateur d'exposition. Sous [Calculate SNR for Exposure](#) saisir l'heure de départ et la durée d'exposition où elle indique [total exposure time](#). Cliquez sur le bouton [auto](#) pour désactiver la fonction de calcul du temps d'exposition optimum et saisir la même valeur pour le temps de sous-exposition et toute la durée d'exposition.

Il y aura une ligne comme ceci dans les résultats ci-dessous : Signal maximal : [Max. signal: 36020 ADU Sky: 5080 ADU/pix](#)

Les valeurs sur cette ligne sont toujours pour une sous-exposition unique plutôt que l'image finale empilée. Mais dans ce cas d'exemple il y a seulement une image de toute façon. Vous devriez pouvoir comparer directement ces nombres à ce que vous avez mesuré sur l'image. Si elles sont très différentes, vérifiez toutes vos entrées. Si elles sont toujours très différentes vérifiez que les paramètres de votre imageur avec [Add/Modify Cameras](#) que l'on accède par l'intermédiaire de [Add/Modify Telescopes dialog](#). Pour cela surligner l'imageur dans la liste du côté gauche et cliquer sur le bouton d'édition [Edit](#).

Filtres à bande étroite

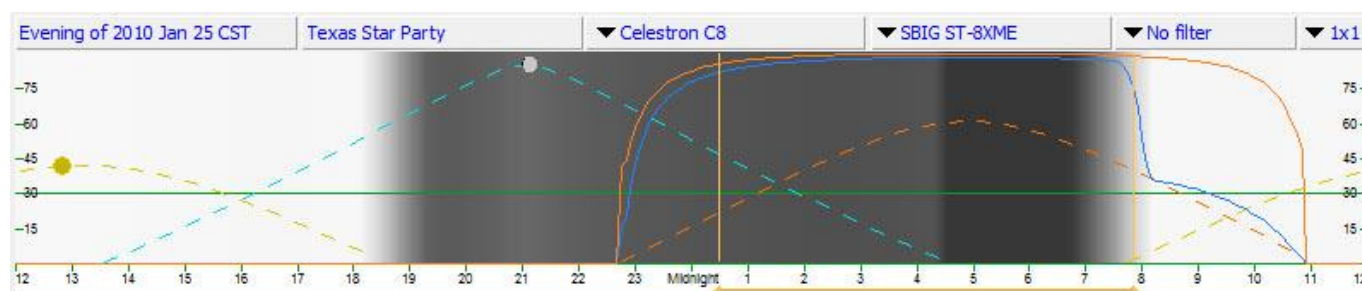
Il est important de comprendre qu'il n'est pas actuellement possible de créer un calculateur général d'exposition pour la plupart des filtres à bande étroite. La raison de ceci est que la plupart des filtres à bande étroite sont conçus pour isoler une bande d'émission. Le problème est qu'une base de données complète de bandes d'émission pour différents objets astronomiques n'existe pas encore. Sans connaître la bande d'émission il est impossible d'estimer le signal. Sans évaluation du signal le calculateur manque de données critiques. Pour cette raison SkyTools fonctionne seulement avec les filtres qui n'isolent pas une bande d'émission.

L'indice de couleur (B.V.) nous donne la forme du spectre de continuum seulement. N'importe quelle ligne d'émission va générer une « crête » au-dessus du continuum produisant un signal beaucoup plus important à cette longueur d'onde spécifique. Un jour nous pourrons peut-être évaluer la ligne d'émission, pour un usage dans le calculateur, mais c'est une étape qui nécessite du temps pour son développement et les tests ultérieurs.

Pour imager sur une bande étroite les valeurs de [SNR](#) et temps de sous-exposition ne sont pas fiables. MAIS, l'effet relatif de l'altitude, clair de lune, et crépuscule fourniront toujours des informations utiles dans un cadre général de planification. En d'autres termes, avancez et utilisez les filtres à bande étroite pour planifier quand observer votre objet, cependant l'information montrée dans le planificateur ou la table de périodes d'exposition dans le calculateur d'exposition. Souvenez-vous juste que les valeurs de [SNR](#) et les durées d'exposition ne seront pas précises.

Observation planétaire et lunaire

Pour imager en planétaire et lunaire, il est préférable de se focaliser sur la résolution (détail fin) plutôt que le **SNR**, bien que le **SNR** puisse encore être important. Quand vous ouvrez le calculateur d'exposition il sélectionne automatiquement le meilleur moment de la nuit pour imager. Cette période d'exposition est symbolisée sur le **NightBar** par l'espace entre les deux lignes jaunes verticales.



Les deux lignes les plus importantes sur le **NightBar** sont la ligne bleue de qualité d'exposition (**Q**) et la ligne solide orange efficace de résolution. **Q** compare les conditions actuelles aux meilleures conditions pour ce site d'observation. Plus la ligne bleue est haute, plus votre **SNR** final sera meilleur. Dans l'exemple ci-dessus, la ligne **Q** est proche du maximum à compter de 2h du matin jusqu'à ce que le soleil se lève. Quand le soleil se lève **Q** chute de manière significative. Vous pouvez encore imager tandis que la planète cible est encore assez lumineuse, et le soleil déjà présent, mais la qualité des images (**SNR**) sera inférieure. De même la ligne solide orange de résolution efficace compare la résolution dans des conditions actuelles aux meilleures conditions à cet emplacement. Les lignes jaunes verticales indiquent la meilleure période l'où pour exposer.

Signification des lignes sur le **NightBar** :

- Pointillé jaune -- altitude du Soleil
- Pointillé bleu -- altitude de la lune
- Pointillé rouge -- altitude de la cible
- Solide bleu -- qualité d'exposition (**Q**)
- Orange solide -- résolution

La table **Exposure Opportunities** divise la nuit en fraction de temps, une par la ligne. Chaque fraction représente une période de la nuit avec une valeur similaire de **Q**. A l'ouverture du calculateur, une ou plusieurs fractions sont automatiquement sélectionnées comme meilleures périodes d'exposition pour la nuit. C'est la période de temps indiquée sur le **NightBar** entre les lignes jaunes verticales.

Exposure Opportunities							
*	Q	Q Res.	Res.	Best Exp.	Duration	Start	End
A	99	99	2.9	42 ms	07:20	00:30	07:50
B	68	98	3.0	0.1 sec	20 min	07:50	08:10
C	44	96	3.0	0.2 sec	65 min	08:10	09:15

Chaque fraction de temps d'exposition indiquée est notée d'un grade via une lettre. Cette lettre récapitule la valeur de **Q**. Le bloc avec de grade « **A** » est surligné ci-dessus. Il commence à 0h30 et dure 7 heures 20 minutes. La qualité de la résolution (**Q**) est 99%. La résolution efficace pendant ce temps est de 2,9 arc-secondes par pixel.

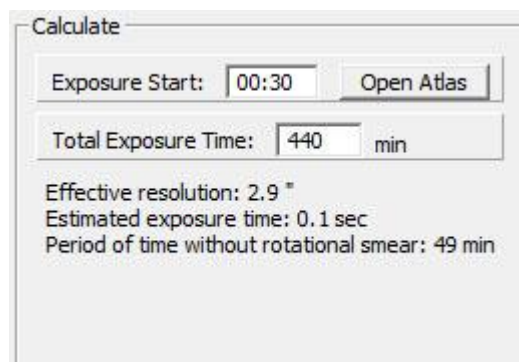
Le calcul reflète automatiquement la sélection dans la table. Elle commence aussi à 0h30 et dure pendant 7 heures, 20 minutes (440 minutes).

La durée d'exposition prévue est seulement approximative. Employez-la comme point de départ pour sélectionner la meilleure durée d'exposition des images d'essai.

La période d'exposition sans altération due à la rotation indique le temps global dont vous disposez pour empiler des images sans dégradation dû à la rotation de la cible.

Signification des lettres en terme de grade :

- A -- excellent
- B -- très bon
- C -- acceptable
- D -- pauvre
- F -- très pauvre.



Calculate

Exposure Start: 00:30 Open Atlas

Total Exposure Time: 440 min

Effective resolution: 2.9 "

Estimated exposure time: 0.1 sec

Period of time without rotational smear: 49 min

Vous pouvez également expérimenter les temps d'exposition avec les fractions indiquées. Sélectionnez une autre ligne dans la table et observer les modifications induites sur le **NightBar** et dans **Calculate**. Pour sélectionner plus d'une ligne simultanément, maintenez à la fois la touche CTRL pressée, en sélectionnant les lignes. Pour sélectionner un groupe de lignes, cliquez sur la ligne supérieure du groupe, puis presser la "majuscules" et sélectionnez la dernière ligne. Toutes les lignes dans l'intervalle seront sélectionnées. Souvenez vous que certains objets peuvent être imagés en plein jour, aussi n'ignorez pas la journée.

Vous pouvez ignorer des blocs pré-calculés en déplaçant les lignes jaunes verticales sur le **NightBar** ou en spécifiant une valeur spécifique pour **Exposure Start** et **Total Exposure** dans le **Calculate SNR for Exposure area**.

Au delà des conseils, faites des essais !

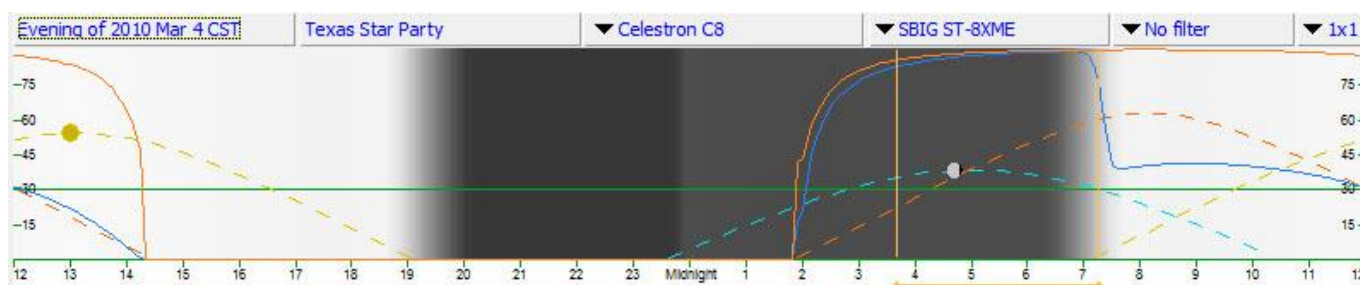
Derniers conseils :

- Utilisez les boutons Avant/Arrière de **Night (ahead/back)**. De cette façon vous pouvez préalablement et rapidement visionner les prochaines nuits. Ceci peut vous aider à décider à l'avance du meilleur moment pour observer une cible, maintenant ou attendre quelques jours/semaines.
- N'oubliez pas les **Current Weather Conditions**. Les données de conditions climatiques affectent les résultats, qui consécutivement peuvent modifier vos décisions. L'expérimentation dans différentes conditions de **seeing** (qualité du ciel) vous indique combien le **seeing** est important pour le résultat final. Soyez certain pour le moins d'entrer des valeurs typiques pour votre site d'observation.

- Gardez un œil sur la résolution efficace. C'est la résolution réelle finale qui peut être espérée pour l'image finale, tenant compte même du flou du aux effets atmosphériques. La résolution efficace pour quelques combinaisons d'imageur/télescope est plus ou moins juste. Pour d'autres cas, elle dépend fortement des conditions de **seeing** (dans le paramétrage) et l'effet de flou de l'atmosphère elle-même qui dépend fortement de l'altitude au-dessus de l'horizon. C'est un exemple montrant combien l'usage du calculateur peut être utile. Deux configurations peuvent être installées en parallèle, juste l'une à côté de l'autre pour une observation de la même cible.
- Pour l'une la résolution peut être aussi bonne qu'attendue, mais pour l'autre vous pouvez constater une grande amélioration si vous attendez une nuit avec un meilleur **seeing** ou lorsque l'objet est plus haut dans le ciel.

Imager une étoile double

Pour imager une étoile double, il est préférable de se focaliser sur la résolution (détail fin) plutôt que le **SNR**, bien que le **SNR** puisse encore être important. Quand vous ouvrez le calculateur d'exposition il sélectionne automatiquement le meilleur moment de la nuit pour imager. Cette période d'exposition est symbolisée sur le **NightBar** par l'espace compris entre les deux lignes jaunes verticales.



Les deux lignes les plus importantes sur le **NightBar** sont la ligne bleue de qualité d'exposition **Q** et la ligne solide orange efficace de résolution. **Q** compare les conditions actuelles aux meilleures conditions pour ce site d'observation. Plus la ligne bleue est haute, plus votre **SNR** final sera meilleur. Dans l'exemple ci-dessus, la ligne **Q** est proche du maximum à compter de 4h du matin jusqu'à ce que le soleil se lève. Quand le soleil se lève **Q** chute de manière significative. Vous pouvez encore imager car ces étoiles sont encore assez lumineuses, malgré le soleil déjà présent, mais la qualité des images (**SNR**) sera inférieure. De même la ligne solide orange de résolution efficace compare la résolution dans des conditions actuelles aux meilleures conditions à cet emplacement. Les lignes jaunes verticales indiquent la meilleure période pour exposer.

Signification des lignes sur le **NightBar** :

- **Pointillé jaune** -- altitude du Soleil
- **Pointillé bleu** -- altitude de la lune
- **Pointillé rouge** -- altitude de la cible
- **Solide bleu** -- qualité d'exposition (**Q**)
- **Orange solide** -- résolution

La table **Exposure Opportunities** divise la nuit en fraction de temps, une par la ligne. Chaque fraction représente une période de la nuit avec une valeur similaire de **Q**. A l'ouverture du calculateur, une ou plusieurs fractions sont automatiquement sélectionnées comme meilleures périodes d'exposition pour la nuit. C'est la période de temps indiquée sur le **NightBar** entre les lignes jaunes verticales.

Exposure Opportunities								
*	Q	Q Res.	Res.	Best Exp.	Duration	Start	End	
A	97	98	3.0	58 sec	215 min	03:40	07:15	
B	78	100	2.9	1 ms	10 min	07:15	07:25	

Chaque fraction de temps d'exposition indiquée est notée d'un grade via une lettre. Cette lettre récapitule la valeur de **Q**. Le bloc avec de grade « **A** » est surligné ci-dessus. Il commence à 3h40 et dure 215 minutes. Le temps optimum suggéré de sous-exposition est de 58 secondes pour des images empilées. La résolution efficace pendant ce temps est de 3,0 arc-secondes par pixel. Optimiser la résolution améliorera vos possibilités de dédoubler les paires et l'exactitude de toutes les mesures.

La région de calcul reflète automatiquement la sélection dans la table. Elle commence aussi à 3h40 et dure pendant 215 minutes.

Le paramètre de résolution est une indication vous renseignant à quel point la paire est dédoublée. Une valeur de 1 indique que la paire est juste à peine 'résolue'. Une valeur inférieure à 1 signifie 'non résolue'. De plus grandes valeurs indiquent une bonne résolution des paires.

Ce que signifie chaque catégorie de lettre :

- A -- excellent
- B -- très bon
- C -- acceptable
- D -- pauvre
- F -- très pauvre.

Calculate

Exposure Start: 03:40

Open Atlas

Total Exposure Time: 215

min

Effective resolution: 3.0 "

The optimum sub-exposure is 57 sec

Resolution parameter: 1.9

The pair is resolved

Vous pouvez également expérimenter les temps d'exposition avec les fractions indiquées. Sélectionnez une autre ligne dans la table et observer les modifications induites sur le **NightBar** et dans le **Calculate**. Pour sélectionner plus d'une ligne simultanément, maintenez à la fois la touche CTRL pressée, en sélectionnant les lignes. Pour sélectionner un groupe de lignes, cliquez sur la ligne supérieure du groupe, puis presser la "majuscules" et sélectionnez la dernière ligne. Toutes les lignes dans l'intervalle seront sélectionnées.

Vous pouvez exclure des blocs pré-calculés en déplaçant les lignes jaunes verticales sur le **NightBar** ou en spécifiant une valeur spécifique pour **Exposure Start** et **Total Exposure** dans le **Calculate SNR for Exposure area**.

Au delà des conseils, faites des essais !

Derniers conseils :

- Utilisez les boutons Avant/Arrière de **Night (ahead/back)**. De cette façon vous pouvez préalablement et rapidement visionner les prochaines nuits. Ceci peut vous aider à décider à l'avance du meilleur moment pour observer une cible, maintenant ou attendre quelques jours/semaines.
- N'oubliez pas les **Current Weather Conditions**. Les données de conditions climatiques affectent les résultats, qui consécutivement peuvent modifier vos décisions. L'expérimentation dans différentes conditions de **seeing** (qualité du ciel) vous indique combien le **seeing** est important pour le résultat final. Soyez certain pour le moins d'entrer des valeurs typiques pour votre site d'observation.
- Gardez un œil sur la résolution efficace. C'est la résolution qui détermine si vous pouvez dédoubler les paires et/ou avec quelle précision vous êtes capable de mesurer leur séparation. La résolution efficace est la résolution réelle qui peut être espérée pour l'image finale, y compris en tenant compte des effets de flou atmosphériques. La résolution efficace pour quelques combinaisons d'imageur/télescope est plus ou moins juste. Pour d'autres cas, elle dépend fortement des conditions de **seeing** (dans le paramétrage) et l'effet de flou de l'atmosphère elle-même qui dépend fortement de l'altitude au-dessus de l'horizon. C'est un exemple montrant combien l'usage du calculateur peut être utile. Deux configurations peuvent être installées en parallèle, juste l'une à côté de l'autre pour une observation de la même cible. Pour l'une la résolution peut être aussi bonne qu'attendue, mais pour l'autre vous pouvez constater une grande amélioration si vous attendez une nuit avec un meilleur **seeing** ou lorsque l'objet est plus haut dans le ciel.
- Un autre point à considérer sont les données de d'objet cible. La séparation entre les étoiles sur votre image sera indiquée ici. Par exemple : La paire est séparée de 14 pixels. Ceci peut donner une bonne idée sur la séparation des deux étoiles sur l'image finale.