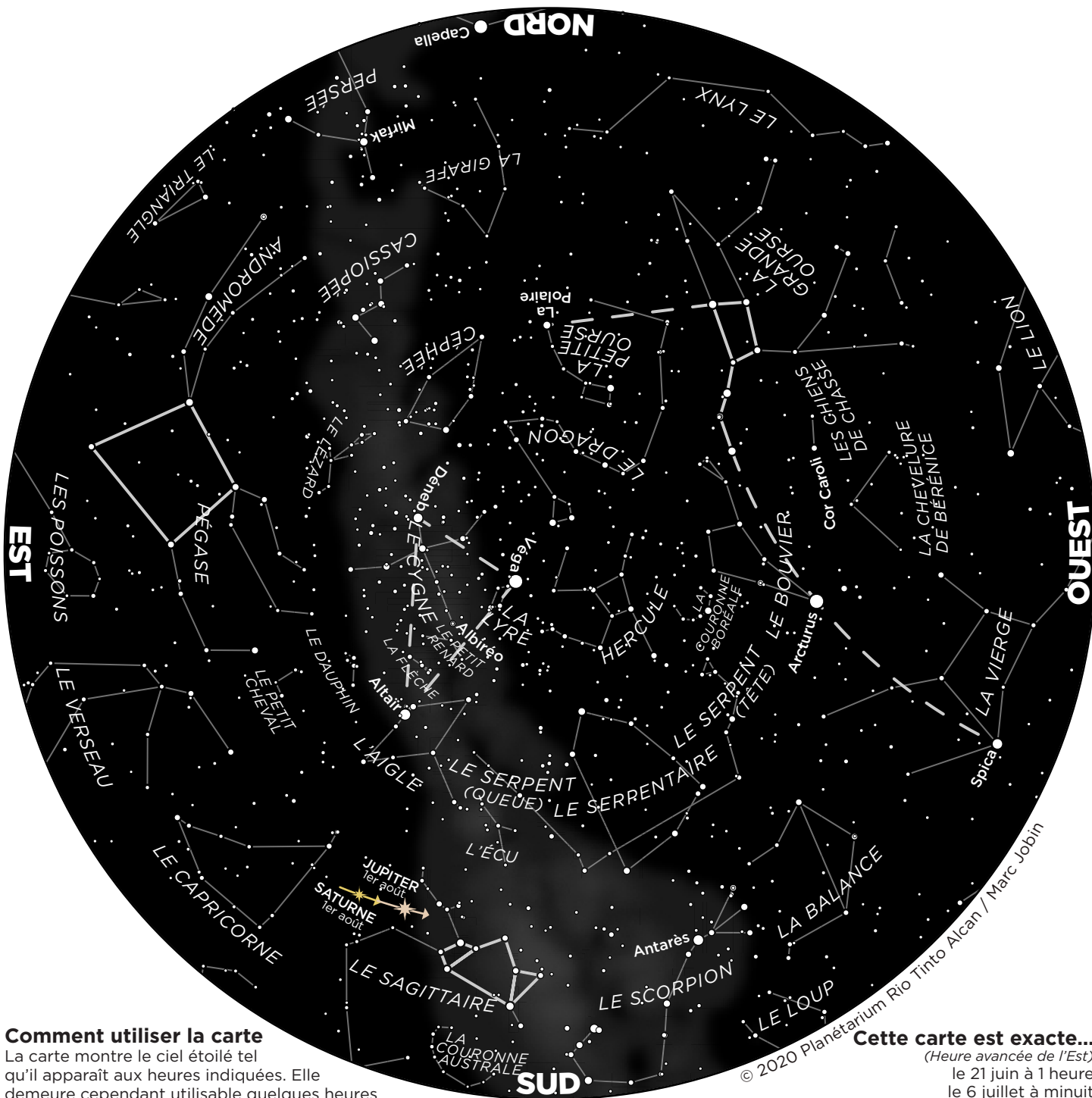


## Le ciel de l'été 2020



### Comment utiliser la carte

La carte montre le ciel étoilé tel qu'il apparaît aux heures indiquées. Elle demeure cependant utilisable quelques heures avant ou après l'instant mentionné.

Tenez la carte devant vous et tournez-la jusqu'à ce que la direction à laquelle vous faites face apparaisse en bas. La bande claire représente la Voie lactée. Les lignes pleines identifient les constellations.

### Cette carte est exacte...

(Heure avancée de l'Est)  
le 21 juin à 1 heure  
le 6 juillet à minuit  
le 21 juillet à 23 heures  
le 6 août à 22 heures  
le 21 août à 21 heures  
le 6 septembre à 20 heures

Visitez nous sur [espacepouurlavie.ca](http://espacepouurlavie.ca)



# L'opposition de Mars 2020 : Acte 1

*Au cours des mois d'été, la distance entre la Terre et Mars diminue considérablement.*

*Ce rapprochement interplanétaire culminera en octobre prochain, alors que la planète rouge sera à son opposition la plus propice depuis 15 ans pour les observateurs de l'hémisphère Nord.*

**T**rès petite et habituellement trop éloignée de nous, Mars ne dévoile les détails de sa surface que pendant quelques semaines à tous les 26 mois, lorsqu'elle se trouve à l'opposition — du côté opposé au Soleil dans le ciel. À ce moment, la Terre et Mars se trouvent du même côté par rapport au Soleil. Mais les oppositions martiennes ne sont pas toutes égales, l'orbite de Mars étant nettement plus elliptique (allongée) que celle de la Terre. La distance qui nous sépare de la planète rouge au moment de l'opposition varie presque du simple au double selon les années. La taille que Mars atteint dans l'oculaire de nos télescopes change elle aussi dans les mêmes proportions : cette différence significative a un impact considérable sur les détails qu'on peut détecter visuellement à la surface de la planète rouge.

En principe, les oppositions les plus favorables sont celles qui se produisent près du moment où Mars se trouve au périhélie, le point de son orbite le plus rapproché du Soleil. C'était le cas en août 2003, lorsque Mars s'est approchée de la Terre plus qu'à tout autre moment au cours des 60 000 dernières années. L'opposition de juillet 2018 était elle-aussi près des records. Malheureusement, lors de ces années dites « favorables », les observateurs des latitudes nordiques sont désavantagés par la position de la planète rouge dans le ciel. On la retrouve alors dans les constellations les plus au sud sur l'écliptique : Sagittaire, Capricorne, Verseau. Mars ne culmine alors, au mieux, qu'à une trentaine de degrés au-dessus de l'horizon sud. Lorsqu'elle se trouve aussi bas dans le ciel, sa lumière doit effectuer un plus long trajet à travers l'atmosphère terrestre et les images qu'on observe sont plus fortement embrouillées.

Mais la situation sera nettement plus avantageuse cet automne. Même si la planète rouge se retrouvera légèrement plus loin de la Terre qu'en 2003 ou même qu'en 2018, sa position dans la constellation des Poissons l'amènera à passer beaucoup plus haut dans le ciel : Mars culminera à une cinquantaine de degrés d'élévation pour les observateurs du Québec. Les conditions d'observation seront bien meilleures et compenseront largement pour le diamètre apparent légèrement inférieur de la planète. Pour nous, Mars n'aura pas été aussi favorablement placée depuis 15 ans. Et il faut commencer à l'observer dès cet été!

## Mars à l'œil nu

La distance variable entre Mars, le Soleil et la Terre fait en sorte que la brillance de la planète rouge change énormément au fil des mois. Si l'éclat de Mars, à l'opposition, décline toutes les étoiles et rivalise parfois avec celui de Jupiter, la planète rouge est plutôt faible la plupart du temps : pendant des mois, elle apparaît comme une discrète étoile de deuxième magnitude de teinte orangée, qui pourrait se confondre avec les étoiles fixes si ce n'était de son mouvement qui la révèle à l'observateur attentif.

Tout au long de l'été 2020 et au cours des premiers jours de l'automne, Mars devient de plus en plus brillante : sa magnitude dépasse  $-1$  le 27 juillet, et elle franchit  $-2$  le 8 septembre. La planète rouge atteindra un éclat maximal de  $-2,6$  dans les jours entourant son opposition, au cours de la deuxième semaine d'octobre, avant de faiblir peu à peu. Elle restera plus brillante que magnitude  $-2$  jusqu'au début de novembre. Dans la région du ciel où elle se trouve actuellement, pauvre en étoiles brillantes, Mars décline toute compétition.

Il est également intéressant de suivre le déplacement de la planète rouge parmi les constellations (figure 1). Dans le Verseau depuis le 8 mai, elle entre dans les Poissons à compter du 24 juin ; c'est là

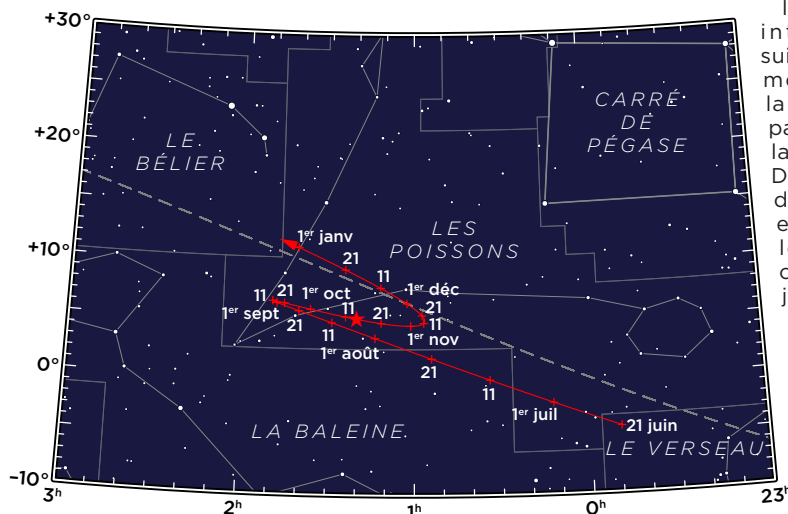
qu'on la retrouvera pour le reste de l'année, sauf pour une brève incursion dans la Baleine du 8 au 26 juillet.

Le 9 septembre, Mars entreprend sa boucle rétrograde. Ce phénomène qui mystifiait les astronomes d'autrefois se produit lorsque la Terre, plus rapide sur son orbite, rattrape puis dépasse la planète rouge : celle-ci semble arrêter sa progression vers l'est avant de reculer pendant quelques semaines par rapport aux lointaines étoiles d'arrière-plan. La même illusion se produit sur l'autoroute, lorsqu'on dépasse une automobile plus lente : celle-ci nous semblera reculer par rapport au paysage situé au loin. Mars termine sa boucle rétrograde le 13 novembre et reprend alors son mouvement direct.

La planète rouge se lève de plus en plus tôt à mesure que l'été progresse. Fin juin, il faut attendre après une heure du matin pour l'apercevoir très bas à l'horizon est, mais elle atteint plus de 35 degrés de hauteur au sud-est à l'aube. À la mi-juillet, Mars se lève enfin avant minuit et dépasse les 40 degrés d'élévation au sud-sud-est avant le lever du jour. À la mi-août, la planète rouge se lève avant 22h30 et culmine à 50 degrés de hauteur au sud vers 5 heures du matin : son diamètre dépasse alors les 16 secondes d'arc. À la mi-septembre, on pourra observer Mars à plus de 30 degrés de hauteur dans le ciel à compter de 23h30 et jusqu'à l'aube ; elle culmine alors vers 3 heures du matin et nous montre au télescope un disque de 21 secondes d'arc de diamètre.

## La Lune rencontre Mars

Au cours des semaines qui nous conduisent à l'opposition de Mars, la Lune s'approchera périodiquement de la planète rouge. Certaines de ces rencontres seront vraiment remarquables par la proximité entre les deux astres. Ainsi, **dans la nuit du 8 au 9 août**, la Lune gibbeuse décroissante se lève vers 23 heures à  $2\frac{1}{2}$  degrés de Mars, puis s'en approche peu à peu au fil des heures : à l'aube, haut au sud, la Lune n'est plus qu'à 1 degré sous la planète rouge. **Au milieu de la nuit du 5 au 6 septembre**, la Lune gibbeuse décroissante s'approche à seulement  $\frac{1}{2}$  degré sous Mars : l'écart est plus grand à leur lever vers 21h30, de même qu'en fin de nuit ; vous pourrez ainsi constater comment il change d'heure en heure. ➡



**Figure 1.** La carte ci-contre illustre la trajectoire apparente de Mars à travers les constellations, entre le 21 juin 2020 et le 1<sup>er</sup> janvier 2021. On distingue bien la boucle rétrograde de la planète rouge. Sa position est indiquée le premier, le 11 et le 21 de chaque mois. Le symbole ★ montre la position de Mars le soir de son opposition, le 13 octobre prochain. (Carte : Planétarium Rio Tinto Alcan / Marc Jobin)

**Mars à l'oculaire**

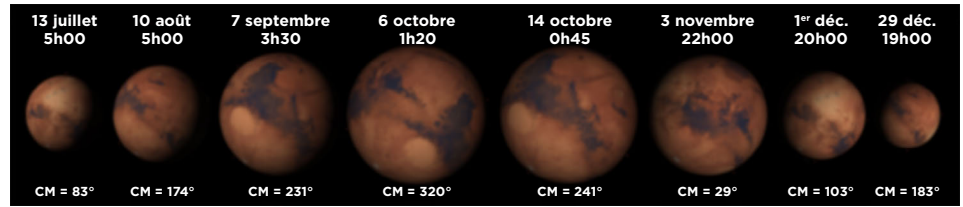
Le diamètre apparent de Mars sera supérieur à 15" du 31 juillet au 30 novembre. Il dépassera même les 20" du 4 septembre au 3 novembre : avec la planète qui culmine alors à environ 50 degrés au-dessus de l'horizon sud, les conditions d'observation de Mars seront excellentes au cours des dernières semaines de l'été.

La séquence d'images de la **figure 2** illustre le changement d'aspect général du disque de Mars de juillet à décembre 2020, à intervalles de 4 semaines. On remarque d'abord que la taille apparente de Mars change considérablement en l'espace de quelques semaines. On constate aussi que le disque de Mars n'est pas parfaitement circulaire quelques semaines avant ou après l'opposition : la planète rouge présente en effet une légère phase, due à l'angle variable entre le Soleil, Mars et la Terre, qui s'estompe au moment de l'opposition. On remarque également que l'axe de rotation martien est incliné, comme l'est celui de la Terre. Au cours de cette opposition, l'hémisphère Sud de Mars est tourné vers nous et vers le Soleil (le printemps y a commencé le 8 avril et l'été y débute le 2 septembre) : la calotte polaire Sud de la planète rouge sera donc en diminution constante tout au long de cette période d'observation.

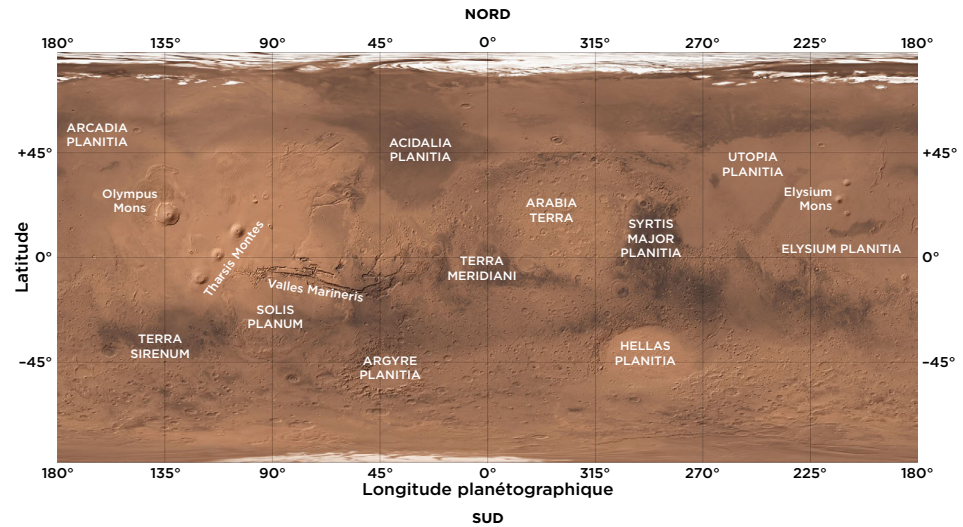
La période de rotation de Mars (24 heures 37 minutes) est légèrement plus longue que celle de la Terre (23 heures 56 minutes). Si on l'observe à la même heure chaque soir, la longitude du méridien central de la planète rouge régresse donc d'environ 9 degrés. De soir en soir, on verra Mars tourner « à l'envers », et au bout d'une quarantaine de jours, on aura vu défiler l'ensemble de la planète.

La séquence d'images de la **figure 4** montre justement cet effet : chaque vignette illustre l'aspect de Mars, à intervalle d'une semaine, de la nuit du 8 au 9 août à la nuit du 19 au 20 septembre, au moment où la planète rouge culmine dans le ciel de Montréal. La chaîne de volcans de Tharsis et l'énorme volcan Olympus Mons reviennent à peu près au centre du disque au bout de cinq semaines (un peu moins que les 40 jours mentionnés précédemment, car nous n'observons pas à la même heure de soir en soir, mais plutôt au moment où Mars culmine). Les régions vedettes de la surface martienne se montrent au fil des soir : Terra Sirenum, Solis Planum (« l'œil de Mars »), Terra Meridiani, Syrtis Major Planitia, plutôt sombre, et sa voisine très brillante Hellas Planitia, Elysium Planitia...

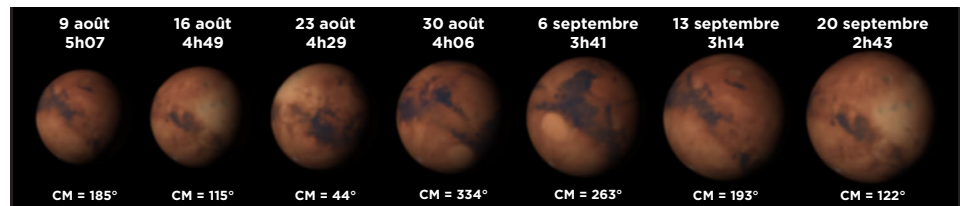
Observez la planète rouge aussi souvent que possible, lorsque les conditions météo le permettent; gardez l'œil à l'oculaire plusieurs minutes à la fois pour profiter des moments où l'atmosphère se calme et laisse voir un maximum de détails de la surface martienne, mais accordez-vous des pauses fréquentes pour reposer votre vue. Commencez votre campagne d'observation dès l'été, pendant que les nuits sont encore douces : vous exercerez ainsi votre œil à déceler et reconnaître les différentes zones géographiques de Mars. L'observation des autres planètes et de la Lune constitue également un excellent entraînement. Tous ces efforts vous serviront de préparation pour les quelques nuits où Mars sera à son meilleur, l'automne prochain. ★



**Figure 2.** Le disque de Mars à intervalles de quatre semaines, de juillet à décembre 2020. Les vignettes montrent l'aspect de la planète rouge à l'heure indiquée, qui correspond au moment où elle culmine dans le ciel de Montréal. Mars est au plus près de la Terre dans la nuit du 6 octobre, mais n'est véritablement à l'opposition qu'une semaine plus tard, dans la nuit du 13 au 14. La mention « CM » indique la longitude planétographique du méridien central du disque martien à ce moment : on peut ainsi comparer directement les régions visibles à la surface de Mars avec le planisphère ci-dessous. Par exemple, on reconnaîtra Syrtis Major Planitia et Hellas Planitia sur les vignettes du 7 septembre ainsi que du 6 et du 14 octobre.  
(Illustration : Planétarium Rio Tinto Alcan/Marc Jobin; vignettes de Mars : Stellarium.org)

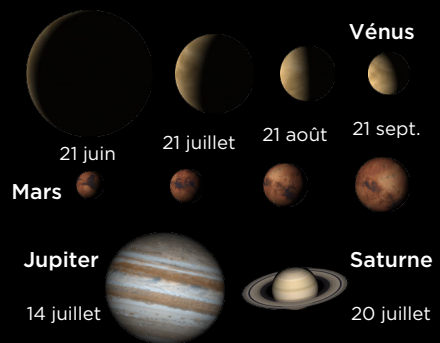


**Figure 3.** Planisphère de Mars. Les principales formations géologiques visibles depuis la Terre sont identifiées selon la nomenclature moderne.  
(Illustration : Planétarium Rio Tinto Alcan/Marc Jobin; carte de base : NASA/USGS)



**Figure 4.** Le disque de Mars à tous les 7 jours sur une période de 6 semaines, au moment où il culmine à Montréal. La vue du 16 août et du 20 septembre est à peu près identique.  
(Illustration : Planétarium Rio Tinto Alcan/Marc Jobin; vignettes de Mars : Stellarium.org)

**Les planètes de l'été 2020**



Les planètes sont illustrées à la même échelle apparente, telles qu'on les verrait dans un télescope avec le même grossissement

Vignettes des Planètes : Stellarium.org

**ÉVÉNEMENTS À NOTER**

Le **solstice d'été** a lieu le 20 juin 2020 à 17h44 HAE, et l'**équinoxe d'automne** le 22 septembre à 9h31 : l'été 2020 durera précisément 93j 15h 47min. La Terre atteint l'**aphélie**, le point de son orbite le plus éloigné du Soleil, le 4 juillet à 2h35. La distance Terre-Soleil sera alors de 152 095 295 km.

**PHASES DE LA LUNE**

(Heure avancée de l'Est)

Nouvelles lunes	Premiers quartiers
21 juin à 2h41	28 juin à 4h16
20 juillet à 13h33	27 juillet à 8h32
18 août à 22h42	25 août à 13h58
17 septembre à 7h00	23 septembre à 21h55
Pleines lunes	Derniers quartiers
5 juillet à 0h44	12 juillet à 19h29
3 août à 11h59	11 août à 12h45
2 septembre à 1h22	10 septembre à 5h26
1 octobre à 17h05	9 octobre à 20h39

# Dans le ciel cet été

*Jupiter et Saturne arrivent à l'opposition à quelques jours d'intervalle et forment un duo incontournable dans la constellation du Sagittaire. Vénus se fait quant à elle Étoile du matin et brille de mille feux à l'aube, où Mercure vient aussi la rejoindre brièvement.*

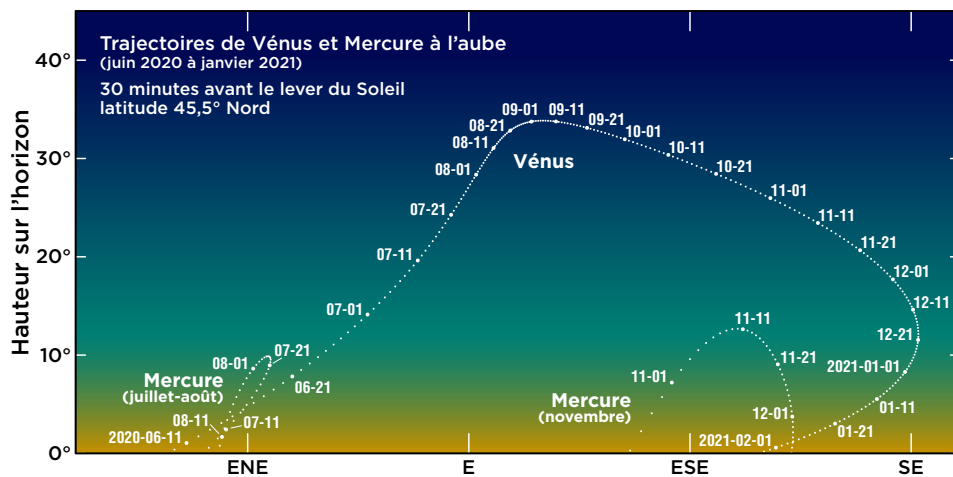
## Jupiter et Saturne, formidable duo

**Jupiter et Saturne** forment cette année un remarquable duo dans le ciel, à cheval sur la frontière entre les constellations du Sagittaire et du Capricorne. Cette région de la voûte céleste correspond à la portion la plus au sud de l'écliptique; à l'instar du Soleil de janvier, les deux planètes s'élèvent donc peu par rapport à l'horizon, ce qui nuit à la qualité des images lorsqu'on les observe au télescope. Pour profiter des meilleures conditions, il est préférable de tourner nos instruments vers elles lorsqu'elles sont à leur plus haut dans le ciel.

Jupiter effectue sa boucle rétrograde dans la partie est du Sagittaire du 14 mai au 12 septembre. Située quelques degrés à la gauche de Jupiter et nettement moins brillante, Saturne est aussi en mouvement rétrograde du 11 mai au 28 septembre et se déplace donc vers la droite tout l'été par rapport aux étoiles lointaines; dans le Capricorne depuis le 21 mars, la planète aux anneaux revient même dans le Sagittaire à compter du 3 juillet et y restera jusqu'en décembre.

Puisque les deux planètes se retrouvent près l'une de l'autre dans le ciel, elles seront à l'opposition avec seulement quelques jours de décalage. Jupiter arrive à l'opposition la première, **le 14 juillet**, et se trouve au plus près de la Terre le lendemain, à une distance de 4,139 unités astronomiques (ua); Jupiter brille alors à magnitude  $-2,8$ . Saturne se retrouve à l'opposition à son tour **le 20 juillet**, plus de deux fois plus loin de nous que Jupiter (distance 8,995 ua), et nettement moins brillante que sa voisine à magnitude  $+0,1$ . Au début de l'été, les deux géantes gazeuses émergent au-dessus de l'horizon sud-est vers 23 heures, puis une trentaine de minutes plus tôt à chaque semaine. Au moment où elles sont à l'opposition, à la mi-juillet, elles se lèvent au coucher du Soleil, se couchent au lever du jour, et sont visibles toute la nuit. Avantage non négligeable pour l'observation, Jupiter et Saturne culminent au sud de plus en plus tôt en soirée à mesure que la saison estivale progresse.

Au télescope, les deux planètes offrent un spectacle captivant. Jupiter se présente comme un cercle légèrement aplati aux pôles, d'un diamètre équatorial de 47,6 secondes d'arc à l'opposition, strié de bandes nuageuses parallèles plus claires et plus sombres, pleines de détails fascinants. Observez attentivement ses quatre lunes galiléennes, et vous constaterez qu'elles changent de configuration d'heure en heure. Saturne séduit notre regard pour d'autres raisons. La planète elle-même est déjà moins grosse que Jupiter, et puisqu'elle se trouve encore plus loin, son disque ne fait que 18,4 secondes d'arc de diamètre. Son atmosphère est également moins active que celle de Jupiter, et ses bandes nuageuses beaucoup moins marquées et colorées. En revanche, ses splendides anneaux se déploient sur 41,6 secondes d'arc et, à grossissement égal,



nous apparaissent presque aussi grands que Jupiter. Cette année, ils sont encore inclinés d'environ 21,7 degrés vers la Terre, et nous montrent leur face nord.

**Dans la soirée et la nuit du 5 au 6 juillet**, la Lune gibbeuse décroissante dessine un triangle remarquable avec Jupiter et Saturne; au fil des heures vous pourrez constater que ce triangle se déforme légèrement, à cause du mouvement de la Lune au cours de la nuit. La situation se répète **dans la soirée et la nuit du 1<sup>er</sup> au 2 août**, alors que la Lune gibbeuse croissante forme à nouveau un beau triangle avec les deux géantes. Enfin, **dans la soirée et la nuit du 28 au 29 août**, la Lune gibbeuse croissante repose à seulement 2 degrés sous Jupiter et dessine un long triangle avec Saturne. La nuit suivante, la Lune gibbeuse croissante repose cette fois quelques degrés en bas et à gauche de Saturne.

## Vénus respandit à l'aube

Après sa spectaculaire apparition dans le ciel du soir à l'hiver et au printemps derniers, la flamboyante **Vénus** poursuit sur cette lancée exceptionnelle et en rajoute dans le ciel du matin pour la seconde moitié de l'année 2020. Parce que l'écliptique se dresse avec un angle favorable sur l'horizon est à l'aube à cette période de l'année, la brillante Étoile du matin émerge rapidement après sa conjonction inférieure du 3 juin : dès la mi-juin, on peut l'apercevoir bas à l'horizon est-nord-est, 30 minutes avant le lever du Soleil, et elle gagne de la hauteur à chaque matin, comme le montre le diagramme ci-contre. Vénus atteint son point culminant au cours de la première semaine de septembre, plus de 30 degrés au-dessus de l'horizon est pendant l'aube; à ce moment elle se lève presque quatre heures avant le Soleil. Vénus perdra ensuite graduellement de la hauteur au cours de l'automne, à mesure que se referme son écart avec le Soleil : on la perdra de vue à la fin de janvier 2021.

Ne manquez pas l'occasion de jeter un coup d'œil sur Vénus au télescope! La pla-

nète montre des phases, à la manière de la Lune : au cours de la saison estivale, Vénus passe de mince croissant à gibbeuse, pendant que son disque diminue de taille à mesure qu'elle s'éloigne de la Terre. À la fin de l'été, Vénus nous apparaîtra trois fois plus petite qu'elle ne l'était au début de la saison!

**Du 5 au 12 juillet**, en fin de nuit et à l'aube, admirez Vénus alors qu'elle traverse les Hyades, un vaste amas d'étoiles visible à l'œil nu dans la constellation du Taureau; aux jumelles, le spectacle sera splendide! **Le 11 et le 12**, l'Étoile du matin repose à seulement un degré d'Aldébaran, l'étoile principale du Taureau. **Le matin du 17 juillet**, la mince Lune décroissante sera suspendue  $2\frac{1}{2}$  degrés en haut et à gauche de Vénus. **Le matin du 15 août**, la mince Lune décroissante s'approche à  $3\frac{1}{2}$  degrés au-dessus de Vénus. Enfin, **du 12 au 14 septembre**, Vénus passe à moins de  $2\frac{1}{2}$  degrés sous l'amas de la Ruhe (M44), visible aux jumelles dans la constellation du Cancer; **le matin du 14**, la mince Lune décroissante rejoint la scène et repose  $4\frac{1}{2}$  degrés à gauche de Vénus, avec M44 au-dessus.

## Une bonne apparition matinale de Mercure

Comme sa voisine Vénus,  **Mercure** aussi bénéficie de conditions propices pour ses apparitions matinales en seconde moitié d'année. De la mi-juillet à la première semaine d'août, on pourra apercevoir la petite planète très bas à l'horizon est-nord-est à l'aube, 30 à 45 minutes avant le lever du Soleil; elle atteint sa hauteur maximale sur l'horizon vers le 25 juillet. Mercure gagne peu à peu en brillance au cours de cette fenêtre d'observation, et devient ainsi plus facile à repérer dans les lueurs du jour qui se lève. Des jumelles vous aideront aussi à la localiser. Le mince croissant lunaire reposera 4 degrés à sa gauche le matin du 19 juillet. Une autre apparition, plus favorable encore, se déroulera à l'horizon est-sud-est en novembre, atteignant son point culminant vers le 11.

Bonnes observations!

Recherche et rédaction : **Marc Jobin**