

Documents pour le calcul du Ramadan de l'année 2009.

P. ROCHER, © INSTITUT DE MÉCANIQUE CÉLESTE ET DE CALCUL DES ÉPHÉMÉRIDES – OBSERVATOIRE DE PARIS

Le mois de Ramadan en 2009 (an 1430 de l'Hégire) débute à la visibilité du croissant de Lune suivant la nouvelle Lune de fin août 2009. Il se termine à la visibilité du premier croissant de Lune suivant la nouvelle Lune suivante.

En août 2009 la nouvelle Lune géocentrique tombe le 20 août à 10h 01m 35s UTC. La Lune est proche du nœud descendant de son orbite et proche de son passage au périégée.

En août et septembre 2009, les événements astronomiques suivants vont se succéder :

- le 18/08/2009 à 14h 06m 49s UTC : la Lune passe par le nœud descendant de son orbite, long. moyenne : $+120^{\circ} 6,1'$.
- le 19/08/2009 à 04h 57m 35s UTC : la Lune au périégée, $d = 359639$ km, diam. app. : $33.3'$.
- le 20/08/2009 à 10h 01m 35s UTC : Nouvelle Lune.
- le 21/08/2009 à 23h 35m 04s UTC : la Lune a une déclinaison nulle et décroissante, asc. droite = 11h 19,2m.
- le 27/08/2009 à 11h 41m 58s UTC : Premier Quartier.
- le 28/08/2009 à 20h 17m 48s UTC : la déclinaison de la Lune est à son minimum, décl. = $-26^{\circ} 23,6'$.
- le 31/08/2009 à 11h 01m 54s UTC : la Lune à l'apogée, $d = 405269$ km, diam. app. : $29.6'$.
- le 04/09/2009 à 16h 02m 36s UTC : Pleine Lune.
- le 05/09/2009 à 08h 23m 46s UTC : la Lune a une déclinaison nulle et croissante, asc. droite = 23h 19,5m.
- le 12/09/2009 à 02h 15m 44s UTC : Dernier Quartier.
- le 12/09/2009 à 04h 39m 33s UTC : la déclinaison de la Lune est à son maximum, décl. = $+26^{\circ} 17,4'$.
- le 16/09/2009 à 07h 55m 50s UTC : la Lune au périégée, $d = 364053$ km, diam. app. : $32.9'$.
- le 18/09/2009 à 09h 57m 00s UTC : la Lune a une déclinaison nulle et décroissante, asc. droite = 11h 19,5m.
- le 18/09/2009 à 18h 44m 19s UTC : Nouvelle Lune.

Comme l'année dernière la « proximité » de l'équinoxe d'automne va rendre difficile l'observation du premier croissant pour les lieux situés dans l'hémisphère nord et cela sera de plus en plus difficile au fur et à mesure que l'on montera en latitude vers le nord. Inversement cela favorisera l'observation dans l'hémisphère sud.

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 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 $7,5^{\circ}$), la différence de hauteur de 5° correspond à un *arcus visionis* de 5° .

Calcul de la visibilité du premier croissant de Lune en août 2009.

Pour Paris.

- le 20/08/2009 à 10h 01m 35s UT	Nouvelle Lune.
- le 23/08/2009	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 45,39°, hauteur de la Lune = 7,18°. Coucher du Soleil à 18h 49,4m UTC, coucher de la Lune à 19h 40,4m UTC âge de la Lune : 80,80h.
- le 18/09/2009 à 18h 44m 19s UT	Nouvelle Lune.
- le 22/09/2009	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 50,51°, hauteur de la Lune = 7,78°. Coucher du Soleil à 17h 47,2m UTC, coucher de la Lune à 18h 57,0m UTC âge de la Lune : 95,05h.

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 au Soleil (élongation) est au moins de 8°**. On voit que le croissant n'est pas observable à Paris avant le 23 août, soit trois jours après la nouvelle Lune. Même chose pour la visibilité du premier croissant suivant qui n'est visible que le 22 septembre au soir soit quatre jours après la nouvelle Lune. Cette visibilité tardive est due au fait que la Lune reste basse sur l'horizon de jour en jour alors que son élongation croît. Il est donc probable que ce critère soit trop strict et que le croissant sera vraisemblablement visible la veille de ces deux jours c'est-à-dire le 22 août et le 21 septembre.

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 :

- le 20/08/2009 à 10h 01m 35s UT	Nouvelle Lune.
- le 22/08/2009	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 32,45°, hauteur de la Lune = 4,32°. Coucher du Soleil à 18h 51,3m UTC, coucher de la Lune à 19h 21,0m UTC, âge de la Lune : 56,83h.
- le 18/09/2009 à 18h 44m 19s UT	Nouvelle Lune.
- le 21/09/2009	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 38,49°, hauteur de la Lune = 4,78°. Coucher du Soleil à 17h 49,3m UTC, coucher de la Lune à 18h 27,8mUTC, âge de la Lune : 71,08h.

Pour une observation avec des moyens optiques on trouve les résultats suivants :

- le 20/08/2009 à 10h 01m 35s UT	Nouvelle Lune.
- le 22/08/2009	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 32,45°, hauteur de la Lune = 4,32°. Coucher du Soleil à 18h 51,3m UTC, coucher de la Lune à 19h 21,0m UTC, âge de la Lune : 56,83h.
- le 18/09/2009 à 18h 44m 19s UT	Nouvelle Lune.
- le 20/09/2009	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 26,17°, hauteur de la Lune = 1,59°. Coucher du Soleil à 17h 51,5m UTC, coucher de la Lune à 18h 3,8m UTC, âge de la Lune : 47,12h.

Avec ce critère le premier croissant est visible le 22 août 2009 à l'œil nu. Le croissant suivant est visible dès le 21 septembre à l'œil nu et un jour plus tôt (le 20 septembre) avec une aide optique mais c'est très critique la hauteur de la Lune n'étant que de 1,59° au dessus de l'horizon.

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

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

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 Δh 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 :

- le 20/08/2009 à 10h 01m 35s UT	Nouvelle Lune.
- le 22/08/2009	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 0,721$, élongation topocentrique = $32,67^\circ$, différence de hauteur géocentrique = $5,95^\circ$. Coucher du Soleil à 18h 51,3m UTC, coucher de la Lune à 19h 21,0m UTC, Instant optimal : 19h 4,5m UTC, âge de la Lune : 57,05h.
- le 18/09/2009 à 18h 44m 19s UT	Nouvelle Lune.
- le 20/09/2009	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu sous des conditions optimales, $q = 0,000$, élongation topocentrique = $26,21^\circ$, différence de hauteur géocentrique = $3,01^\circ$. Coucher du Soleil à 17h 51,5m UTC, coucher de la Lune à 18h 3,8m UTC, Instant optimal : 17h 56,9m UTC, âge de la Lune : 47,21h.
- le 21/09/2009	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 1,260$, Élongation topocentrique = $38,71^\circ$, différence de hauteur géocentrique = $7,17^\circ$. Coucher du Soleil à 17h 49,3m UTC, coucher de la Lune à 18h 27,8m UTC, Instant optimal : 18h 6,4m UTC, âge de la Lune : 71,37h.

Ce critère donne également un croissant visible à Paris seulement le 22 août. Pour le croissant suivant, il est visible à l'œil nu sous des conditions optimales le 20 septembre et visible à l'œil nu sans problème le 21 septembre.

3) En 2006, Mohammad Sh. Odeh (Arab Union Astronomy and Space Sciences) a repris le critère de BD. 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.

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

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.

- le 20/08/2009 à 10h 01m 35s UTC	Nouvelle Lune.
- le 21/08/2009	Première visibilité, croissant visible avec une aide optique uniquement, $q = -0,483$, élongation topocentrique = $19,22^\circ$, différence de hauteur topocentrique = $1,44^\circ$. Coucher du Soleil à 18h 53,2m UTC, coucher de la Lune à 19h 2,3m UTC, Instant optimal : 18h 57,3m UTC, âge de la Lune : 32,93h.
- le 22/08/2009	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 10,630$, élongation topocentrique = $32,67^\circ$, différence de hauteur topocentrique = $4,69^\circ$. Coucher du Soleil à 18h 51,3m UTC, coucher de la Lune à 19h 21,0m UTC, Instant optimal : 19h 4,5m UTC, âge de la Lune : 57,05h.
- le 18/09/2009 à 18h 44m 19s UTC	Nouvelle Lune.
- le 20/09/2009	Première visibilité, croissant visible avec une aide optique et peut-être à l'œil nu, $q = 3,595$, élongation topocentrique = $26,21^\circ$, différence de hauteur topocentrique = $1,93^\circ$. Coucher du Soleil à 17h 51,5m UTC, coucher de la Lune à 18h 3,8m UTC, Instant optimal : 17h 56,9m UTC, âge de la Lune : 47,21h.
- le 21/09/2009	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 15,861$, élongation topocentrique = $38,71^\circ$, différence de hauteur topocentrique = $5,76^\circ$. Coucher du Soleil à 17h 49,3m UTC, coucher de la Lune à 18h 27,8m UTC, Instant optimal : 18h 6,4m UTC, âge de la Lune : 71,37h.

Donc suivant ce critère le premier croissant serait visible avec une aide optique uniquement le 21 août au soir et visible à l'œil nu le soir du 22 août 2009. Pour le croissant suivant, il sera visible avec une aide optique et peut-être visible à l'œil nu le soir du 20 septembre 2008 et il sera visible sans problème à l'œil nu le soir du 21 septembre.

En conclusion : On peut dire que le croissant de Lune sera visible avec une aide optique uniquement le soir du 21 août à Paris si les conditions d'observation sont optimales et qu'il sera visible à l'œil nu le lendemain 22 août. De même pour le premier croissant suivant, il sera visible le 20 septembre à l'aide d'une aide optique et peut-être à l'œil nu et qu'il sera visible sans problème de 21 septembre au soir.

Étude du calendrier musulman de l'année 1430 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 plus de 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 $n - 1$.

Nous allons donc regarder la visibilité du premier croissant de Lune des débuts de chaque mois du calendrier de l'année musulmane 1430 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 trente jours.

Année 1430 à Paris avec le critère de l'IMCCE

Date ou instant du phénomène	Phénomène	Début et durée du mois
- le 27/12/2008 à 12h 22m 23s UT	Nouvelle Lune.	
- le 28/12/2008	Première visibilité du croissant de Lune, élong. = 11,95°, haut. Lune = 5,01°, âge de la Lune 27,62h.	Mouharram débute le 28/12/2008 Durée du mois : 30 jours.
- le 26/01/2009 à 07h 55m 17s UT	Nouvelle Lune.	
- le 27/01/2009	Première visibilité du croissant de Lune, élong. = 14,05°, haut. Lune = 11,39°, âge de la Lune 32,72h.	Safar débute le 27/01/2009 Durée du mois : 30 jours.
- le 25/02/2009 à 01h 35m 04s UT	Nouvelle Lune.	
- le 26/02/2009	Première visibilité du croissant de Lune, élong. = 18,60°, haut. Lune = 17,74°, âge de la Lune 39,88h.	Rabi'-oul-Aououal débute le 26/02/2009 Durée du mois : 29 jours.
- le 26/03/2009 à 16h 05m 55s UT	Nouvelle Lune.	
- le 27/03/2009	Première visibilité du croissant de Lune, élong. = 13,01°, haut. Lune = 12,92°, âge de la Lune 26,11h.	Rabi'-out-Tani débute le 27/03/2009 Durée du mois : 29 jours.
- le 25/04/2009 à 03h 22m 33s UT	Nouvelle Lune.	
- le 25/04/2009	Première visibilité du croissant de Lune, élong. = 8,44°, haut. Lune = 8,43°, âge de la Lune 15,55h.	Djoudmada-l-Oula débute le 25/04/2009 Durée du mois : 30 jours.
- le 24/05/2009 à 12h 11m 00s UT	Nouvelle Lune.	
- le 25/05/2009	Première visibilité du croissant de Lune, élong. = 17,26°, haut. Lune = 13,81°, âge de la Lune 31,43h.	Djoudmada-t-Tania débute le 25/05/2009 Durée du mois : 29 jours.
- le 22/06/2009 à 19h 34m 58s UT	Nouvelle Lune.	
- le 23/06/2009	Première visibilité du croissant de Lune, élong. = 13,59°, haut. Lune = 7,40°, âge de la Lune 24,36h.	Radjab débute le 23/06/2009 Durée du mois : 30 jours.
- le 22/07/2009 à 02h 34m 36s UT	Nouvelle Lune.	
- le 23/07/2009	Première visibilité du croissant de Lune, élong. = 23,84°, haut. Lune = 6,01°, âge de la Lune 41,08h.	Cha'ban débute le 23/07/2009 Durée du mois : 30 jours.
- le 20/08/2009 à 10h 01m 35s UT	Nouvelle Lune.	
- le 23/08/2009	Première visibilité du croissant de Lune, élong. = 45,39°, haut. Lune = 7,18°, âge de la Lune 80,80h.	Ramadan débute la veille, le 22/08/2009 Sinon Cha'ban aurait 31 jours Durée du mois : 30 jours.
- le 18/09/2009 à 18h 44m 19s UT	Nouvelle Lune.	
- le 22/09/2009	Première visibilité du croissant de Lune, élong. = 50,51°, haut. Lune = 7,78°, âge de la Lune 95,05h.	Chaououal débute la veille, le 21/09/2009 Sinon Ramadan aurait 31 jours. Durée du mois 30 jours.
- le 18/10/2009 à 05h 33m 05s UT	Nouvelle Lune.	
- le 21/10/2009	Première visibilité du croissant de Lune, élong. = 41,98°, haut. Lune = 8,10°, âge de la Lune 83,25h.	Dou-l-Qa'da débute le 21/10/2009 Durée du mois : 29 jours.
- le 16/11/2009 à 19h 13m 44s UT	Nouvelle Lune.	
- le 19/11/2009	Première visibilité du croissant de Lune, élong. = 32,69°, haut. Lune = 9,81°, âge de la Lune 68,84h.	Dou-l-Hidjja débute le 19/11/2009 Durée du mois : 29 jours.
- le 16/12/2009 à 12h 02m 05s UT	Nouvelle Lune.	
- le 18/12/2009	Première visibilité du croissant de Lune, élong. = 23,13°, haut. Lune = 11,66°, âge de la Lune 51,85h.	Mouharram débute le 18/12/2009

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 décale automatiquement les débuts des mois de Ramadan et de Chaououal d'un jour. Donc cela confirme le début de Ramadan le 22 août et le début de Chaououal le 21 septembre pour un calendrier calculé pour Paris. Avec cette règle l'année comporte 355 jours.

Année 1430 à Paris avec le critère de SAAO

Date ou instant du phénomène	Phénomène	Début et durée du mois
- le 27/12/2008 à 12h 22m 23s UT	Nouvelle Lune.	
- le 29/12/2008	Première visibilité du croissant de Lune, élong. = 22,52°, haut. Lune = 12,49°, âge de la Lune 51,63h.	Mouharram débute le 29/12/2008 Durée du mois : 29 jours.
- le 26/01/2009 à 07h 55m 17s UT	Nouvelle Lune.	
- le 27/01/2009	Première visibilité du croissant de Lune, élong. = 14,05°, haut. Lune = 11,39, âge de la Lune 32,72h.	Safar débute le 27/01/2009 Durée du mois : 30 jours.
- le 25/02/2009 à 01h 35m 04s UT	Nouvelle Lune.	
- le 26/02/2009	Première visibilité du croissant de Lune, élong. = 18,60°, haut. Lune = 17,74°, âge de la Lune 39,88h.	Rabi'-oul-Aououal débute le 26/02/2009 Durée du mois : 29 jours.
- le 26/03/2009 à 16h 05m 55s UT	Nouvelle Lune.	
- le 27/03/2009	Première visibilité du croissant de Lune, élong. = 13,01°, haut. Lune = 12,92°, âge de la Lune 26,11h.	Rabi'-out-Tani débute le 27/03/2009 Durée du mois : 30 jours.
- le 25/04/2009 à 03h 22m 33s UT	Nouvelle Lune.	
- le 26/04/2009	Première visibilité du croissant de Lune, élong. = 21,12°, haut. Lune = 19,62°, âge de la Lune 39,58h.	Djoudada-l-Oula débute le 26/04/2009 Durée du mois : 29 jours.
- le 24/05/2009 à 12h 11m 00s UT	Nouvelle Lune.	
- le 25/05/2009	Première visibilité du croissant de Lune, élong. = 17,26°, haut. Lune = 13,81°, âge de la Lune 31,43h.	Djoudada-t-Tania débute le 25/05/2009 Durée du mois : 29 jours.
- le 22/06/2009 à 19h 34m 58s UT	Nouvelle Lune.	
- le 23/06/2009	Première visibilité du croissant de Lune, élong. = 13,59°, haut. Lune = 7,40, âge de la Lune 24,36h.	Radjab débute le 23/06/2009 Durée du mois : 30 jours.
- le 22/07/2009 à 02h 34m 36s UT	Nouvelle Lune.	
- le 23/07/2009	Première visibilité du croissant de Lune, élong. = 23,84°, haut. Lune = 6,01, âge de la Lune 41,08h.	Cha'ban débute le 23/07/2009 Durée du mois : 30 jours
- le 20/08/2009 à 10h 01m 35s UT	Nouvelle Lune.	
- le 22/08/2009	Première visibilité du croissant de Lune, élong. = 32,45°, haut. Lune = 4,32, âge de la Lune 56,83h.	Ramadan débute le 22/08/2009 Durée du mois : 30 jours.
- le 18/09/2009 à 18h 44m 19s UT	Nouvelle Lune.	
- le 21/09/2009	Première visibilité du croissant de Lune, élong. = 38,49°, haut. Lune = 4,78, âge de la Lune 71,08h.	Chaououal débute le 21/09/2009 Durée du mois 29 jours.
- le 18/10/2009 à 05h 33m 05s UT	Nouvelle Lune.	
- le 20/10/2009	Première visibilité du croissant de Lune, élong. = 30,48°, haut. Lune = 4,24°, âge de la Lune 59,28h.	Dou-l-Qa'da débute le 20/10/2009 Durée du mois : 29 jours
- le 16/11/2009 à 19h 13m 44s UT	Nouvelle Lune.	
- le 18/11/2009	Première visibilité du croissant de Lune, élong. = 21,65°, haut. Lune = 4,70°, âge de la Lune 44,86h.	Dou-l-Hidjja débute le 18/11/2009 Durée du mois : 30 jours
- le 16/12/2009 à 12h 02m 05s UT	Nouvelle Lune.	
- le 18/12/2009	Première visibilité du croissant de Lune, élong. = 23,13°, haut. Lune = 11,66, âge de la Lune 51,85h.	Mouharram débute le 18/12/2009

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. On n'a jamais eu à utiliser cette règle avec ce critère, les dates de début de Ramadan et de Chaououal sont de nouveau le 22 août et le 21 septembre. Avec cette règle l'année comporte 354 jours.

Année 1430 à Paris avec les critères de B.D. Yallop

Date ou instant du phénomène	Phénomène	Début et durée du mois Visibilité à l'œil nu	Début et durée du mois Visibilité avec peut-être une aide optique
- le 27/12/2008 à 12h 22m 23s UT	Nouvelle Lune.		
- le 29/12/2008	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 1,099$, élong. topo. = 23,20°, diff. haut. géo. = 16,10°. Coucher du Soleil à 16h 0,3m, coucher de la Lune à 17h 54,9m, Instant optimal à 16h 51,2m, âge de la Lune 52,48h.	Mouharram débute le 29/12/2008 Durée du mois : 29 jours.	Mouharram débute le 29/12/2008 Durée du mois : 29 jours.
- le 26/01/2009 à 07h 55m 17s UT	Nouvelle Lune.		
- le 27/01/2009	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 0,469$, élong. topo. = 14,86°, diff. haut. géo. = 13,52°. Coucher du Soleil à 18h 38,8m, coucher de la Lune à 18h 4,8m, Instant optimal à 17h 17,0m, âge de la Lune 33,36h.	Safar débute le 27/01/2009 Durée du mois : 30 jours.	Safar débute le 27/01/2009 Durée du mois : 30 jours.
- le 25/02/2009 à 01h 35m 04s UT	Nouvelle Lune.		
- le 26/02/2009	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 1,309$, élong. topo. = 19,62°, diff. haut. géo. = 19,76°. Coucher du Soleil à 17h 28,0m, coucher de la Lune à 19h 26,1m, Instant optimal à 18h 20,5m âge de la Lune 40,76h.	Rabi'-oul-Aououal débute le 26/02/2009 Durée du mois : 29 jours.	Rabi'-oul-Aououal débute le 26/02/2009 Durée du mois : 29 jours.
- le 26/03/2009 à 16h 05m 55s UT	Nouvelle Lune.		
- le 27/03/2009	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 0,567$, élong. topo. = 13,98°, diff. haut. géo. = 14,69°. Coucher du Soleil à 18h 12,7m, coucher de la Lune à 19h 40,8m, Instant optimal à 18h 51,9m, âge de la Lune 26,77h.	Rabi'-out-Tani débute le 27/03/2009 Durée du mois : 30 jours.	Rabi'-out-Tani débute le 27/03/2009 Durée du mois : 29 jours.
- le 25/04/2009 à 03h 22m 33s UT	Nouvelle Lune.		
- le 25/04/2009	Première visibilité, croissant visible avec peut-être une aide optique, $q = -0,039$, élong. topo. = 9,35°, diff. haut. géo. = 10,12°. Coucher du Soleil à 18h 55,8m, coucher de la Lune à 20h 0,1m, Instant optimal à 19h 24,4m, âge de la Lune 16,03h.	.	Djoudmada-l-Oula débute le 25/04/2009 Durée du mois : 30 jours.
- le 26/04/2009	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 1,601$, élong. topo. = 22,30°, diff. haut. géo. = 21,02°. Coucher du Soleil à 18h 57,3m, coucher de la Lune à 21h 21,9m, Instant optimal à 20h 1,6m, âge de la Lune 40,65h.	Djoudmada-l-Oula débute le 26/04/2009 Durée du mois : 29 jours.	
- le 24/05/2009 à 12h 11m 00s UT	Nouvelle Lune.		
- le 25/05/2009	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 0,788$, élong. topo. = 18,27°, diff. haut. géo. = 14,87°. Coucher du Soleil à 19h 36,7m, coucher de la Lune à 21h 25,0m, Instant optimal à 20h 24,8m âge de la Lune 32,23h.	Djoudmada-t-Tania débute le 25/05/2009 Durée du mois : 30 jours	Djoudmada-t-Tania débute le 25/05/2009 Durée du mois : 29 jours
- le 22/06/2009 à 19h 34m 58s UT	Nouvelle Lune.		
- le 23/06/2009	Première visibilité, croissant visible avec peut-être une aide optique, $q = -0,019$, élong. topo. = 14,25°, diff. haut. géo. = 8,57°. Coucher du Soleil à 19h 56,4m, coucher de la Lune à 20h 54,4m, Instant optimal à 20h 22,2m, âge de la Lune 24,79h.	.	Radjab débute le 23/06/2009 Durée du mois : 30 jours
- le 24/06/2009	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 1,284$, élong. topo. = 28,52°, diff. haut. géo. = 14,03°. Coucher du Soleil à 19h 56,5m, coucher de la Lune à 21h 30,1m, Instant optimal à 20h 38,1m, âge de la Lune 49,05h.	Radjab débute le 24/06/2009 Durée du mois : 29 jours	
- le 22/07/2009 à 02h 34m 36s UT	Nouvelle Lune.		
- le 23/07/2009	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 0,339$, élong. topo. = 24,22°, diff. haut. géo. = 7,24°. Coucher du Soleil à 19h 39,4m, coucher de la Lune à 20h 20,3m, Instant optimal à 19h 57,6m, âge de la Lune 41,38h.	Cha'ban débute le 23/07/2009 Durée du mois : 30 jours	Cha'ban débute le 23/07/2009 Durée du mois : 30 jours
- le 20/08/2009 à 10h 01m 35s UT	Nouvelle Lune.		
- le 22/08/2009	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 0,721$, élong. topo. = 32,67°, diff. haut. géo. = 5,95°. Coucher du Soleil à 18h 51,3m, coucher de la Lune à 19h 21,0m, Instant optimal à 19h 4,5m, âge de la Lune 57,05h.	Ramadan débute le 22/08/2009 Durée du mois : 30 jours.	Ramadan débute le 22/08/2009 Durée du mois : 29 jours.
- le 18/09/2009 à 18h 44m 19s UT	Nouvelle Lune.		
- le 20/09/2009	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu sous des conditions optimales, $q = 0,000$, élong. topo. = 26,21°, diff. haut. géo. = 3,01°. Coucher du Soleil à 17h 51,5m, coucher de la Lune à 18h 3,8m, Instant optimal à 17h		Chaououal débute le 20/09/2009 Durée du mois 30 jours

	56,9m âge de la Lune 47,21h.		
- le 21/09/2009	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 1,260$, élong. topo. = $38,71^\circ$, diff. haut. géo. = $7,17^\circ$. Coucher du Soleil à 17h 49,3m, coucher de la Lune à 18h 27,8m, Instant optimal à 18h 6,4m, âge de la Lune 71,37h.	Chaououal débute le 21/09/2009 Durée du mois 29 jours	
- le 18/10/2009 à 05h 33m 05s UT	Nouvelle Lune.		
- le 20/10/2009	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 0,605$, élong. topo. = $30,71^\circ$, diff. haut. géo. = $6,62^\circ$. Coucher du Soleil à 16h 50,0m, coucher de la Lune à 17h 29,1m, Instant optimal à 17h 7,4m âge de la Lune 59,57h.	Dou-l-Qa'da débute le 20/10/2009 Durée du mois : 30 jours	Dou-l-Qa'da débute le 20/10/2009 Durée du mois : 29 jours
- le 16/11/2009 à 19h 13m 44s UT	Nouvelle Lune.		
- le 18/11/2009	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu sous des conditions optimales, $q = 0,138$, élong. topo. = $21,94^\circ$, diff. haut. géo. = $7,03^\circ$. Coucher du Soleil à 16h 52,1m, coucher de la Lune à 16h 52,1m, Instant optimal à 16h 26,1m âge de la Lune 45,21h.		Dou-l-Hidjja débute le 18/11/2009 Durée du mois : 30 jours
- le 19/11/2009	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 1,537$, élong. topo. = $33,17^\circ$, diff. haut. géo. = $14,62^\circ$. Coucher du Soleil à 16h 4,3m, coucher de la Lune à 17h 48,3m, Instant optimal à 16h 50,5m, âge de la Lune 69,61h.	Dou-l-Hidjja débute le 19/11/2009 Durée du mois : 29 jours	
- le 16/12/2009 à 12h 02m 05s UT	Nouvelle Lune.		
- le 18/12/2009	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 1,053$, élong. topo. = $23,77^\circ$, diff. haut. géo. = $15,36^\circ$. Coucher du Soleil à 15h 53,3m, coucher de la Lune à 17h 44,1m, Instant optimal à 16h 42,6m âge de la Lune 52,67h.	Mouharram débute le 18/12/2009	Mouharram débute le 18/12/2009

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. 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'un aide optique ou ayant des conditions optimales, le début et la longueur de certains mois ne sont pas identiques. Dans les deux cas le mois de Ramadan commence le 22 août, par contre dans le cas d'un critère strict de visibilité à l'œil nu il a 30 jours alors que dans le second critère il a un jour de moins. Avec cette règle l'année comporte 354 jours.

Année 1430 à Paris avec les critères de M. Sh. Odeh

Date ou instant du phénomène	Phénomène	Début et durée du mois Visibilité à l'œil nu	Début et durée du mois Visibilité avec peut-être une aide optique
- le 27/12/2008 à 12h 22m 23s UT	Nouvelle Lune.		
- le 28/12/2008	Première visibilité, croissant visible avec une aide optique uniquement, $q = 0,900$, élong. topo. = $12,39^\circ$, diff. haut. topo. = $5,97^\circ$. Coucher du Soleil à 15h 59,4m, coucher de la Lune à 16h 46,4m, Instant optimal à 16h 20,3m, âge de la Lune 27,96h.		Mouharram débute le 28/12/2008 Durée du mois : 30 jours.
- le 29/12/2008	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 14,568$, élong. topo. = $23,20^\circ$, diff. haut. topo. = $15,01^\circ$. Coucher du Soleil à 16h 0,3m, coucher de la Lune à 17h 54,9m, Instant optimal à 16h 51,2m, âge de la Lune 52,48h.	Mouharram débute le 29/12/2008 Durée du mois : 29 jours.	
- le 26/01/2009 à 07h 55m 17s UT	Nouvelle Lune.		
- le 27/01/2009	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 8,424$, élong. topo. = $14,86^\circ$, diff. haut. topo. = $12,58^\circ$. Coucher du Soleil à 16h 38,8m, coucher de la Lune à 18h 4,8m, Instant optimal à 17h 17,0m, âge de la Lune 33,36h.	Safar débute le 27/01/2009 Durée du mois : 30 jours.	Safar débute le 27/01/2009 Durée du mois : 29 jours.
- le 25/02/2009 à 01h 35m 04s UT	Nouvelle Lune.		
- le 25/02/2009	Première visibilité, croissant visible avec une aide optique uniquement, $q = 1,202$, élong. topo. = $7,75^\circ$, diff. haut. topo. = $7,49^\circ$. Coucher du Soleil à 17h 26,4m, coucher de la Lune à 18h 13,8m, Instant optimal à 17h 47,5m, âge de la Lune 16,21h.		Rabi'-oul-Aououal débute le 25/02/2009 Durée du mois : 30 jours
- le 26/02/2009	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 16,818$, élong. topo. = $19,62^\circ$, diff. haut. topo. = $18,81^\circ$. Coucher du Soleil à 17h 28,0m, coucher de la Lune à 19h 26,1m, Instant optimal à 18h 20,5m, âge de la Lune 40,76h.	Rabi'-oul-Aououal débute le 26/02/2009 Durée du mois : 29 jours.	
- le 26/03/2009 à 16h 05m 55s UT	Nouvelle Lune.		
- le 27/03/2009	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 9,388$, élong. topo. = $13,98^\circ$, diff. haut. topo. = $13,73^\circ$. Coucher du Soleil à 18h 12,7m, coucher de la Lune à 19h 40,8m, Instant optimal à 18h 51,9m, âge de la Lune 26,77h.	Rabi'-out-Tani débute le 27/03/2009 Durée du mois : 30 jours.	Rabi'-out-Tani débute le 27/03/2009 Durée du mois : 29 jours.
- le 25/04/2009 à 03h 22m 33s UT	Nouvelle Lune.		
- le 25/04/2009	Première visibilité, croissant visible avec une aide optique et peut-être à l'œil nu, $q = 3,299$, élong. topo. = $9,35^\circ$, diff. haut. topo. = $9,13^\circ$. Coucher du Soleil à 18h 55,8m, coucher de la Lune à 20h 0,1m, Instant optimal à 19h 24,4m, âge de la Lune 16,03h.		Djoudmada-l-Oula débute le 25/04/2009 Durée du mois : 30 jours.
- le 26/04/2009	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 19,630$, élong. topo. = $22,30^\circ$, diff. haut. topo. = $19,97^\circ$. Coucher du Soleil à 18h 57,3m, coucher de la Lune à 21h 21,9m, Instant optimal à 20h 1,6m, âge de la Lune 40,65h.	Djoudmada-l-Oula débute le 26/04/2009 Durée du mois : 29 jours.	
- le 24/05/2009 à 12h 11m 00s UT	Nouvelle Lune.		
- le 25/05/2009	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 11,468$, élong. topo. = $18,27^\circ$, diff. haut. topo. = $13,79^\circ$. Coucher du Soleil à 19h 36,7m, coucher de la Lune à 21h 25,0m, Instant optimal à 20h 24,8m, âge de la Lune 32,23h.	Djoudmada-t-Tania débute le 25/05/2009 Durée du mois : 30 jours	Djoudmada-t-Tania débute le 25/05/2009 Durée du mois : 29 jours
- le 22/06/2009 à 19h 34m 58s UT	Nouvelle Lune.		
- le 23/06/2009	Première visibilité, croissant visible avec une aide optique et peut-être à l'œil nu, $q = 3,420$, élong. topo. = $14,25^\circ$, diff. haut. topo. = $7,51^\circ$. Coucher du Soleil à 19h 56,4m, coucher de la Lune à 20h 54,4m, Instant optimal à 20h 22,2m, âge de la Lune 24,79h.		Radjab débute le 23/06/2009 Durée du mois : 30 jours
- le 24/06/2009	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 16,143$, élong. topo. = $28,52^\circ$, diff. haut. topo. = $12,66^\circ$. Coucher du Soleil à 19h 56,5m, coucher de la Lune à 21h 30,1m, Instant optimal à 20h 38,1m, âge de la Lune 49,05h.	Radjab débute le 24/06/2009 Durée du mois : 29 jours	
- le 22/07/2009 à 02h 34m 36s UT	Nouvelle Lune.		
- le 23/07/2009	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 6,889$, élong. topo. = $24,22^\circ$, diff. haut. topo. = $6,06^\circ$. Coucher du Soleil à 19h 39,4m, coucher de la Lune à 20h 20,3m, Instant optimal à 19h 57,6m, âge de la Lune 41,38h.	Cha'ban débute le 23/07/2009 Durée du mois : 30 jours	Cha'ban débute le 23/07/2009 Durée du mois : 29 jours
- le 20/08/2009 à 10h 01m 35s UT	Nouvelle Lune.		

- le 21/08/2009	Première visibilité, croissant visible avec une aide optique uniquement, $q = -0,483$, élong. topo. = $19,22^\circ$, diff. haut. topo. = $1,44^\circ$. Coucher du Soleil à 18h 53,2m, coucher de la Lune à 19h 2,3m, Instant optimal à 18h 57,3m, âge de la Lune 32,93h.		Ramadan débute le 21/08/2009 Durée du mois : 30 jours.
- le 22/08/2009	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 10,630$, élong. topo. = $32,67^\circ$, diff. haut. topo. = $4,69^\circ$. Coucher du Soleil à 18h 51,3m, coucher de la Lune à 19h 21,0m, Instant optimal à 19h 4,5m, âge de la Lune 57,05h.	Ramadan débute le 22/08/2009 Durée du mois : 30 jours.	
- le 18/09/2009 à 18h 44m 19s UT	Nouvelle Lune.		
- le 20/09/2009	Première visibilité, croissant visible avec une aide optique et peut-être à l'œil nu, $q = 3,595$, élong. topo. = $26,21^\circ$, diff. haut. topo. = $1,93^\circ$. Coucher du Soleil à 17h 51,5m, coucher de la Lune à 18h 3,8m, Instant optimal à 17h 56,9m âge de la Lune 47,21h.		Chaououal débute le 20/09/2009 Durée du mois 30 jours
- le 21/09/2009	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 15,861$, élong. topo. = $38,71^\circ$, diff. haut. topo. = $5,76^\circ$. Coucher du Soleil à 17h 49,3m, coucher de la Lune à 18h 27,8m, Instant optimal à 18h 6,4m, âge de la Lune 71,37h.	Chaououal débute le 21/09/2009 Durée du mois 29 jours	
- le 18/10/2009 à 05h 33m 05s UT	Nouvelle Lune.		
- le 20/10/2009	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 9,535$, élong. topo. = $30,71^\circ$, diff. haut. topo. = $5,43^\circ$. Coucher du Soleil à 16h 50,0m, coucher de la Lune à 17h 29,1m, Instant optimal à 17h 7,4m, âge de la Lune 59,57h.	Dou-l-Qa'da débute le 20/10/2009 Durée du mois : 30 jours	Dou-l-Qa'da débute le 20/10/2009 Durée du mois : 29 jours
- le 16/11/2009 à 19h 13m 44s UT	Nouvelle Lune.		
- le 18/11/2009	Première visibilité, croissant visible avec une aide optique et peut-être à l'œil nu, $q = 5,006$, élong. topo. = $21,94^\circ$, diff. haut. topo. = $5,99^\circ$. Coucher du Soleil à 16h 5,4m, coucher de la Lune à 16h 52,1m, Instant optimal à 16h 26,1m, âge de la Lune 45,21h.		Dou-l-Hidja débute le 18/11/2009 Durée du mois : 29 jours
- le 19/11/2009	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 18,579$, élong. topo. = $33,17^\circ$, diff. haut. topo. = $13,16^\circ$. Coucher du Soleil à 16h 4,3m, coucher de la Lune à 17h 48,3m, Instant optimal à 16h 50,5m, âge de la Lune 69,61h.	Dou-l-Hidja débute le 19/11/2009 Durée du mois : 29 jours	
- le 16/12/2009 à 12h 02m 05s UT	Nouvelle Lune.		
- le 17/12/2009	Première visibilité, croissant visible avec une aide optique uniquement, $q = 0,859$, élong. topo. = $12,79^\circ$, diff. haut. topo. = $5,78^\circ$. Coucher du Soleil à 15h 53,0m, coucher de la Lune à 16h 38,8m, Instant optimal à 16h 13,4m âge de la Lune 28,19h.		Mouharram débute le 17/12/2009
- le 18/12/2009	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 14,090$, élong. topo. = $23,77^\circ$, diff. haut. topo. = $14,25^\circ$. Coucher du Soleil à 15h 53,3m, coucher de la Lune à 17h 44,1m, Instant optimal à 16h 42,6m âge de la Lune 52,67h.	Mouharram débute le 18/12/2009 200	

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. 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'un aide optique ou ayant des conditions optimales, le début et la longueur de certains mois ne sont pas identiques. Dans les deux cas le mois de Ramadan comporte 30 jours, il débute le 22 août avec le critère strict de visibilité à l'œil nu et le 21 août avec le second critère. Avec cette règle l'année comporte 354 jours mais les débuts et fins d'année sont décalés d'un jour selon le critère choisi.

Année 1430 à Paris

Nom du mois	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	Calendrier perpétuel
Mouharram	28/12/2008 30 jours	29/12/2008 29 jours	29/12/2008 29 jours	29/12/2008 29 jours	29/12/2008 29 jours	28/12/2008 30 jours	29/12/2008 30 jours
Safar	27/01/2009 30 jours	27/01/2009 29 jours	28/01/2009 29 jours				
Rabi'-oul-Aououal	26/02/2009 29 jours	25/02/2009 30 jours	26/02/2009 30 jours				
Rabi'-out-Tani	27/03/2009 29 jours	27/03/2009 30 jours	27/03/2009 30 jours	27/03/2009 29 jours	27/03/2009 30 jours	27/03/2009 29 jours	28/03/2009 29 jours
Djoudada-l-Oula	25/04/2009 30 jours	26/04/2009 29 jours	26/04/2009 29 jours	25/04/2009 30 jours	26/04/2009 29 jours	25/04/2009 30 jours	26/04/2009 30 jours
Djoudada-t-Tania	25/05/2009 29 jours	25/05/2009 29 jours	25/05/2009 30 jours	25/05/2009 29 jours	25/05/2009 30 jours	25/05/2009 29 jours	26/05/2009 29 jours
Radjab	23/06/2009 30 jours	23/06/2009 30 jours	24/06/2009 29 jours	23/06/2009 30 jours	24/06/2009 29 jours	23/06/2009 30 jours	24/06/2009 30 jours
Cha'ban	23/07/2009 30 jours	23/07/2009 29 jours	24/07/2009 29 jours				
Ramadan	<u>22/08/2009</u> <u>30 jours</u>	<u>22/08/2009</u> <u>30 jours</u>	<u>22/08/2009</u> <u>30 jours</u>	<u>22/08/2009</u> <u>29 jours</u>	<u>22/08/2009</u> <u>30 jours</u>	<u>21/08/2009</u> <u>30 jours</u>	<u>22/08/2009</u> <u>30 jours</u>
Chaououal	21/09/2009 30 jours	21/09/2009 29 jours	21/09/2009 29 jours	20/09/2009 30 jours	21/09/2009 29 jours	20/09/2009 30 jours	21/09/2009 29 jours
Dou-l-Qa'da	21/10/2009 29 jours	20/10/2009 29 jours	20/10/2009 30 jours	20/10/2009 29 jours	20/10/2009 30 jours	20/10/2009 29 jours	20/10/2009 30 jours
Dou-l-Hidjja	19/11/2009 29 jours	18/11/2009 30 jours	19/11/2009 29 jours	18/11/2009 30 jours	19/11/2009 29 jours	18/11/2009 29 jours	19/11/2009 29 jours
Mouharram	18/12/2009	18/12/2009	18/12/2009	18/12/2009	18/12/2009	17/12/2009	18/12/2009
Durée de l'année	355 jours	354 jours					

Ce tableau résume les différents calendriers musulmans pour l'année 1430 calculés pour Paris. La dernière colonne contient le début de mois du calendrier perpétuel musulman construit avec la lunaison moyenne.

Remarque : l'ensemble des calendriers basés sur la visibilité du croissant à l'œil nu donne un commencement du mois de Ramadan le 22 août 2009 et une durée du mois de 30 jours. L'usage d'instrument optique ou/et de conditions d'observations idéales raccourcissent le mois d'un jour avec le critère de Yallop et fait commencer le mois de Ramadan le 21 août avec le critère de Odeh.

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°**

- le 20/08/2009 à 10h 01m 35s UTC	Nouvelle Lune.
- le 22/08/2009	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 32,10°, hauteur de la Lune = 7,26°. Coucher du Soleil à 18h 29,2m UTC, coucher de la Lune à 19h 13,3m UTC, âge de la Lune : 56,46h.
- le 18/09/2009 à 18h 44m 19s UTC	Nouvelle Lune.
- le 21/09/2009	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 38,25°, hauteur de la Lune = 8,09°. Coucher du Soleil à 17h 36,5m UTC, coucher de la Lune à 18h 32,9m UTC âge de la Lune : 70,87h.

Selon ce critère le croissant n'est visible que le 22 août, et le croissant suivant le 21 septembre.

- 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.

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

- le 20/08/2009 à 10h 01m 35s UTC	Nouvelle Lune.
- le 22/08/2009	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 32,10°, hauteur de la Lune = 7,26°. Coucher du Soleil à 18h 29,2m UTC, coucher de la Lune à 19h 13,3m UTC, âge de la Lune : 56,46h.
- le 18/09/2009 à 18h 44m 19s UTC	Nouvelle Lune.
- le 20/09/2009	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 25,93°, hauteur de la Lune = 3,83°. Coucher du Soleil à 17h 38,3m UTC, coucher de la Lune à 18h 3,8m UTC, âge de la Lune : 46,90h.

Pour une observation avec des moyens optiques on trouve les résultats suivants :

- le 20/08/2009 à 10h 01m 35s UTC	Nouvelle Lune.
- le 21/08/2009	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 18,83°, hauteur de la Lune = 2,93°. Coucher du Soleil à 18h 30,8m UTC, coucher de la Lune à 18h 49,2m UTC, âge de la Lune : 32,49h.
- le 18/09/2009 à 18h 44m 19s UTC	Nouvelle Lune.
- le 20/09/2009	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 25,93°, hauteur de la Lune = 3,83°. Coucher du Soleil à 17h 38,3m UTC, coucher de la Lune à 18h 3,8m UTC, âge de la Lune : 46,90h.

Selon ce critère le croissant est visible à l'œil nu le 22 août et avec des moyens optiques le 21 août 2009, le premier croissant suivant est visible le 20 septembre à l'œil nu.

3) Le critère de B.D. Yallop

- le 20/08/2009 à 10h 01m 35s UTC	Nouvelle Lune.
- le 22/08/2009	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 1,019$, élongation topocentrique = $32,44^\circ$, différence de hauteur géocentrique = $9,07^\circ$. Coucher du Soleil à 18h 29,2m UTC, coucher de la Lune à 19h 13,3m UTC, Instant optimal : 18h 48,8m UTC, âge de la Lune : 56,79h.
- le 18/09/2009 à 18h 44m 19s UTC	Nouvelle Lune.
- le 20/09/2009	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 0,250$, élongation topocentrique = $26,13^\circ$, différence de hauteur géocentrique = $5,55^\circ$. Coucher du Soleil à 17h 38,3m UTC, coucher de la Lune à 18h 3,8m UTC, Instant optimal : 17h 49,7m UTC, âge de la Lune : 47,09h.

Selon ce critère le croissant est visible à l'œil nu le 22 août sans problème. Le croissant suivant est visible le 20 septembre 2009.

4) Le critère de Mohammad Sh. Odeh

- le 20/08/2009 à 10h 01m 35s UTC	Nouvelle Lune.
- le 21/08/2009	Première visibilité, croissant visible avec une aide optique uniquement, $q = 1,234$, élongation topocentrique = $19,04^\circ$, différence de hauteur topocentrique = $3,24^\circ$. Coucher du Soleil à 18h 30,8m UTC, coucher de la Lune à 18h 49,2m UTC, Instant optimal : 18h 39,0m UTC, âge de la Lune : 32,62h.
- le 22/08/2009	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 13,501$, élongation topocentrique = $32,44^\circ$, différence de hauteur topocentrique = $7,71^\circ$. Coucher du Soleil à 18h 29,2m UTC, coucher de la Lune à 19h 13,3m UTC, Instant optimal : 18h 48,8m UTC, âge de la Lune : 56,79h.
- le 18/09/2009 à 18h 44m 19s UTC	Nouvelle Lune.
- le 20/09/2009	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 6,047$, élongation topocentrique = $26,13^\circ$, différence de hauteur topocentrique = $4,43^\circ$. Coucher du Soleil à 17h 38,3m UTC, coucher de la Lune à 18h 3,8m UTC, Instant optimal : 17h 49,7m UTC, âge de la Lune : 47,09h.

Selon ce critère le croissant est visible le 21 août avec une aide optique et le 22 août à l'œil nu, le croissant suivant est visible à l'œil nu le 20 septembre 2009.

Comme pour Paris, nous avons construit les différents calendriers pour la ville de Marseille.

Année 1430 à Marseille

Nom du mois	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	Calendrier perpétuel
Mouharram	28/12/2008 30 jours	29/12/2008 29 jours	29/12/2008 29 jours	28/12/2008 30 jours	29/12/2008 29 jours	28/12/2008 30 jours	29/12/2008 30 jours
Safar	27/01/2009 30 jours	27/01/2009 29 jours	28/01/2009 29 jours				
Rabi'-oul-Aououal	26/02/2009 29 jours	25/02/2009 30 jours	26/02/2009 30 jours				
Rabi'-out-Tani	27/03/2009 29 jours	27/03/2009 30 jours	27/03/2009 30 jours	27/03/2009 29 jours	27/03/2009 30 jours	27/03/2009 29 jours	28/03/2009 29 jours
Djoudada-l-Oula	25/04/2009 30 jours	26/04/2009 29 jours	26/04/2009 29 jours	25/04/2009 30 jours	26/04/2009 29 jours	25/04/2009 30 jours	26/04/2009 30 jours
Djoudada-t-Tania	25/05/2009 29 jours	25/05/2009 29 jours	25/05/2009 30 jours	25/05/2009 29 jours	25/05/2009 30 jours	25/05/2009 29 jours	26/05/2009 29 jours
Radjab	23/06/2009 30 jours	23/06/2009 30 jours	24/06/2009 29 jours	23/06/2009 30 jours	24/06/2009 29 jours	23/06/2009 30 jours	24/06/2009 30 jours
Cha'ban	23/07/2009 30 jours	23/07/2009 29 jours	24/07/2009 29 jours				
Ramadan	22/08/2009 30 jours	22/08/2009 29 jours	22/08/2009 29 jours	22/08/2009 29 jours	22/08/2009 29 jours	21/08/2009 30 jours	22/08/2009 30 jours
Chaououal	21/09/2009 29 jours	20/09/2009 30 jours	20/09/2009 30 jours	20/09/2009 30 jours	20/09/2009 30 jours	20/09/2009 29 jours	21/09/2009 29 jours
Dou-l-Qa'da	20/10/2009 29 jours	19/10/2009 30 jours	20/10/2009 30 jours				
Dou-l-Hidjja	18/11/2009 29 jours	18/11/2009 30 jours	18/11/2009 30 jours	18/11/2009 29 jours	18/11/2009 30 jours	18/11/2009 29 jours	19/11/2009 29 jours
Mouharram	17/12/2009	18/12/2009	18/12/2009	17/12/2009	18/12/2009	17/12/2009	18/12/2009
Durée de l'année	354 jours						

Remarque : l'ensemble des calendriers basés sur la visibilité du croissant à l'œil nu donne un commencement du mois de Ramadan le 22 août 2009, par contre la durée du mois de Ramadan varie selon les critères, le critère de l'IMCCE donne un mois de 30 jours alors que tous les autres critères donnent un mois de 29 jours. L'usage d'instrument optique ou/et de conditions d'observations idéales ne change rien avec le critère de Yallop, par contre il fait commencer le mois de Ramadan le 21 août avec le critère de Odeh et lui donne une durée de 30 jours.

En conclusion, on voit que le premier croissant sera visible avec une aide optique uniquement le 21 août et à l'œil nu le lendemain 22 août 2009 depuis Marseille. Par contre le croissant suivant devrait être visible le 20 septembre à l'œil nu. Seul le critère de l'IMCCE le donne visible avec un décalage de un jour (21 septembre), mais la grande élongation entre la Lune et le Soleil permet de supprimer ce décalage d'un jour sans trop de risque d'erreur bien que la différence de hauteur entre les deux corps soit faible.

En conclusion pour la France

En 2009, les deux croissants de Lune seront visibles en France métropolitaine deux jours après les nouvelles Lunes d'août et de septembre. Soit le soir du 22 août et le soir du 20 septembre 2009. L'observation du 21 août sera possible uniquement avec des aides optiques et deviendra de plus en plus difficile au fur et à mesure que les villes seront situées plus au nord. De même l'observation du 20 septembre à l'œil nu sera possible dans le sud de la France et nécessitera une aide optique au fur et à mesure que l'on montera en latitude.

Remarque : Cette visibilité tardive résulte de la difficulté de voir le croissant de Lune dans l'hémisphère nord lorsque les nouvelles Lunes sont proches de l'équinoxe d'automne, le croissant de Lune restant très proche de l'horizon au coucher du Soleil les jours suivants la nouvelle Lune.

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° au-dessus de l'horizon et si sa distance au Soleil (élongation) est au moins de 8°**

- le 20/08/2009 à 10h 01m 35s UTC	Nouvelle Lune.
- le 21/08/2009	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 16,74°, hauteur de la Lune = 8,50°. Coucher du Soleil à 15h 45,4m UTC, coucher de la Lune à 16h 25,1m UTC, âge de la Lune : 29,73h.
- le 18/09/2009 à 18h 44m 19s UTC	Nouvelle Lune.
- le 20/09/2009	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 24,19°, hauteur de la Lune = 11,87°. Coucher du Soleil à 15h 18,0m UTC, coucher de la Lune à 16h 15,3m UTC, âge de la Lune 44,56h.

Selon ce critère le premier croissant est visible à l'œil nu le 21 août et le croissant suivant est visible dès le 20 septembre.

- 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.

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

- le 20/08/2009 à 10h 01m 35s UTC	Nouvelle Lune.
- le 21/08/2009	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 16,74°, hauteur de la Lune = 8,50°. Coucher du Soleil à 15h 45,4m UTC, coucher de la Lune à 16h 25,1m UTC, âge de la Lune : 29,73h.
- le 18/09/2009 à 18h 44m 19s UTC	Nouvelle Lune.
- le 20/09/2009	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 24,19°, hauteur de la Lune = 11,87°. Coucher du Soleil à 15h 18,0m UTC, coucher de la Lune à 16h 15,3m UTC, âge de la Lune : 44,56h.

Selon ce critère le premier croissant est visible à l'œil nu le 21 août et le croissant suivant est visible le 20 septembre.

Pour une observation avec des moyens optiques on trouve les résultats suivants :

- le 20/08/2009 à 10h 01m 35s UTC	Nouvelle Lune.
- le 21/08/2009	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 16,74°, hauteur de la Lune = 8,50°. Coucher du Soleil à 15h 45,4m UTC, coucher de la Lune à 16h 25,1m UTC, âge de la Lune : 29,73h.
- le 18/09/2009 à 18h 44m 19s UTC	Nouvelle Lune.
- le 20/09/2009	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 24,19°, hauteur de la Lune = 11,87°. Coucher du Soleil à 15h 18,0m UTC, coucher de la Lune à 16h 15,3m UTC, âge de la Lune : 44,56h.

Selon ce critère le premier croissant est visible à l'œil nu le 21 août et le croissant suivant est visible le 20 septembre. L'aide optique ne permet pas de voir le croissant un jour plus tôt.

3) Le critère de B.D. Yallop

- le 20/08/2009 à 10h 01m 35s UTC	Nouvelle Lune.
- le 21/08/2009	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 0,255$, élongation topocentrique = 17,26°, différence de hauteur géocentrique = 10,07°. Coucher du Soleil à 15h 45,4m UTC, coucher de la Lune à 16h 25,1m UTC, Instant optimal : 16h 3,1m UTC, âge de la Lune : 30,02h.
- le 18/09/2009 à 18h 44m 19s UTC	Nouvelle Lune.
- le 20/09/2009	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 1,022$, élongation topocentrique = 24,72°, différence de hauteur géocentrique = 14,06°. Coucher du Soleil à 15h 18,0m UTC, coucher de la Lune à 16h 15,3m UTC, Instant optimal : 15h 43,5m UTC, âge de la Lune : 44,99h.

Selon ce critère le premier croissant est visible à l'œil nu le 21 août et le croissant suivant est visible le 20 septembre. L'aide optique ne permet pas de voir le croissant un jour plus tôt.

4) Le critère de Mohammad Sh. Odeh

- le 20/08/2009 à 10h 01m 35s UTC	Nouvelle Lune.
- le 21/08/2009	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 6,139$, élongation topocentrique = 17,26°, différence de hauteur topocentrique = 8,98°. Coucher du Soleil à 15h 45,4m UTC, coucher de la Lune à 16h 25,1m UTC, Instant optimal : 16h 3,1m UTC, âge de la Lune : 30,02h.
- le 18/09/2009 à 18h 44m 19s UTC	Nouvelle Lune.
- le 20/09/2009	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 13,678$, élongation topocentrique = 24,72°, différence de hauteur topocentrique = 12,85°. Coucher du Soleil à 15h 18,0m UTC, coucher de la Lune à 16h 15,3m UTC, Instant optimal : 15h 43,5m UTC, âge de la Lune : 44,99h.

Selon ce critère le premier croissant est visible à l'œil nu le 21 août et le croissant suivant est visible le 20 septembre. L'aide optique ne permet de voir le croissant un jour plus tôt.

Année 1430 à La Mecque

Nom du mois	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	Calendrier perpétuel
Mouharram	28/12/2008 30 jours	28/12/2008 30 jours	29/12/2008 29 jours	28/12/2008 30 jours	29/12/2008 29 jours	28/12/2008 30 jours	29/12/2008 30 jours
Safar	27/01/2009 30 jours	27/01/2009 29 jours	28/01/2009 29 jours				
Rabi'-oul-Aououal	26/02/2009 29 jours	25/02/2009 30 jours	26/02/2009 30 jours				
Rabi'-out-Tani	27/03/2009 30 jours	27/03/2009 29 jours	28/03/2009 29 jours				
Djoudada-l-Oula	26/04/2009 29 jours	25/04/2009 30 jours	26/04/2009 30 jours				
Djoudada-t-Tania	25/05/2009 29 jours	25/05/2009 29 jours	25/05/2009 30 jours	25/05/2009 29 jours	25/05/2009 30 jours	25/05/2009 29 jours	26/05/2009 29 jours
Radjab	23/06/2009 30 jours	23/06/2009 30 jours	24/06/2009 29 jours	23/06/2009 30 jours	24/06/2009 29 jours	23/06/2009 30 jours	24/06/2009 30 jours
Cha'ban	23/07/2009 29 jours	24/07/2009 29 jours					
Ramadan	<u>21/08/2009</u> <u>30 jours</u>	<u>22/08/2009</u> <u>30 jours</u>					
Chaououal	20/09/2009 29 jours	21/09/2009 29 jours					
Dou-l-Qa'da	19/10/2009 30 jours	20/10/2009 30 jours					
Dou-l-Hidjja	18/11/2009 29 jours	18/11/2009 29 jours	18/11/2009 30 jours	18/11/2009 29 jours	18/11/2009 30 jours	18/11/2009 29 jours	19/11/2009 29 jours
Mouharram	17/12/2009 354 jours	17/12/2009 354 jours	18/12/2009 354 jours	17/12/2009 354 jours	18/12/2009 354 jours	17/12/2009 354 jours	18/12/2009 354 jours
Durée de l'année							

Remarque : l'ensemble des calendriers basés sur la visibilité du croissant à l'œil nu donne un commencement du mois de Ramadan le 21 août 2009, avec une durée du mois de 30 jours. L'usage d'instrument optique ou/et de conditions d'observations idéales ne change rien sur le début et la fin du mois de Ramadan.

En conclusion :

En 2009, pour la Mecque, les quatre critères donnent la même prédiction, le premier croissant de Lune sera visible à l'œil nu le soir du 21 août 2009. Le croissant suivant sera visible à l'œil nu le soir du 20 septembre et le mois de Ramadan aura trente jours.

L'étude de ces différents calendriers construits pour des villes différentes et avec différents critères montre bien le caractère local du calendrier musulman. On constate également que les différents critères donnent des résultats proches lorsque la latitude du lieu est faible.

FIGURES

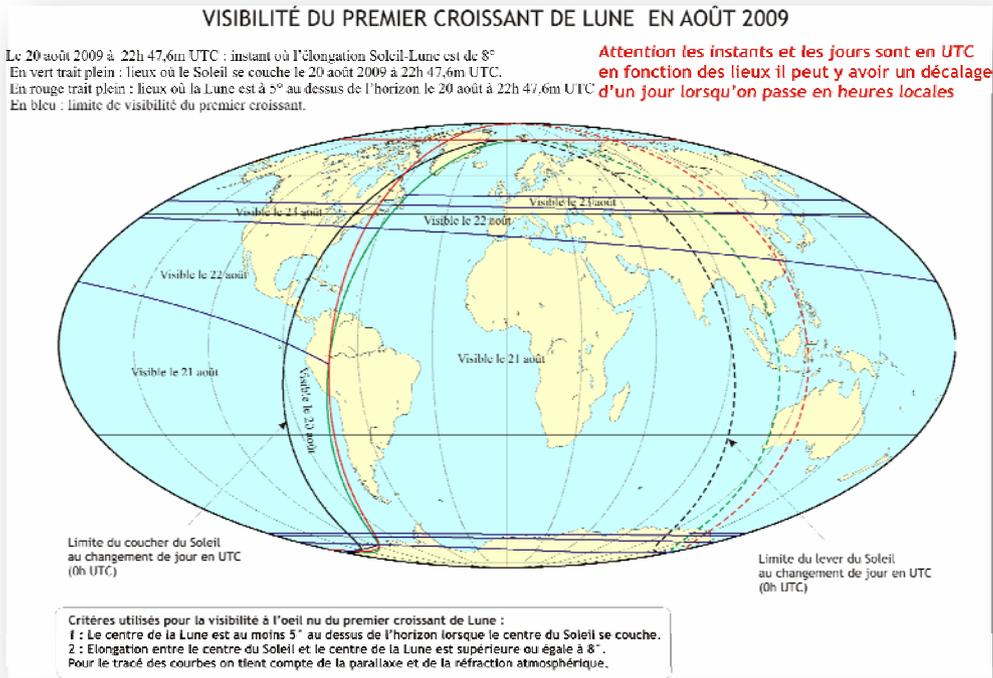


Figure 1 : visibilité du premier croissant de Lune en août 2009 avec le critère de l'IMCCE.

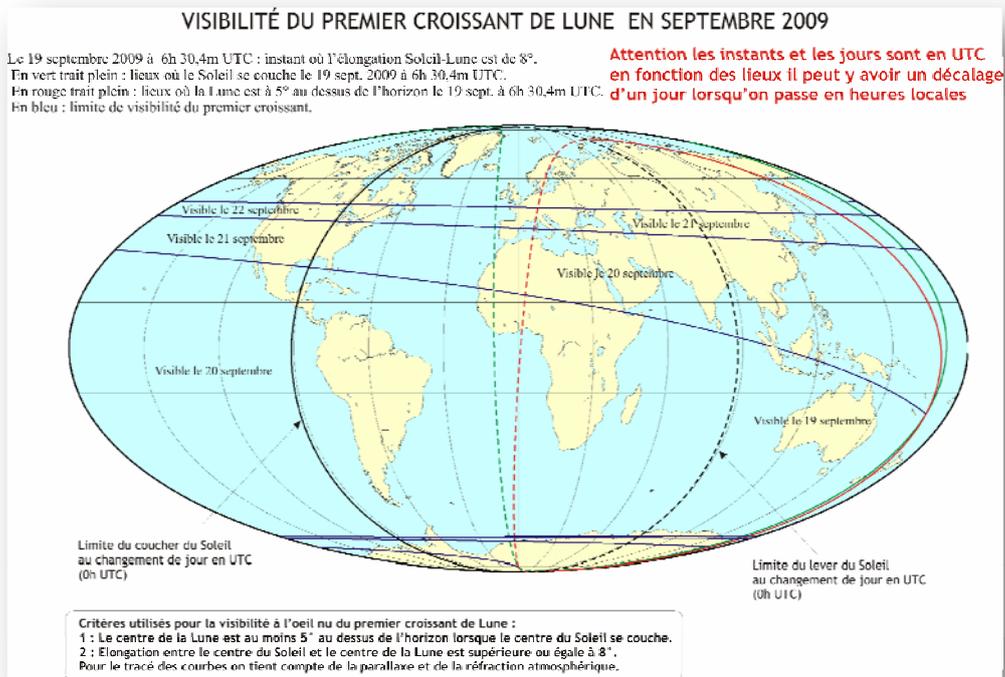


Figure 2 : Visibilité du premier croissant de Lune en septembre 2009 avec le critère de l'IMCCE.

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.