

# Calendrier musulman 1440

## Documents pour le calcul du mois Ramadan de l'année 2019.

---

P. ROCHER, © INSTITUT DE MECANIQUE CELESTE ET DE CALCUL DES EPHEMERIDES – OBSERVATOIRE DE PARIS

### Calcul du début et de la fin du mois Ramadan pour l'année grégorienne 2019

Le mois Ramadan en 2019 (an 1440 de l'Hégire) débute à la visibilité du croissant de Lune suivant la nouvelle Lune au début de la première quinzaine de mai 2019. Il se termine à la visibilité du premier croissant de Lune suivant la nouvelle Lune suivante au début de la première quinzaine de juin 2019.

En mai 2019, la nouvelle Lune géocentrique tombe le 4 mai à 22h 45m 30s UTC (le 5 mai à 0h 45m 30s en temps légal français).

En juin 2019, la nouvelle Lune géocentrique tombe le 3 juin à 10h 01m 57s UTC (à 12h 01m 57s en temps légal français).

La lunaison vraie comprise entre les deux nouvelles Lunes dure 29,4697552 jours soit 29 jours 11h 16m 26,85s

Entre c'est deux nouvelles Lunes, les événements astronomiques suivants vont se succéder :

- le 04/05/2019 à 22h 45m 30s UTC : Nouvelle Lune.
- le 09/05/2019 à 05h 45m 55s UTC : la déclinaison de la Lune est à son maximum, déclinaison = +22° 14,7'.
- le 09/05/2019 à 18h 50m 03s UTC : la Lune passe par le nœud ascendant de son orbite, longitude moyenne : +109° 20,7'.
- le 12/05/2019 à 01h 12m 14s UTC : Premier Quartier.
- le 13/05/2019 à 21h 52m 48s UTC : la Lune au périégée (distance minimale à la Terre)  $d = 369008.823$  km, diamètre apparent : 32.4632' longitude moyenne : 167.520267°.
- le 15/05/2019 à 14h 37m 14s UTC : la Lune a une déclinaison nulle et décroissante, ascension droite = 12h 51,2m.
- le 18/05/2019 à 21h 11m 21s UTC : Pleine Lune.
- le 22/05/2019 à 06h 37m 56s UTC : la déclinaison de la Lune est à son minimum, déclinaison = -22° 18,9'.
- le 22/05/2019 à 19h 11m 55s UTC : la Lune passe par le nœud descendant de son orbite, long. moyenne : +288° 28,5'.
- le 26/05/2019 à 13h 27m 08s UTC : la Lune à l'apogée (distance maximale à la Terre)  $d = 404137.607$  km, diamètre apparent : 29.6484' longitude moyenne : 333.619945°.
- le 26/05/2019 à 16h 33m 35s UTC : Dernier Quartier.
- le 29/05/2019 à 18h 05m 09s UTC : la Lune a une déclinaison nulle et croissante, asc. droite = 0h 52,0m.
- le 03/06/2019 à 10h 01m 57s UTC : Nouvelle Lune.

Rappel du critère que nous utilisons à l'IMCCE pour la visibilité à l'œil nu du premier croissant de Lune : **le croissant de Lune est observable à l'œil nu au moment du coucher du Soleil, si le centre de la Lune est au moins 5° au-dessus de l'horizon et si sa distance angulaire au Soleil (élongation) est au moins de 8°**. L'élongation minimale de 8° correspond au critère de Danjon légèrement surévalué (ce critère est plutôt de l'ordre de 7,5°), la différence de hauteur de 5° correspond à un *arcus visionis* de 5°.

## Calcul de la visibilité du premier croissant de Lune en mai et juin 2019.

### Calcul pour la ville de Paris.

<b>le 04/05/2019 à 22h 45m 30s UTC</b>	<b>Nouvelle Lune.</b>
<b>le 06/05/2019</b>	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 21,86°, haut. Lune = 14,83°. Coucher du Soleil à 19h 11,2m, coucher de la Lune à 20h 55,2m, âge de la Lune 44,43h.
<b>le 03/06/2019 à 10h 01m 57s UTC</b>	<b>Nouvelle Lune.</b>
<b>le 04/06/2019</b>	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 17,34°, haut. Lune = 9,44°. Coucher du Soleil à 19h 46,5m, coucher de la Lune à 20h 58,0m, âge de la Lune 33,74h.

En utilisant notre critère habituel de visibilité du premier croissant de Lune : **le croissant de Lune est observable au moment du coucher du Soleil, si le centre de la Lune est au moins 5° au-dessus de l'horizon et si sa distance angulaire au Soleil (élongation) est au moins de 8°**. On voit que le croissant n'est pas observable à Paris avant le soir du 6 mai, soit deux jours après la nouvelle Lune de mai si l'on calcul en UTC, mais le lendemain si l'on calcule en temps légal français (l'âge de la Lune est de 44,43 h). La visibilité du premier croissant suivant a lieu le 4 juin au soir, un jour après la nouvelle Lune (l'âge de la Lune est de 33,74 h), la Lune n'est pas très basse sur l'horizon (9,44°). Le mois de Ramadan a 29 jours.

Pour vérifier cela, j'ai analysé trois autres critères qui me semblent objectifs pour nos latitudes.

- 1) Un critère sur la hauteur limite du bord inférieur de la Lune en fonction de la différence d'élongation avec la relation suivante : le croissant de Lune est visible si à l'instant du coucher du Soleil la hauteur du bord inférieur de la Lune + élongation / 3 est supérieure à 11,3° pour une observation à l'œil nu et supérieure à 9° pour une observation avec des moyens optiques.

Pour une observation à l'œil nu on trouve les résultats suivants :

<b>le 04/05/2019 à 22h 45m 30s UTC</b>	<b>Nouvelle Lune.</b>
<b>le 06/05/2019</b>	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 21,86°, haut. Lune = 14,83°. Coucher du Soleil à 19h 11,2m, coucher de la Lune à 20h 55,2m, âge de la Lune 44,43h.
<b>le 03/06/2019 à 10h 01m 57s UTC</b>	<b>Nouvelle Lune.</b>
<b>le 04/06/2019</b>	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 17,34°, haut. Lune = 9,44°. Coucher du Soleil à 19h 46,5m, coucher de la Lune à 20h 58,0m, âge de la Lune 33,74h.

Pour une observation à l'œil nu, on trouve les mêmes résultats qu'avec le critère de l'IMCCE.

Pour une observation avec des moyens optiques, on trouve des résultats identiques.

Donc avec ce critère les résultats sont identiques à ceux du critère de l'IMCCE, qu'il y ait une aide optique ou pas.

2) Un critère défini par B.D. Yallop, basé sur le calcul d'un coefficient  $q$  donné par la formule suivante :

$$q = \left[ \Delta h - (11.8371 - 6.3226 \times W' + 0.7319 \times W'^2 - 0.1018 \times W'^3) \right] / 10$$

$$\text{où } W' = sd(1 - \cos E)$$

$sd$  est le demi-diamètre apparent de la Lune en minute de degré et  $E$  l'élongation géocentrique entre la Lune et le Soleil, le tout calculé pour l'instant  $T$  obtenu par la formule suivante :  $T = (5T_S + 4T_L) / 9$ ,  $T_S$  et  $T_L$  étant les instants des couchers du Soleil et de la Lune. Attention  $\Delta h$  est la différence d'altitude géocentrique entre le centre de la Lune et le centre du Soleil, la parallaxe lunaire n'est donc pas prise en compte.

Les critères de visibilité sont les suivants :

Limite des valeurs de $q$	Condition de visibilité	Visibilité à l'œil nu	Visibilité avec des moyens optiques
$q > +0,216$	Facilement visible	oui	oui
$+0,216 > q > -0,014$	Visible dans des conditions optimales	oui	oui
$-0,014 > q > -0,160$	Peut demander une aide optique pour trouver le croissant	Plutôt oui	oui
$-0,160 > q > -0,232$	Demande toujours une aide optique pour trouver le croissant	Peut-être	oui
$-0,232 > q > -0,293$	Limite de visibilité avec un télescope	non	Peut-être
$-0,293 > q$	invisible	non	non

Résultats pour la visibilité suivant ce critère :

<b>le 04/05/2019 à 22h 45m 30s UTC</b>	<b>Nouvelle Lune.</b>
<b>le 06/05/2019</b>	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 1,093$ , élongation topocentrique = $22,71^\circ$ , différence de hauteur géocentrique = $15,96^\circ$ . Coucher du Soleil à 19h 11,2m, coucher de la Lune à 20h 55,2m. Instant optimal à 19h 57,5m, âge de la Lune 45,20h.
<b>le 03/06/2019 à 10h 01m 57s UTC</b>	<b>Nouvelle Lune.</b>
<b>le 04/06/2019</b>	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 0,325$ , élongation topocentrique = $18,03^\circ$ , différence de hauteur géocentrique = $10,49^\circ$ . Coucher du Soleil à 19h 46,5m, coucher de la Lune à 20h 58,0m. Instant optimal à 20h 18,3m, âge de la Lune 34,27h.

Ce critère donne également un croissant visible à l'œil nu à Paris le soir du 6 mai, le croissant suivant est visible à l'œil nu le soir du 4 juin. Donc ce critère donne des résultats identiques aux deux premiers critères.

3) En 2006, Mohammad Sh. Odeh (*Arab Union Astronomy and Space Sciences*) a repris le critère de B.D. Yallop et l'a modifié en l'ajustant à une série de 737 observations.

Le critère proposé par M. Sh. Odeh ressemble au critère de Yallop, mais il fait intervenir la différence de hauteurs topocentriques sans réfraction entre le centre du Soleil et le centre de la Lune calculée pour l'instant  $T$  obtenu par la formule suivante :  $T = (5T_S + 4T_L) / 9$ ,  $T_S$  et  $T_L$  étant les instants des couchers du Soleil et de la Lune.

$$q = \left[ \Delta h - (7.1651 - 6.3226 \times W' + 0.7319 \times W'^2 - 0.1018 \times W'^3) \right]$$

$$\text{où } W' = sd(1 - \cos E)$$

$sd$  est le demi-diamètre apparent de la Lune en minute de degré et  $E$  est l'élongation topocentrique entre la Lune et le Soleil, le tout calculé pour l'instant  $T$ .

Les limites de visibilité sont données par le tableau suivant :

Limite des valeurs de $q$	Condition de visibilité	Visibilité à l'œil nu	Visibilité avec des moyens optiques
$q > +5,65$	Facilement visible	oui	oui
$+5,65 > q > 2$	Visible dans des conditions optimales	Peut-être	oui
$2 > q > -0,96$	Visible uniquement avec une aide optique	non	oui
$-0,96 > q$	Invisible même avec une aide optique	non	non

Résultat avec le critère de M. Odeh.

<b>le 04/05/2019 à 22h</b>	<b>Nouvelle Lune.</b>
<b>45m 30s UTC</b>	
<b>le 05/05/2019</b>	Première visibilité, croissant visible <b>avec une aide optique uniquement</b> , $q = -0,397$ , élongation topocentrique = $10,86^\circ$ , différence de hauteur topocentrique = $5,06^\circ$ . Coucher du Soleil à 19h 9,8m, coucher de la Lune à 19h 44,5m. Instant optimal à 19h 25,2m, âge de la Lune 20,66h.
<b>le 06/05/2019</b>	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 14,472$ , élongation topocentrique = $22,71^\circ$ , différence de hauteur topocentrique = $14,83^\circ$ . Coucher du Soleil à 19h 11,2m, coucher de la Lune à 20h 55,2m. Instant optimal à 19h 57,5m, âge de la Lune 45,20h.
<b>le 03/06/2019 à 10h</b>	<b>Nouvelle Lune.</b>
<b>01m 57s UTC</b>	
<b>le 04/06/2019</b>	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 6,846$ , élongation topocentrique = $18,03^\circ$ , différence de hauteur topocentrique = $9,42^\circ$ . Coucher du Soleil à 19h 46,5m, coucher de la Lune à 20h 58,0m. Instant optimal à 20h 18,3m, âge de la Lune 34,27h.

Ce critère donne également un croissant visible à l'œil nu à Paris le 6 mai, mais avec une possibilité d'observation dès le 5 mai avec uniquement une aide optique. Le second croissant est visible à l'œil nu le 4 juin.

En conclusion : à Paris, pour le début du mois Ramadan, les quatre critères convergent tous vers une visibilité à l'œil nu le soir du 6 mai. Pour la fin du mois Ramadan, tous les critères convergent également pour une observation à l'œil nu le soir du 4 juin, et le mois à 29 jours. Si l'on admet l'usage d'une aide optique, seul le dernier critère prévoit une possibilité d'observation du croissant de mai dès le 5 mai, dans ce cas le mois aura 30 jours.

## Étude du calendrier musulman de l'année 1440 calculé pour Paris

En fait, la prédiction du début d'un mois du calendrier musulman ne se limite pas à la détermination de la visibilité du premier croissant de Lune. Un mois lunaire ne peut avoir que vingt-neuf ou trente jours. La nuit du doute ayant lieu le soir du vingt-neuvième jour, le début d'un mois d'ordre  $n$  dépend du début du mois d'ordre  $n - 1$ . De plus si l'on se base sur la visibilité du premier croissant de Lune un mois peut avoir vingt-huit jours si la visibilité du croissant du début de mois est tardive et si la visibilité du croissant de mois suivant est précoce. Dans ce cas, il convient de corriger le mois de vingt-huit rétrospectivement en décalant le début du mois et l'ensemble des jours du mois de un jour de manière à donner à ce mois vingt-neuf jours et ce problème peut éventuellement se propager si le mois précédent a également vingt-huit jours. Ce phénomène est relativement rare aux basses latitudes, mais il peut survenir assez fréquemment aux hautes latitudes surtout lorsque les conditions climatiques sont peu favorables.

Nous allons donc regarder la visibilité du premier croissant de Lune des débuts de chaque mois du calendrier de l'année musulmane 1440 pour la ville de Paris. Nous passerons en revue l'ensemble des critères de visibilité en gardant à l'esprit qu'un mois lunaire ne peut avoir plus de 30 jours et moins de 29 jours.

## Année 1440 à Paris avec le critère de l'IMCCE

Date ou instant du phénomène	Phénomène	Début et durée du mois
le 09/09/2018 à 18h 01m 28s UTC	Nouvelle Lune.	
le 10/09/2018	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 13,62°, hauteur de la Lune = 6,84°. Coucher du Soleil à 18h 13,1m, coucher de la Lune à 18h 58,4m, âge de la Lune 24,19h.	Mouharram débute le soir du 10/09/2018 Durée du mois : 30 jours. L'année à 355 jours
le 09/10/2018 à 03h 46m 50s UTC	Nouvelle Lune.	
le 10/10/2018	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 19,95°, hauteur de la Lune = 9,55°. Coucher du Soleil à 17h 9,9m, coucher de la Lune à 18h 16,7m, âge de la Lune 37,39h.	Safar débute le soir du 10/10/2018 Durée du mois : 29 jours.
le 07/11/2018 à 16h 02m 02s UTC	Nouvelle Lune.	
le 08/11/2018	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 12,20°, hauteur de la Lune = 7,24°. Coucher du Soleil à 16h 18,3m, coucher de la Lune à 17h 13,5m, âge de la Lune 24,27h.	Rabi'-oul-Aououal débute le soir du 08/11/2018 Durée du mois : 30 jours.
le 07/12/2018 à 07h 20m 21s UT C	Nouvelle Lune.	
le 08/12/2018	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 14,81°, hauteur de la Lune = 8,19°. Coucher du Soleil à 15h 52,5m, coucher de la Lune à 17h 4,3m, âge de la Lune 32,54h.	Rabi'-out-Tani débute le soir du 08/12/2018 Durée du mois : 30 jours.
le 06/01/2019 à 01h 28m 11s UTC	Nouvelle Lune.	
le 07/01/2019	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 16,72°, hauteur de la Lune = 10,00°. Coucher du Soleil à 16h 9,2m, coucher de la Lune à 17h 35,6m, âge de la Lune 38,68h.	Djoudada-l-Oula débute le soir du 07/01/2019 Durée du mois : 30 jours.
le 04/02/2019 à 21h 03m 35s UTC	Nouvelle Lune.	
le 06/02/2019	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 19,02°, hauteur de la Lune = 12,99°. Coucher du Soleil à 16h 54,5m, coucher de la Lune à 18h 31,8m, âge de la Lune 43,85h.	Djoudada-t-Tania débute le soir du 06/02/2019 Durée du mois : 29 jours.
le 06/03/2019 à 16h 03m 58s UTC	Nouvelle Lune.	
le 07/03/2019	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 11,70°, hauteur de la Lune = 7,10°. Coucher du Soleil à 17h 41,6m, coucher de la Lune à 18h 30,8m, âge de la Lune 25,63h.	Radjab débute le soir du 07/03/2019 Durée du mois : 30 jours.
le 05/04/2019 à 08h 50m 29s UTC	Nouvelle Lune.	
le 06/04/2019	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 15,87°, hauteur de la Lune = 10,62°. Coucher du Soleil à 18h 27,0m, coucher de la Lune à 19h 38,2m, âge de la Lune 33,61h.	Cha'ban débute le soir du 06/04/2019 Durée du mois : 30 jours.
le 04/05/2019 à 22h 45m 30s UTC	Nouvelle Lune.	
le 06/05/2019	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 21,86°, hauteur de la Lune = 14,83°. Coucher du Soleil à 19h 11,2m, coucher de la Lune à 20h 55,2m, âge de la Lune 44,43h.	<b>Ramadan débute le soir du 06/05/2019</b> <b>Durée du mois : 29 jours.</b>
le 03/06/2019 à 10h 01m 57s UTC	Nouvelle Lune.	
le 04/06/2019	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 17,34°, hauteur de la Lune = 9,44°. Coucher du Soleil à 19h 46,5m, coucher de la Lune à 20h 58,0m, âge de la Lune 33,74h.	Chaououal débute le soir du 04/06/2019 Durée du mois : 29 jours.
le 02/07/2019 à 19h 16m 13s UTC	Nouvelle Lune.	
le 03/07/2019	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 13,19°, hauteur de la Lune = 6,03°. Coucher du Soleil à 19h 55,3m, coucher de la Lune à 20h 42,3m, âge de la Lune 24,65h.	Dou-l-Qa'da débute le soir du 03/07/2019 Durée du mois : 30 jours.
le 01/08/2019 à 03h 11m 55s UTC	Nouvelle Lune.	
le 02/08/2019	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 23,17°, hauteur de la Lune = 10,65°. Coucher du Soleil à 19h 26,6m, coucher de la Lune à 20h 38,2m, âge de la Lune 40,25h.	Dou-l-Hidja débute le soir du 02/08/2019 Durée du mois : 29 jours.
le 30/08/2019 à 10h 37m 09s UTC	Nouvelle Lune.	
le 31/08/2019	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 18,86°, hauteur de la Lune = 9,01°. Coucher du Soleil à 18h 34,3m, coucher de la Lune à 19h 33,4m, âge de la Lune 31,95h.	Mouharram débute le soir du 31/08/2019

Remarque : ce calendrier pour l'année est basé sur le critère de visibilité de l'IMCCE et sur la règle qui implique qu'un mois lunaire ne peut avoir plus de 30 jours. Cette règle ne s'applique pas cette année. Le mois Ramadan commence le

soir du 6 mai, il se termine le soir du 4 juin et il a 29 jours. L'année est abondante et elle comporte 355 jours. On remarque que contrairement au calendrier musulman perpétuel, les mois de 29 et 30 jours n'alternent pas dans ce calendrier.

## Année 1440 à Paris avec le critère du SAAO

Date ou instant du phénomène	Phénomène	Début et durée du mois
le 09/09/2018 à 18h 01m 28s UTC le 10/09/2018	Nouvelle Lune. Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 13,62°, hauteur de la Lune = 6,84°. Coucher du Soleil à 18h 13,1m, coucher de la Lune à 18h 58,4m, âge de la Lune 24,19h.	Mouharram débute le soir du 10/09/2018 Durée du mois : 30 jours. L'année à 355 jours
le 09/10/2018 à 03h 46m 50s UTC le 10/10/2018	Nouvelle Lune. Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 19,95°, hauteur de la Lune = 9,55°. Coucher du Soleil à 17h 9,9m, coucher de la Lune à 18h 16,7m, âge de la Lune 37,39h.	Safar débute le soir du 10/10/2018 Durée du mois : 29 jours.
le 07/11/2018 à 16h 02m 02s UTC le 08/11/2018	Nouvelle Lune. Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 12,20°, hauteur de la Lune = 7,24°. Coucher du Soleil à 16h 18,3m, coucher de la Lune à 17h 13,5m, âge de la Lune 24,27h.	Rabi'-oul-Aououal débute le soir du 08/11/2018 Durée du mois : 30 jours.
le 07/12/2018 à 07h 20m 21s UTC le 08/12/2018	Nouvelle Lune. Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 14,81°, hauteur de la Lune = 8,19°. Coucher du Soleil à 15h 52,5m, coucher de la Lune à 17h 4,3m, âge de la Lune 32,54h.	Rabi'-out-Tani débute le soir du 08/12/2018 Durée du mois : 30 jours.
le 06/01/2019 à 01h 28m 11s UTC le 07/01/2019	Nouvelle Lune. Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 16,72°, hauteur de la Lune = 10,00°. Coucher du Soleil à 16h 9,2m, coucher de la Lune à 17h 35,6m, âge de la Lune 38,68h.	Djoumada-l-Oula débute le soir du 07/01/2019 Durée du mois : 30 jours.
le 04/02/2019 à 21h 03m 35s UTC le 06/02/2019	Nouvelle Lune. Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 19,02°, hauteur de la Lune = 12,99°. Coucher du Soleil à 16h 54,5m, coucher de la Lune à 18h 31,8m, âge de la Lune 43,85h.	Djoumada-t-Tania débute le soir du 06/02/2019 Durée du mois : 30 jours.
le 06/03/2019 à 16h 03m 58s UTC le 08/03/2019	Nouvelle Lune. Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 22,32°, hauteur de la Lune = 16,69°. Coucher du Soleil à 17h 43,1m, coucher de la Lune à 19h 35,1m, âge de la Lune 49,65h.	Radjab débute le soir du 08/03/2019 Durée du mois : 29 jours.
le 05/04/2019 à 08h 50m 29s UTC le 06/04/2019	Nouvelle Lune. Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 15,87°, hauteur de la Lune = 10,62°. Coucher du Soleil à 18h 27,0m, coucher de la Lune à 19h 38,2m, âge de la Lune 33,61h.	Cha'ban débute le soir du 06/04/2019 Durée du mois : 30 jours.
le 04/05/2019 à 22h 45m 30s UTC le 06/05/2019	Nouvelle Lune. Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 21,86°, hauteur de la Lune = 14,83°. Coucher du Soleil à 19h 11,2m, coucher de la Lune à 20h 55,2m, âge de la Lune 44,43h.	<b>Ramadan débute le soir du 06/05/2019</b> <b>Durée du mois : 29 jours.</b>
le 03/06/2019 à 10h 01m 57s UTC le 04/06/2019	Nouvelle Lune. Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 17,34°, hauteur de la Lune = 9,44°. Coucher du Soleil à 19h 46,5m, coucher de la Lune à 20h 58,0m, âge de la Lune 33,74h.	Chaououal débute le soir du 04/06/2019 Durée du mois : 30 jours.
le 02/07/2019 à 19h 16m 13s UTC le 04/07/2019	Nouvelle Lune. Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 26,86°, hauteur de la Lune = 13,48°. Coucher du Soleil à 19h 54,9m, coucher de la Lune à 21h 29,6m, âge de la Lune 48,65h.	Dou-l-Qa'da débute le soir du 04/07/2019 Durée du mois : 29 jours.
le 01/08/2019 à 03h 11m 55s UTC le 02/08/2019	Nouvelle Lune. Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 23,17°, hauteur de la Lune = 10,65°. Coucher du Soleil à 19h 26,6m, coucher de la Lune à 20h 38,2m, âge de la Lune 40,25h.	Dou-l-Hidja débute le soir du 02/08/2019 Durée du mois : 29 jours.
le 30/08/2019 à 10h 37m 09s UTC le 31/08/2019	Nouvelle Lune. Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 18,86°, hauteur de la Lune = 9,01°. Coucher du Soleil à 18h 34,3m, coucher de la Lune à 19h 33,4m, âge de la Lune 31,95h.	Mouharram débute le soir du 31/08/2019



Remarque : ce calendrier pour l'année est basé sur le critère de visibilité de SAAO et sur la règle qui implique qu'un mois lunaire ne peut avoir plus de 30 jours. Cette année, on n'a jamais eu à utiliser cette règle avec ce critère. La répartition des longueurs des mois est légèrement différente que celle obtenue avec le critère de l'IMCCE. Le mois Ramadan commence aussi le soir du 6 mai, se termine le soir 4 juin, il a 29 jours. L'année est abondante et elle comporte 355 jours.

## Année 1440 à Paris avec les critères de B.D. Yallop

Date ou instant du phénomène	Phénomène (les instants sont en UTC)	Début et durée du mois Visibilité à l'œil nu	Début et durée du mois Visibilité avec peut-être une aide optique
le 09/09/2018 à 18h 01m 28s UTC	Nouvelle Lune.		
le 10/09/2018	Première visibilité, croissant visible <b>avec peut-être une aide optique</b> , $q = -0,049$ , élongation topocentrique = $14,16^\circ$ , différence de hauteur géocentrique = $8,38^\circ$ . Coucher du Soleil à 18h 13,1m, coucher de la Lune à 18h 58,4m. Instant optimal à 18h 33,2m, âge de la Lune 24,53h.		Mouharram débute le soir du 10/09/2018 Durée du mois : 30 jours. L'année à 355 jours
le 11/09/2018	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 1,107$ , élongation topocentrique = $27,41^\circ$ , différence de hauteur géocentrique = $13,25^\circ$ . Coucher du Soleil à 18h 11,0m, coucher de la Lune à 19h 25,2m. Instant optimal à 18h 44,0m, âge de la Lune 48,71h.	Mouharram débute le soir du 11/09/2018 Durée du mois : 29 jours. L'année à 354 jours	
le 09/10/2018 à 03h 46m 50s UTC	Nouvelle Lune.		
le 10/10/2018	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 0,551$ , élongation topocentrique = $20,51^\circ$ , différence de hauteur géocentrique = $11,64^\circ$ . Coucher du Soleil à 17h 9,9m, coucher de la Lune à 18h 16,7m. Instant optimal à 17h 39,6m, âge de la Lune 37,88h.	Safar débute le soir du 10/10/2018 Durée du mois : 30 jours.	Safar débute le soir du 10/10/2018 Durée du mois : 29 jours.
le 07/11/2018 à 16h 02m 02s UTC	Nouvelle Lune.		
le 08/11/2018	Première visibilité, croissant visible <b>avec peut-être une aide optique</b> , $q = -0,043$ , élongation topocentrique = $12,79^\circ$ , différence de hauteur géocentrique = $9,08^\circ$ . Coucher du Soleil à 16h 18,3m, coucher de la Lune à 17h 13,5m. Instant optimal à 16h 42,8m, âge de la Lune 24,68h.		Rabi'-oul-Aououal débute le soir du 08/11/2018 Durée du mois : 30 jours.
le 09/11/2018	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 0,973$ , élongation topocentrique = $24,38^\circ$ , différence de hauteur géocentrique = $14,03^\circ$ . Coucher du Soleil à 16h 16,9m, coucher de la Lune à 17h 47,6m. Instant optimal à 16h 57,2m, âge de la Lune 48,92h.	Rabi'-oul-Aououal débute le soir du 09/11/2018 Durée du mois : 30 jours.	
le 07/12/2018 à 07h 20m 21s UTC	Nouvelle Lune.		
le 08/12/2018	Première visibilité, croissant <b>visible à l'œil nu sous des conditions optimales</b> , $q = 0,184$ , élongation topocentrique = $15,40^\circ$ , différence de hauteur géocentrique = $10,46^\circ$ . Coucher du Soleil à 15h 52,5m, coucher de la Lune à 17h 4,3m. Instant optimal à 16h 24,4m, âge de la Lune 33,07h.		Rabi'-out-Tani débute le soir du 08/12/2018 Durée du mois : 30 jours.
le 09/12/2018	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 1,364$ , élongation topocentrique = $26,60^\circ$ , différence de hauteur géocentrique = $16,89^\circ$ . Coucher du Soleil à 15h 52,3m, coucher de la Lune à 17h 53,0m. Instant optimal à 16h 45,9m, âge de la Lune 57,43h.	Rabi'-out-Tani débute le soir du 09/12/2018 Durée du mois : 29 jours.	
le 06/01/2019 à 01h 28m 11s UTC	Nouvelle Lune.		
le 07/01/2019	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 0,468$ , élongation topocentrique = $17,38^\circ$ , différence de hauteur géocentrique = $12,55^\circ$ . Coucher du Soleil à 16h 9,2m, coucher de la Lune à 17h 35,6m. Instant optimal à 16h 47,6m, âge de la Lune 39,32h.	Djoudmada-l-Oula débute le soir du 07/01/2019 Durée du mois : 30 jours	Djoudmada-l-Oula débute le soir du 07/01/2019 Durée du mois : 30 jours
le 04/02/2019 à 21h 03m 35s UTC	Nouvelle Lune.		
le 06/02/2019	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 0,870$ , élongation topocentrique = $19,76^\circ$ , différence de hauteur géocentrique = $15,52^\circ$ . Coucher du Soleil à 16h 54,5m, coucher de la Lune à 18h 31,8m. Instant optimal à 17h 37,7m, âge de la Lune 44,57h.	Djoudmada-t-Tania débute le soir du 06/02/2019 Durée du mois : 30 jours.	Djoudmada-t-Tania débute le soir du 06/02/2019 Durée du mois : 29 jours.
le 06/03/2019 à 16h 03m 58s UTC	Nouvelle Lune.		
le 07/03/2019	Première visibilité, croissant visible <b>avec peut-être une aide optique</b> , $q = -0,101$ , élongation topocentrique = $12,28^\circ$ , différence de hauteur géocentrique = $8,76^\circ$ . Coucher du Soleil à		Radjab débute le soir du 07/03/2019 Durée du mois : 30 jours.

	17h 41,6m, coucher de la Lune à 18h 30,8m. Instant optimal à 18h 3,4m, âge de la Lune 25,99h.		
<b>le 08/03/2019</b>	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 1,387$ , élongation topocentrique = $23,15^\circ$ , différence de hauteur géocentrique = $18,96^\circ$ . Coucher du Soleil à 17h 43,1m, coucher de la Lune à 19h 35,1m. Instant optimal à 18h 32,9m, âge de la Lune 50,48h.	Radjab débute le soir du 08/03/2019 Durée du mois : 29 jours.	
<b>le 05/04/2019 à 08h 50m 29s UTC</b> <b>le 06/04/2019</b>	Nouvelle Lune. Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 0,410$ , élongation topocentrique = $16,57^\circ$ , différence de hauteur géocentrique = $12,20^\circ$ . Coucher du Soleil à 18h 27,0m, coucher de la Lune à 19h 38,2m. Instant optimal à 18h 58,7m, âge de la Lune 34,14h.	Cha'ban débute le soir du 06/04/2019 Durée du mois : 30 jours.	Cha'ban débute le soir du 06/04/2019 Durée du mois : 30 jours.
<b>le 04/05/2019 à 22h 45m 30s UTC</b> <b>le 06/05/2019</b>	Nouvelle Lune. Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 1,093$ , élongation topocentrique = $22,71^\circ$ , différence de hauteur géocentrique = $15,96^\circ$ . Coucher du Soleil à 19h 11,2m, coucher de la Lune à 20h 55,2m. Instant optimal à 19h 57,5m, âge de la Lune 45,20h.	Ramadan débute le soir du 06/05/2019 Durée du mois : 29 jours.	Ramadan débute le soir du 06/05/2019 Durée du mois : 29 jours.
<b>le 03/06/2019 à 10h 01m 57s UTC</b> <b>le 04/06/2019</b>	Nouvelle Lune. Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 0,325$ , élongation topocentrique = $18,03^\circ$ , différence de hauteur géocentrique = $10,49^\circ$ . Coucher du Soleil à 19h 46,5m, coucher de la Lune à 20h 58,0m. Instant optimal à 20h 18,3m, âge de la Lune 34,27h.	Chaououal débute le soir du 04/06/2019 Durée du mois : 30 jours.	Chaououal débute le soir du 04/06/2019 Durée du mois : 29 jours.
<b>le 02/07/2019 à 19h 16m 13s UTC</b> <b>le 03/07/2019</b>	Nouvelle Lune. Première visibilité, croissant visible <b>avec obligatoirement une aide optique</b> , $q = -0,176$ , élongation topocentrique = $13,74^\circ$ , différence de hauteur géocentrique = $7,25^\circ$ . Coucher du Soleil à 19h 55,3m, coucher de la Lune à 20h 42,3m. Instant optimal à 20h 16,2m, âge de la Lune 25,00h.		Dou-l-Qa'da débute le soir du 03/07/2019 Durée du mois : 30 jours.
<b>le 04/07/2019</b>	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 1,228$ , élongation topocentrique = $27,63^\circ$ , différence de hauteur géocentrique = $14,14^\circ$ . Coucher du Soleil à 19h 54,9m, coucher de la Lune à 21h 29,6m. Instant optimal à 20h 37,0m, âge de la Lune 49,35h.	Dou-l-Qa'da débute le soir du 04/07/2019 Durée du mois : 29 jours.	
<b>le 01/08/2019 à 03h 11m 55s UTC</b> <b>le 02/08/2019</b>	Nouvelle Lune. Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 0,779$ , élongation topocentrique = $23,81^\circ$ , différence de hauteur géocentrique = $11,83^\circ$ . Coucher du Soleil à 19h 26,6m, coucher de la Lune à 20h 38,2m. Instant optimal à 19h 58,4m, âge de la Lune 40,78h.	Dou-l-Hidjja débute le soir du 02/08/2019 Durée du mois : 29 jours.	Dou-l-Hidjja débute le soir du 02/08/2019 Durée du mois : 29 jours.
<b>le 30/08/2019 à 10h 37m 09s UTC</b> <b>le 31/08/2019</b>	Nouvelle Lune. Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 0,419$ , élongation topocentrique = $19,45^\circ$ , différence de hauteur géocentrique = $10,56^\circ$ . Coucher du Soleil à 18h 34,3m, coucher de la Lune à 19h 33,4m. Instant optimal à 19h 0,6m, âge de la Lune 32,39h.	Mouharram débute le soir du 31/08/2019	Mouharram débute le soir du 31/08/2019

Remarque : ce calendrier pour l'année est basé sur le critère de visibilité de B.D. Yallop et sur la règle qui implique qu'un mois lunaire ne peut avoir plus de 30 jours. Cette année, on n'a jamais eu à utiliser cette règle avec ce critère. Selon que l'on utilise le critère strict de visibilité à l'œil nu ou le critère usant d'une aide optique ou ayant des conditions optimales, le début et la longueur de certains mois ne sont pas identiques. Dans tous les cas, le mois Ramadan commence le soir du 6 mai, il se termine le soir du 4 juin et il à 29 jours. L'année a 354 jours si on se limite à une observation à l'œil nu et elle a 355 jours si on utilise une aide optique, le 1<sup>er</sup> Mouharram débutant un jour plus tôt.



## Année 1440 à Paris avec les critères de M. Sh. Odeh

Date ou instant du phénomène	Phénomène (les instants sont en UTC)	Début et durée du mois Visibilité à l'œil nu	Début et durée du mois Visibilité avec peut-être une aide optique
le 09/09/2018 à 18h 01m 28s UTC	Nouvelle Lune.		
le 10/09/2018	Première visibilité, croissant visible <b>avec une aide optique et peut-être à l'œil nu</b> , $q = 3,145$ , élongation topocentrique = $14,16^\circ$ , différence de hauteur topocentrique = $7,34^\circ$ . Coucher du Soleil à 18h 13,1m, coucher de la Lune à 18h 58,4m. Instant optimal à 18h 33,2m, âge de la Lune 24,53h.		Mouharram débute le soir du 10/09/2018 Durée du mois : 29 jours. L'année à 355 jours
le 11/09/2018	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 14,446$ , élongation topocentrique = $27,41^\circ$ , différence de hauteur topocentrique = $11,96^\circ$ . Coucher du Soleil à 18h 11,0m, coucher de la Lune à 19h 25,2m. Instant optimal à 18h 44,0m, âge de la Lune 48,71h.	Mouharram débute le soir du 11/09/2018 Durée du mois : 29 jours. L'année à 354 jours	
le 09/10/2018 à 03h 46m 50s UTC	Nouvelle Lune.		
Le 09/10/2018	Première visibilité, croissant visible <b>avec une aide optique uniquement</b> , $q = 0,024$ , élongation topocentrique = $8,39^\circ$ , différence de hauteur topocentrique = $6,13^\circ$ . Coucher du Soleil à 17h 12,0m, coucher de la Lune à 17h 50,0m. Instant optimal à 17h 28,9m, âge de la Lune 13,70h.		Safar débute le soir du 09/10/2018 Durée du mois : 30 jours.
le 10/10/2018	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 9,086$ , élongation topocentrique = $20,51^\circ$ , différence de hauteur topocentrique = $10,54^\circ$ . Coucher du Soleil à 17h 9,9m, coucher de la Lune à 18h 16,7m. Instant optimal à 17h 39,6m, âge de la Lune 37,88h.	Safar débute le soir du 10/10/2018 Durée du mois : 30 jours.	
le 07/11/2018 à 16h 02m 02s UTC	Nouvelle Lune.		
le 08/11/2018	Première visibilité, croissant visible <b>avec une aide optique et peut-être à l'œil nu</b> , $q = 3,273$ , élongation topocentrique = $12,79^\circ$ , différence de hauteur topocentrique = $8,11^\circ$ . Coucher du Soleil à 16h 18,3m, coucher de la Lune à 17h 13,5m. Instant optimal à 16h 42,8m, âge de la Lune 24,68h..		Rabi'-oul-Aououal débute le soir du 08/11/2018 Durée du mois : 30 jours.
le 09/11/2018	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 13,234$ , élongation topocentrique = $24,38^\circ$ , différence de hauteur topocentrique = $12,86^\circ$ . Coucher du Soleil à 16h 16,9m, coucher de la Lune à 17h 47,6m. Instant optimal à 16h 57,2m, âge de la Lune 48,92h.	Rabi'-oul-Aououal débute le soir du 09/11/2018 Durée du mois : 30 jours.	
le 07/12/2018 à 07h 20m 21s UTC	Nouvelle Lune.		
le 08/12/2018	Première visibilité, croissant visible <b>avec une aide optique et peut-être à l'œil nu</b> , $q = 5,545$ , élongation topocentrique = $15,40^\circ$ , différence de hauteur topocentrique = $9,49^\circ$ . Coucher du Soleil à 15h 52,5m, coucher de la Lune à 17h 4,3m. Instant optimal à 16h 24,4m, âge de la Lune 33,07h.		Rabi'-out-Tani débute le soir du 08/12/2018 Durée du mois : 30 jours.
le 09/12/2018	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 17,099$ , élongation topocentrique = $26,60^\circ$ , différence de hauteur topocentrique = $15,68^\circ$ . Coucher du Soleil à 15h 52,3m, coucher de la Lune à 17h 53,0m. Instant optimal à 16h 45,9m, âge de la Lune 57,43h..	Rabi'-out-Tani débute le soir du 09/12/2018 Durée du mois : 29 jours.	
le 06/01/2019 à 01h 28m 11s UTC	Nouvelle Lune.		
le 07/01/2019	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 8,375$ , élongation topocentrique = $17,38^\circ$ , différence de hauteur topocentrique = $11,57^\circ$ . Coucher du Soleil à 16h 9,2m, coucher de la Lune à 17h 35,6m. Instant optimal à 16h 47,6m, âge de la Lune 39,32h.	Djoudmada-l-Oula débute le soir du 07/01/2019 Durée du mois : 30 jours	Djoudmada-l-Oula débute le soir du 07/01/2019 Durée du mois : 29 jours
le 04/02/2019 à 21h 03m 35s UTC	Nouvelle Lune.		
Le 05/02/2019	Première visibilité, croissant visible <b>avec une aide optique uniquement</b> , $q = -0,726$ , élongation topocentrique = $8,98^\circ$ , différence de hauteur topocentrique = $5,32^\circ$ . Coucher du Soleil à 16h 52,8m, coucher de la Lune à 17h 29,2m. Instant optimal à 17h 9,0m, âge de la Lune 20,09h.		Djoudmada-t-Tania débute le soir du 05/02/2019 Durée du mois : 30 jours.
le 06/02/2019	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 12,370$ , élongation topocentrique = $19,76^\circ$ , différence de hauteur topocentrique = $14,52^\circ$ . Coucher du Soleil à 16h 54,5m, coucher de la Lune à 18h 31,8m. Instant optimal à 17h 37,7m, âge de la Lune 44,57h.	Djoudmada-t-Tania débute le soir du 06/02/2019 Durée du mois : 30 jours.	
le 06/03/2019 à 16h 03m 58s UTC	Nouvelle Lune.		
le 07/03/2019	Première visibilité, croissant visible <b>avec une aide optique et</b>		Radjab débute le soir du

	<b>peut-être à l'œil nu</b> , $q = 2,732$ , élongation topocentrique = $12,28^\circ$ , différence de hauteur topocentrique = $7,82^\circ$ . Coucher du Soleil à 17h 41,6m, coucher de la Lune à 18h 30,8m. Instant optimal à 18h 3,4m, âge de la Lune 25,99h..		07/03/2019 Durée du mois : 30 jours.
<b>le 08/03/2019</b>	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 17,483$ , élongation topocentrique = $23,15^\circ$ , différence de hauteur topocentrique = $17,90^\circ$ . Coucher du Soleil à 17h 43,1m, coucher de la Lune à 19h 35,1m. Instant optimal à 18h 32,9m, âge de la Lune 50,48h.	Radjab débute le soir du 08/03/2019 Durée du mois : 29 jours.	
<b>le 05/04/2019 à 08h 50m 29s UTC</b>	Nouvelle Lune.		
<b>le 06/04/2019</b>	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 7,778$ , élongation topocentrique = $16,57^\circ$ , différence de hauteur topocentrique = $11,21^\circ$ . Coucher du Soleil à 18h 27,0m, coucher de la Lune à 19h 38,2m. Instant optimal à 18h 58,7m, âge de la Lune 34,14h.	Cha'ban débute le soir du 06/04/2019 Durée du mois : 30 jours.	Cha'ban débute le soir du 06/04/2019 Durée du mois : 29 jours.
<b>le 04/05/2019 à 22h 45m 30s UTC</b>	Nouvelle Lune.		
<b>Le 05/05/2019</b>	Première visibilité, croissant visible <b>avec une aide optique uniquement</b> , $q = -0,397$ , élongation topocentrique = $10,86^\circ$ , différence de hauteur topocentrique = $5,06^\circ$ . Coucher du Soleil à 19h 9,8m, coucher de la Lune à 19h 44,5m. Instant optimal à 19h 25,2m, âge de la Lune 20,66h.		<b>Ramadan débute le soir du 05/05/2019</b> <b>Durée du mois : 30 jours</b>
<b>le 06/05/2019</b>	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 14,472$ , élongation topocentrique = $22,71^\circ$ , différence de hauteur topocentrique = $14,83^\circ$ . Coucher du Soleil à 19h 11,2m, coucher de la Lune à 20h 55,2m. Instant optimal à 19h 57,5m, âge de la Lune 45,20h.	<b>Ramadan débute le soir du 06/05/2019</b> <b>Durée du mois : 29 jours.</b>	.
<b>le 03/06/2019 à 10h 01m 57s UTC</b>	Nouvelle Lune.		
<b>le 04/06/2019</b>	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 6,846$ , élongation topocentrique = $18,03^\circ$ , différence de hauteur topocentrique = $9,42^\circ$ . Coucher du Soleil à 19h 46,5m, coucher de la Lune à 20h 58,0m. Instant optimal à 20h 18,3m, âge de la Lune 34,27h.	Chaououal débute le soir du 04/06/2019 Durée du mois : 30 jours.	Chaououal débute le soir du 04/06/2019 Durée du mois : 29 jours.
<b>le 02/07/2019 à 19h 16m 13s UTC</b>	Nouvelle Lune.		
<b>le 03/07/2019</b>	Première visibilité, croissant visible <b>avec une aide optique uniquement</b> , $q = 1,866$ , élongation topocentrique = $13,74^\circ$ , différence de hauteur topocentrique = $6,21^\circ$ . Coucher du Soleil à 19h 55,3m, coucher de la Lune à 20h 42,3m. Instant optimal à 20h 16,2m, âge de la Lune 25,00h.		Dou-l-Qa'da débute le soir du 03/07/2019 Durée du mois : 29 jours.
<b>le 04/07/2019</b>	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 15,626$ , élongation topocentrique = $27,63^\circ$ , différence de hauteur topocentrique = $12,81^\circ$ . Coucher du Soleil à 19h 54,9m, coucher de la Lune à 21h 29,6m. Instant optimal à 20h 37,0m, âge de la Lune 49,35h.	Dou-l-Qa'da débute le soir du 04/07/2019 Durée du mois : 29 jours.	
<b>le 01/08/2019 à 03h 11m 55s UTC</b>	Nouvelle Lune.		
<b>Le 01/08/2019</b>	Première visibilité, croissant visible <b>avec une aide optique uniquement</b> , $q = -0,730$ , élongation topocentrique = $9,63^\circ$ , différence de hauteur topocentrique = $4,99^\circ$ . Coucher du Soleil à 19h 28,1m, coucher de la Lune à 20h 2,8m. Instant optimal à 19h 43,5m, âge de la Lune 16,53h.		Dou-l-Hidjja débute le soir du 01/08/2019 Durée du mois : 30 jours.
<b>le 02/08/2019</b>	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 11,237$ , élongation topocentrique = $23,81^\circ$ , différence de hauteur topocentrique = $10,61^\circ$ . Coucher du Soleil à 19h 26,6m, coucher de la Lune à 20h 38,2m. Instant optimal à 19h 58,4m, âge de la Lune 40,78h.	Dou-l-Hidjja débute le soir du 02/08/2019 Durée du mois : 29 jours.	
<b>le 30/08/2019 à 10h 37m 09s UTC</b>	Nouvelle Lune.		
<b>le 31/08/2019</b>	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 7,724$ , élongation topocentrique = $19,45^\circ$ , différence de hauteur topocentrique = $9,43^\circ$ . Coucher du Soleil à 18h 34,3m, coucher de la Lune à 19h 33,4m. Instant optimal à 19h 0,6m, âge de la Lune 32,39h.	Mouharram débute le soir du 31/08/2019	Mouharram débute le soir du 31/08/2019

Remarque : ce calendrier pour l'année est basé sur le critère de visibilité de M. Sh. Odeh et sur la règle qui implique qu'un mois lunaire ne peut avoir plus de 30 jours. Cette année, on n'a jamais eu à utiliser cette règle avec ce critère. Selon que l'on utilise le critère strict de visibilité à l'œil nu ou le critère usant d'une aide optique ou ayant des conditions optimales, le début et la longueur de certains mois ne sont pas identiques. Si l'on se limite à une observation à l'œil nu, le mois de Ramadan commence le 6 mai et il se termine le soir du 4 juin et il a 29 jours, par contre si l'on accepte l'usage d'une aide optique le premier croissant du mois de Ramadan peut être vu dès le 5 mai, dans ce cas le

mois Ramadan aura 30 jours. L'année a 354 jours si on se limite à une observation à l'œil nu et elle a 355 jours si on utilise une aide optique, le 1<sup>er</sup> Mouharram débutant un jour plus tôt.

## Année 1440 à Paris

Nom du mois	Date de la visibilité du premier croissant de Lune						Calendrier perpétuel
	Critère IMCCE	Critère SAAO	Critère Y.D. Yallop Œil nu	Critère Y.D. Yallop Instrument	Critère M. Sh Odeh Œil nu	Critère M. Sh Odeh Instrument	
Mouharram	10/09/2018 30 jours.	10/09/2018 30 jours.	11/09/2018 29 jours.	10/09/2018 30 jours.	11/09/2018 29 jours.	10/09/2018 29 jours.	12/09/2018 30 jours
Safar	10/10/2018 29 jours.	10/10/2018 29 jours.	10/10/2018 30 jours.	10/10/2018 29 jours.	10/10/2018 30 jours.	09/10/2018 30 jours.	12/10/2018 29 jours
Rabi'-oul-Aououal	08/11/2018 30 jours.	08/11/2018 30 jours.	09/11/2018 30 jours.	08/11/2018 30 jours.	09/11/2018 30 jours.	08/11/2018 30 jours.	10/11/2018 30 jours
Rabi'-out-Tani	08/12/2018 30 jours.	08/12/2018 30 jours.	09/12/2018 29 jours.	08/12/2018 30 jours.	09/12/2018 29 jours.	08/12/2018 30 jours.	10/12/2018 29 jours
Djoudmada-l-Oula	07/01/2019 30 jours.	07/01/2019 30 jours.	07/01/2019 30 jours.	07/01/2019 30 jours.	07/01/2019 30 jours.	07/01/2019 29 jours.	08/01/2019 30 jours
Djoudmada-t-Tania	06/02/2019 29 jours.	06/02/2019 30 jours.	06/02/2019 30 jours.	06/02/2019 30 jours.	06/02/2019 30 jours.	05/02/2019 30 jours.	07/02/2019 29 jours
Radjab	07/03/2019 30 jours.	08/03/2019 29 jours.	08/03/2019 29 jours.	07/03/2019 30 jours.	08/03/2019 29 jours.	07/03/2019 30 jours.	08/03/2019 30 jours
Cha'ban	06/04/2019 30 jours.	06/04/2019 30 jours.	06/04/2019 30 jours.	06/04/2019 30 jours.	06/04/2019 30 jours.	06/04/2019 30 jours.	07/04/2019 29 jours
Ramadan	<u>06/05/2019</u> <u>29 jours.</u>	<u>06/05/2019</u> <u>29 jours.</u>	<u>06/05/2019</u> <u>29 jours.</u>	<u>06/05/2019</u> <u>29 jours.</u>	<u>06/05/2019</u> <u>29 jours.</u>	<u>05/05/2019</u> <u>30 jours.</u>	<u>06/05/2019</u> <u>30 jours</u>
Chaououal	04/06/2019 29 jours.	04/06/2019 30 jours.	04/06/2019 30 jours.	04/06/2019 29 jours.	04/06/2019 30 jours.	04/06/2019 29 jours.	05/06/2019 29 jours
Dou-l-Qa'da	03/07/2019 30 jours.	04/07/2019 29 jours.	04/07/2019 29 jours.	03/07/2019 30 jours.	04/07/2019 29 jours.	03/07/2019 29 jours.	04/07/2019 30 jours
Dou-l-Hidjja	02/08/2019 29 jours.	02/08/2019 29 jours.	02/08/2019 29 jours.	02/08/2019 29 jours.	02/08/2019 29 jours.	01/08/2019 30 jours.	03/08/2019 30 jours
Mouharram	31/08/2019	31/08/2019	31/08/2019	31/08/2019	31/08/2019	31/08/2019	01/09/2019
Durée de l'année	355 jours	355 jours	354 jours	355 jours	354 jours	355 jours	354 jours

Ce tableau résume les différents calendriers musulmans pour l'année 1440 calculés pour Paris, pour chaque critère on donne le jour du calendrier grégorien où le croissant de Lune est visible au soir. La dernière colonne contient la concordance avec le calendrier grégorien des mois du calendrier perpétuel musulman construit avec la lunaison moyenne.

**Attention** les dates de visibilité du croissant et les dates grégoriennes des débuts de mois du calendrier perpétuel musulman ne sont pas directement comparables, en effet la date du calendrier perpétuel correspond au lendemain de la visibilité supposée du croissant de Lune, il convient donc de retrancher un jour aux dates des débuts de chaque mois du calendrier perpétuel avant de faire une comparaison avec les prédictions des dates de visibilité du croissant dans le calendrier grégorien. On remarque que cette année le début du mois Ramadan du calendrier perpétuel est décalé d'un jour avec la visibilité du croissant à Paris pour les quatre critères dans le cas d'une visibilité à l'œil nu. Le début du mois Chaououal du calendrier perpétuel est en phase avec la visibilité du croissant à Paris pour les quatre critères dans le cas d'une visibilité à l'œil nu. Les quatre critères donnent les mêmes résultats pour le mois de Ramadan pour une visibilité du croissant à l'œil nu.

Remarque : à Paris, tous les calendriers basés sur la visibilité du croissant à l'œil nu, donne un commencement du mois Ramadan le 6 mai au soir et une durée du mois de 29 jours avec un début du mois Chaououal le soir du 4 juin. Si on se limite à la visibilité à l'œil nu, on remarquera que cette année la date du début du mois Ramadan dans le calendrier perpétuel est décalée d'un jour avec les prédictions de visibilité du croissant à l'œil nu à Paris. En effet, le calendrier perpétuel fait débiter le mois Ramadan le 5 mai au soir, alors que les critères de visibilité convergent tous vers une visibilité le soir du 6 mai.

## Calculs pour la ville de Marseille.

Nous allons utiliser les quatre critères pour la ville de Marseille.

- 1) Critère de l'IMCCE : **le croissant de Lune est observable au moment du coucher du Soleil, si le centre de la Lune est au moins 5° au-dessus de l'horizon et si sa distance au Soleil (élongation) est au moins de 8°**

<b>le 04/05/2019 à 22h 45m 30s UTC</b>	<b>Nouvelle Lune.</b>
<b>le 05/05/2019</b>	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 10,07°, hauteur de la Lune = 5,41°. Coucher du Soleil 18h 43,0m, coucher de la Lune à 19h 18,4m, âge de la Lune 19,96h.
<b>le 03/06/2019 à 10h 01m 57s UTC</b>	<b>Nouvelle Lune.</b>
<b>le 04/06/2019</b>	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 16,89°, hauteur de la Lune = 10,80°. Coucher du Soleil à 19h 12,6m, coucher de la Lune à 20h 24,2m, âge de la Lune 33,18h.

Selon ce critère le premier croissant est visible à l'œil nu le soir du 5 mai avec une Lune très basse (5,41°) avec une valeur proche de la limite du critère de visibilité. Le croissant suivant est visible le soir du 4 juin. Le mois a 30 jours, on constate un décalage de un jour par rapport à Paris.

- 2) Un critère sur la hauteur limite du bord inférieur de la Lune en fonction de la différence d'élongation avec la relation suivante : le croissant de Lune est visible si à l'instant du coucher du Soleil la hauteur du bord inférieur de la Lune + élongation / 3 est supérieure à 11,3° pour une observation à l'œil nu et à 9° pour une observation avec des moyens optiques.

<b>le 04/05/2019 à 22h 45m 30s UTC</b>	<b>Nouvelle Lune.</b>
<b>le 06/05/2019</b>	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 21,52°, hauteur de la Lune = 16,24°. Coucher du Soleil à 18h 44,1m, coucher de la Lune à 20h 25,4m, âge de la Lune 43,98h.
<b>le 03/06/2019 à 10h 01m 57s UTC</b>	<b>Nouvelle Lune.</b>
<b>le 04/06/2019</b>	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 16,89°, hauteur de la Lune = 10,80°. Coucher du Soleil à 19h 12,6m, coucher de la Lune à 20h 24,2m, âge de la Lune 33,18h.

Pour une observation à l'œil nu et avec une aide optique on trouve des résultats identiques, la visibilité du premier croissant de mai est le 6 mai et la visibilité du premier croissant de juin est le 4 juin. Les résultats sont identiques à ceux de Paris. Le mois Ramadan a 29 jours.

- 3) Le critère de B.D. Yallop

<b>le 04/05/2019 à 22h 45m 30s UTC</b>	<b>Nouvelle Lune.</b>
<b>le 06/05/2019</b>	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 1,229$ , élongation topocentrique = 22,40°, différence de hauteur géocentrique = 17,48°. Coucher du Soleil à 18h 44,1m, coucher de la Lune à 20h 25,4m. Instant optimal à 19h 29,1m, âge de la Lune 44,73h.
<b>le 03/06/2019 à 10h 01m 57s UTC</b>	<b>Nouvelle Lune.</b>
<b>le 04/06/2019</b>	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 0,453$ , élongation topocentrique = 17,64°, différence de hauteur géocentrique = 11,96°. Coucher du Soleil à 19h 12,6m, coucher de la Lune à 20h 24,2m. Instant optimal à 19h 44,4m, âge de la Lune 33,71h..

Selon ce critère on trouve que le premier croissant de mai est visible à l'œil nu le 6 mai et que le croissant suivant est visible à l'œil nu le 4 juin. Le mois Ramadan a 29 jours.

#### 4) Le critère de Mohammad Sh. Odeh

<b>le 04/05/2019 à 22h 45m 30s UTC</b>	<b>Nouvelle Lune.</b>
<b>le 05/05/2019</b>	Première visibilité, croissant visible <b>avec une aide optique uniquement</b> , $q = 0,289$ , élongation topocentrique = $10,59^\circ$ , différence de hauteur topocentrique = $5,83^\circ$ . Coucher du Soleil à 18h 43,0m, coucher de la Lune à 19h 18,4m. Instant optimal à 18h 58,7m, âge de la Lune 20,22h.
<b>le 06/05/2019</b>	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 15,858$ , élongation topocentrique = $22,40^\circ$ , différence de hauteur topocentrique = $16,37^\circ$ . Coucher du Soleil à 18h 44,1m, coucher de la Lune à 20h 25,4m. Instant optimal à 19h 29,1m, âge de la Lune 44,73h.
<b>le 03/06/2019 à 10h 01m 57s UTC</b>	<b>Nouvelle Lune.</b>
<b>le 04/06/2019</b>	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 8,139$ , élongation topocentrique = $17,64^\circ$ , différence de hauteur topocentrique = $10,90^\circ$ . Coucher du Soleil à 19h 12,6m, coucher de la Lune à 20h 24,2m. Instant optimal à 19h 44,4m, âge de la Lune 33,71h.

Selon ce critère on retrouve des résultats identiques à ceux trouvés pour Paris. Le premier croissant est visible avec une aide optique uniquement le 5 mai au soir et à l'œil nu le 6 mai. Le premier croissant du mois suivant est visible à l'œil nu le soir du 4 juin.

Remarque : Si on exclut le critère de l'IMCCE, les trois autres critères donnent pour Marseille une visibilité de premier croissant à l'œil nu le soir du 6 mai. Le critère de l'IMCCE donne une visibilité du croissant de mai un jour plus tôt, mais on est proche de la limite en hauteur de la Lune. Le critère de Mohammad Sh. Odeh donne également une visibilité le 5 mai, mais avec une aide optique uniquement. Pour la visibilité du mois suivant, tous les critères convergent vers une visibilité le soir du 4 juin.

En conclusion, on voit que le premier croissant sera visible à l'œil nu le soir du 6 mai depuis Marseille (peut-être le 5, avec une aide optique). Le croissant suivant est visible à l'œil nu le soir du 4 juin.

### En conclusion pour la France métropolitaine

En 2019, le premier croissant de Lune définissant le début du mois Ramadan sera visible à l'œil nu en France métropolitaine le soir du 6 mai 2019, dans le sud du pays il sera peut-être visible dès le 5 mai, mais avec une aide optique. Pour la visibilité du second croissant marquant la fin du mois Ramadan et le début du mois Chaououal. Le croissant sera visible à l'œil nu le soir du 4 juin. Comme chaque année, plus l'on se déplace vers le sud, plus la visibilité des premiers croissants est privilégiée.

### Calcul pour La Mecque.

La Mecque se trouvant plus au sud, la visibilité du croissant sera plus facile et plus précoce que sous nos latitudes.

1. Critère de l'IMCCE : **le croissant de Lune est observable au moment du coucher du Soleil, si le centre de la Lune est au moins  $5^\circ$  au-dessus de l'horizon et si sa distance au Soleil (élongation) est au moins de  $8^\circ$**

<b>le 04/05/2019 à 22h 45m 30s UTC</b>	<b>Nouvelle Lune.</b>
<b>le 05/05/2019</b>	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = $8,38^\circ$ , hauteur de la Lune = $6,70^\circ$ . Coucher du Soleil à 15h 46,5m, coucher de la Lune à 16h 19,5m, âge de la Lune 17,02h.
<b>le 03/06/2019 à 10h 01m 57s UTC</b>	<b>Nouvelle Lune.</b>
<b>le 04/06/2019</b>	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = $14,78^\circ$ , hauteur de la Lune = $13,41^\circ$ . Coucher du Soleil à 15h 59,2m, coucher de la Lune à 17h 5,9m, âge de la Lune 29,95h.

Selon ce critère le premier croissant est visible à l'œil nu le soir du 5 mai (avec une valeur de l'élongation très proche de la valeur limite du critère) et le croissant suivant est visible le soir du 4 juin. Le mois a 30 jours.

2. Un critère sur la hauteur limite du bord inférieur de la Lune en fonction de la différence d'élongation avec la relation suivante : le croissant de Lune est visible si à l'instant du coucher du Soleil la hauteur du bord inférieur de la Lune + élongation / 3 est supérieure à  $11,3^\circ$  pour une observation à l'œil nu et à  $9^\circ$  pour une observation avec des moyens optiques.

Pour une observation à l'œil nu, on trouve une visibilité du premier croissant de mai le 6 mai (un jour plus tard qu'avec le critère de l'IMCCE). Le croissant suivant est visible le soir du 4 juin. Le mois Ramadan a 29 jours.



<b>le 04/05/2019 à 22h 45m 30s UTC</b>	<b>Nouvelle Lune.</b>
<b>le 06/05/2019</b>	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 19,75°, hauteur de la Lune = 18,90°. Coucher du Soleil à 15h 46,9m, coucher de la Lune à 17h 17,1m, âge de la Lune 41,02h.
<b>le 03/06/2019 à 10h 01m 57s UTC</b>	Nouvelle Lune.
<b>le 04/06/2019</b>	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 14,78°, hauteur de la Lune = 13,41°. Coucher du Soleil à 15h 59,2m, coucher de la Lune à 17h 5,9m, âge de la Lune 29,95h.

Pour une observation avec des moyens optiques, on a des résultats identiques :

<b>le 04/05/2019 à 22h 45m 30s UTC</b>	<b>Nouvelle Lune.</b>
<b>le 05/05/2019</b>	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 8,38°, hauteur de la Lune = 6,70°. Coucher du Soleil à 15h 46,5m, coucher de la Lune à 16h 19,5m, âge de la Lune 17,02h.
<b>le 03/06/2019 à 10h 01m 57s UTC</b>	Nouvelle Lune.
<b>le 04/06/2019</b>	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 14,78°, hauteur de la Lune = 13,41°. Coucher du Soleil à 15h 59,2m, coucher de la Lune à 17h 5,9m, âge de la Lune 29,95h.

Avec une aide optique, le premier croissant est visible un jour plus tôt le 5 mai et le mois de Ramadan a 30 jours.

### 3. Le critère de B.D. Yallop

<b>le 04/05/2019 à 22h 45m 30s UTC</b>	<b>Nouvelle Lune.</b>
<b>le 05/05/2019</b>	Première visibilité, mais uniquement avec un télescope, $q = -0,247$ , élongation topocentrique = 9,06°, différence de hauteur géocentrique = 8,17°. Coucher du Soleil à 15h 46,5m, coucher de la Lune à 16h 19,5m. Instant optimal à 16h 1,2m, âge de la Lune 17,26h..
<b>le 06/05/2019</b>	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 1,438$ , élongation topocentrique = 20,69°, différence de hauteur géocentrique = 20,45°. Coucher du Soleil à 15h 46,9m, coucher de la Lune à 17h 17,1m. Instant optimal à 16h 27,0m, âge de la Lune 41,69h.
<b>le 03/06/2019 à 10h 01m 57s UTC</b>	Nouvelle Lune.
<b>le 04/06/2019</b>	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 0,658$ , élongation topocentrique = 15,65°, différence de hauteur géocentrique = 14,88°. Coucher du Soleil à 15h 59,2m, coucher de la Lune à 17h 5,9m. Instant optimal à 16h 28,8m, âge de la Lune 30,45h.

Selon ce critère on trouve que le premier croissant de mai est visible avec un télescope dès le 5 mai et à l'œil nu le 6 mai, le premier croissant de juin est visible à l'œil nu le 4 juin. Suivant le cas le mois a 29 jours ou 30 jours.

### 4. Le critère de Mohammad Sh. Odeh

<b>le 04/05/2019 à 22h 45m 30s UTC</b>	<b>Nouvelle Lune.</b>
<b>le 05/05/2019</b>	Première visibilité, croissant visible <b>avec une aide optique uniquement</b> , $q = 1,251$ , élongation topocentrique = 9,06°, différence de hauteur topocentrique = 7,22°. Coucher du Soleil à 15h 46,5m, coucher de la Lune à 16h 19,5m. Instant optimal à 16h 1,2m, âge de la Lune 17,26h.
<b>le 06/05/2019</b>	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 18,072$ , élongation topocentrique = 20,69°, différence de hauteur topocentrique = 19,47°. Coucher du Soleil à 15h 46,9m, coucher de la Lune à 17h 17,1m. Instant optimal à 16h 27,0m, âge de la Lune 41,69h.
<b>le 03/06/2019 à 10h 01m 57s UTC</b>	Nouvelle Lune.
<b>le 04/06/2019</b>	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 10,250$ , élongation topocentrique = 15,65°, différence de hauteur topocentrique = 13,88°. Coucher du Soleil à 15h 59,2m, coucher de la Lune à 17h 5,9m. Instant optimal à 16h 28,8m, âge de la Lune 30,45h.

Selon ce critère, les prédictions sont identiques au critère précédent. On trouve que le premier croissant de mai est visible le 5 mai avec une aide optique uniquement et à l'œil nu le 6 mai, le premier croissant de juin est visible à l'œil nu le 4 juin. Suivant le cas le mois a 29 jours ou 30 jours.

## En conclusion

À La Mecque, tous les critères donnent la même prédiction pour la visibilité du premier croissant de Lune de mai : il est visible à l'œil nu le soir du 6 mai et peut-être le 5 mai à l'aide d'une aide optique. Le premier croissant de juin est visible le soir du 4 juin. On a donc des conditions de visibilité identiques à la France, mais avec un croissant de Lune plus haut à l'horizon.

## Références

- RGO NAO Technical Note N° 69, *A Method for predicting the First Sighting of the New Crescent Moon*, BD Yallop, 1997.
- South African Astronomical Observatory, *First Visibility of the Lunar Crescent*, J.A.R. Caldwell and C.D. Laney, 2001.
- Experimental Astronomy, *New criterion for lunar crescent visibility*, Mohammad Sh. Odeh, 2006.
- Lunar Crescent Visibility Criterion and Islamic Calendar*, Mohammad Ilyas, *Q. J. R. astr. Soc.* 1994, vol. 35, p. 425 – 461.

## Table des matières

<b>Calcul du début et de la fin du mois Ramadan pour l'année grégorienne 2019</b>	<b>1</b>
<i>Calcul de la visibilité du premier croissant de Lune en mai et juin 2019.</i>	2
<i>Calcul pour la ville de Paris.</i>	2
<i>Étude du calendrier musulman de l'année 1440 calculé pour Paris</i>	4
<i>Année 1440 à Paris avec le critère de l'IMCCE</i>	5
<i>Année 1440 à Paris avec le critère du SAAO</i>	6
<i>Année 1440 à Paris avec les critères de B.D. Yallop</i>	7
<i>Année 1440 à Paris avec les critères de M. Sh. Odeh</i>	9
<i>Année 1440 à Paris</i>	12
<i>Calculs pour la ville de Marseille.</i>	13
<i>En conclusion pour la France métropolitaine</i>	14
<i>Calcul pour La Mecque.</i>	14
En conclusion	16
<b>Références</b>	<b>17</b>