

Calendrier musulman 1446 AH

Documents pour le calcul du mois Ramadan de l'année 2025.

P. ROCHER, © LABORATOIRE TEMPS ET ESPACE – OBSERVATOIRE DE PARIS – PSL

Calcul du début et de la fin du mois Ramadan pour l'année grégorienne 2025

Le mois Ramadan en 2025 (an 1446 de l'Hégire) débute à la visibilité du croissant de Lune suivant la nouvelle lune de la fin du mois de février 2025. Il se termine à la visibilité du premier croissant de Lune suivant la nouvelle lune en fin du mois de mars 2025.

En février 2025, la nouvelle lune géocentrique tombe le 28 février à 0h 44m 50s UTC (à 1h 44m 50s en temps légal français).

En mars 2025, la nouvelle lune géocentrique tombe le 29 mars à 10h 57m 50s UTC (à 11h 57m 50s en temps légal français). Attention, en France métropolitaine, on passe à l'heure d'été le dimanche 30 mars.

La lunaison vraie comprise entre les deux nouvelles lunes dure 29,5061417 jours, soit 29 jours 12h 8m 50,64s.

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

- le 28/02/2025 à 00h 44m 50s UTC : Nouvelle lune.
- le 01/03/2025 à 05h 39m 01s UTC : la Lune passe par le nœud ascendant de son orbite, longitude moyenne : $357^{\circ} 24,1'$.
- le 01/03/2025 à 21h 21m 30s UTC : La Lune au périhélie, distance à la Terre : 361 963,587 km, diamètre apparent : $33,09'$, longitude moyenne : $7,09^{\circ}$.
- le 06/03/2025 à 16h 31m 38s UTC : Premier quartier de lune.
- le 07/03/2025 à 15h 43m 16s UTC : la déclinaison de la Lune est à son maximum, déclinaison : $28^{\circ} 43,0'$.
- le 14/03/2025 à 06h 54m 39s UTC : Pleine lune.
- le 14/03/2025 : Éclipse totale de Lune, maximum à 6h 58m 48s UTC, magnitude : 1,1787032, en partie visible en France.
- le 14/03/2025 à 13h 45m 58s UTC : la Lune passe par le nœud descendant de son orbite, longitude moyenne : $177^{\circ} 23,2'$.
- le 17/03/2025 à 16h 36m 44s UTC : La Lune à l'apogée, distance à la Terre : 405 753,769 km, diamètre apparent : $29,53'$, longitude moyenne : $214,48^{\circ}$.
- le 22/03/2025 à 06h 37m 29s UTC : la déclinaison de la Lune est à son minimum, déclinaison : $-28^{\circ} 43,5'$.
- le 22/03/2025 à 11h 29m 26s UTC : Dernier quartier de lune.
- le 28/03/2025 à 16h 28m 31s UTC : la Lune passe par le nœud ascendant de son orbite, longitude moyenne : $357^{\circ} 25,7'$.
- le 29/03/2025 : Éclipse partielle du Soleil, maximum à 10h 47m 24s UTC, magnitude : 0,9381350, visible en France.
- le 29/03/2025 à 10h 57m 50s UTC : Nouvelle lune.
- le 30/03/2025 à 05h 25m 12s UTC : La Lune au périhélie, distance à la Terre : 358 127,737 km, diamètre apparent : $33,45'$, longitude moyenne : $20,63^{\circ}$.

Pour l'année 2025, la différence entre TT-UTC est prise égale à 69,184s.

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

Calcul de la visibilité du premier croissant de Lune en février et mars 2025.

Attention, tous les instants sont donnés en UTC.

Décalage entre le temps légal français (TLF) et le Temps universel coordonné (UTC) pour l'année 2025

- TLF = UTC+1h depuis le début de l'année jusqu'au dimanche 30 mars 2025 à 1h UTC
- TLF = UTC+2h du dimanche 30 mars 2025 à 1h UTC jusqu'au dimanche 26 octobre 2025 à 1h UTC
- TLF = UTC+1h du dimanche 26 octobre 2025 à 1h UTC jusqu'à la fin de l'année.

Paramètres utilisés dans nos calculs :

Les phases géocentriques de la Lune sont calculées à l'aide des longitudes apparentes géocentriques de la Lune et du Soleil.

Dans les calculs de lever et de coucher, on tient compte de la réfraction atmosphérique horizontale ($R=-36,6'$), pour la Lune et le Soleil on calcule les levers et couchers du centre des astres.

Pour la Lune et le Soleil, on utilise les éphémérides INPOP06 (Fienga A., 2008).

On utilise la précession Capitaine & all P03(2003), la nutation 2000A et le temps sidéral de l'UAI (2000).

Calcul pour la ville de Paris.

le 28/02/2025 à 00h 44m 50s UTC	Nouvelle lune.
le 28/02/2025	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = $8,36^\circ$, hauteur Lune = $6,72^\circ$. Coucher du Soleil à 17h 31,3m, coucher de la Lune à 18h 18,6m, âge de la Lune 16,78h.
le 29/03/2025 à 10h 57m 50s UTC	Nouvelle lune.
le 30/03/2025	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = $17,21^\circ$, hauteur Lune = $16,26^\circ$. Coucher du Soleil à 18h 17,3m, coucher de la Lune à 20h 8,1m, âge de la Lune 31,33h.

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 topocentrique au Soleil (élongation) est au moins de 8°** . On voit que le croissant est observable à Paris le soir du 28 février, le jour de la nouvelle lune, mais que son élongation ($8,36^\circ$) est proche de la valeur limite (8°). La visibilité du premier croissant suivant a lieu le 30 mars au soir, le lendemain de la nouvelle lune (l'âge de la Lune est de 31,33 h), la Lune est assez haute sur l'horizon ($16,26^\circ$). Le mois de Ramadan a 30 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 $11,3^\circ$ pour une observation à l'œil nu et supérieure à 9° pour une observation avec des moyens optiques (critère utilisé par le *South African Astronomical Observatory*).

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

le 28/02/2025 à 00h 44m 50s UTC	Nouvelle lune.
le 01/03/2025	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = $22,02^\circ$, hauteur Lune = $19,53^\circ$. Coucher du Soleil à 17h 32,9m, coucher de la Lune à 19h 44,3m, âge de la Lune 40,80h.
le 29/03/2025 à 10h 57m 50s UTC	Nouvelle lune.
le 30/03/2025	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = $17,21^\circ$, hauteur Lune = $16,26^\circ$. Coucher du Soleil à 18h 17,3m, coucher de la Lune à 20h 8,1m, âge de la Lune 31,33h.

Pour une observation à l'œil nu, on voit que les résultats sont différents du critère de l'IMCCE. Le croissant est observable facilement à Paris le soir du 1^{er} mars, le lendemain de la nouvelle lune. La visibilité du premier croissant

suivant a lieu le 30 mars au soir, le lendemain de la nouvelle lune (l'âge de la Lune est de 31,33 h), la Lune est haute sur l'horizon (16,26°). Le mois de Ramadan a 29 jours.

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

le 28/02/2025 à 0h 44m 50s UTC	Nouvelle lune.
le 28/02/2025	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 8,36°, hauteur Lune = 6,72°. Coucher du Soleil à 17h 31,3m, coucher de la Lune à 18h 18,6m, âge de la Lune 16,78h.
le 29/03/2025 à 10h 57m 50s UTC	Nouvelle lune.
le 30/03/2025	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 17,21°, hauteur Lune = 16,26°. Coucher du Soleil à 18h 17,3m, coucher de la Lune à 20h 8,1m, âge de la Lune 31,33h.

Donc identiques à la vision à l'œil nu avec le critère de l'IMCCE.

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 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 28/02/2025 à 0h 44m 50s UTC	Nouvelle lune.
le 28/02/2025	Première visibilité, croissant visible avec obligatoirement une aide optique, $q = -0,191$, élongation géocentrique = 9,78°, différence hauteur géocentrique = 8,45°. Coucher du Soleil à 17h 31,3m, coucher de la Lune à 18h 18,6m. Instant optimal à 17h 52,4m, âge de la Lune 17,13h.
le 01/03/2025	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 1,793$, élongation géocentrique = 23,93°, différence hauteur géocentrique = 21,94°. Coucher du Soleil à 17h 32,9m, coucher de la Lune à 19h 44,3m. Instant optimal à 18h 31,3m, âge de la Lune 41,78h.
le 29/03/2025 à 10h 57m 50s UTC	Nouvelle lune.
le 30/03/2025	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 1,161$, élongation géocentrique = 19,14°, différence hauteur géocentrique = 18,14°. Coucher du Soleil à 18h 17,3m, coucher de la Lune à 20h 8,1m. Instant optimal à 19h 6,6m, âge de la Lune 32,15h.

Ce critère donne également un croissant visible à Paris uniquement avec une aide optique le soir du 28 février et à l'œil nu le lendemain le soir du 1^{er} mars, le croissant suivant est visible à l'œil nu le soir du 30 mars. Les résultats sont identiques au critère précédent. Dans le premier cas, le mois a 30 jours et dans le second cas il a 29 jours.

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.

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

$$\text{où } W' = sd(1 - \cos E)$$

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.

le 28/02/2025 à 00h 44m 50s UTC	Nouvelle lune.
le 28/02/2025	Première visibilité, croissant visible avec une aide optique uniquement , $q = 1,560$, élongation topocentrique = $9,12^\circ$, différence hauteur topocentrique = $7,44^\circ$. Coucher du Soleil à 17h 31,3m, coucher de la Lune à 18h 18,6m. Instant optimal à 17h 52,4m, âge de la Lune 17,13h.
le 01/03/2025	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 21,064$, élongation topocentrique = $23,11^\circ$, différence hauteur topocentrique = $20,87^\circ$. Coucher du Soleil à 17h 32,9m, coucher de la Lune à 19h 44,3m. Instant optimal à 18h 31,3m, âge de la Lune 41,78h.
le 29/03/2025 à 10h 57m 50s UTC	Nouvelle lune.
le 30/03/2025	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 14,832$, élongation topocentrique = $18,30^\circ$, différence hauteur topocentrique = $17,11^\circ$. Coucher du Soleil à 18h 17,3m, coucher de la Lune à 20h 8,1m. Instant optimal à 19h 6,6m, âge de la Lune 32,15h.

Ce critère donne également un croissant visible avec une aide optique uniquement le 28 février et à l'œil nu à Paris le 1^{er} mars. Le second croissant est visible à l'œil nu le soir du 30 mars.

En conclusion : à Paris, pour le début du mois Ramadan, les trois derniers critères convergent tous vers une visibilité à l'œil nu le soir du 1^{er} mars. Seul le critère de l'IMCCE donne une visibilité dès le 28 février, mais avec une élongation proche de la limite du critère. Pour cette date les trois autres critères nécessitent l'usage d'une aide optique. Pour la fin du mois Ramadan, les quatre critères convergent pour une observation à l'œil nu le soir du 30 mars. Donc, pour une observation à l'œil nu avec le critère de l'IMCCE le mois à 30 jours sinon le mois à 29 jours.

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 28/02/2025 à 00h 44m 50s UTC	Nouvelle lune.
le 28/02/2025	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 8,22°, hauteur Lune = 7,10°. Coucher du Soleil à 17h 25,1m, coucher de la Lune à 18h 9,9m, âge de la Lune 16,67h.
le 29/03/2025 à 10h 57m 50s UTC	Nouvelle lune.
le 30/03/2025	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 17,01°, hauteur Lune = 16,58°. Coucher du Soleil à 18h 1,6m, coucher de la Lune à 19h 42,9m, âge de la Lune 31,06h.

Selon ce critère les dates des visibilitées du premier croissant visible à l'œil nu sont identiques à celle de Paris, le soir du 28 février avec également une élongation proche de la valeur limite, et le soir du 30 mars avec pour les deux dates des élongations qui sont légèrement moins fortes qu'à Paris. 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° 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 a les résultats suivants :

le 28/02/2025 à 00h 44m 50s UTC	Nouvelle lune.
le 01/03/2025	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 21,90°, hauteur Lune = 20,38°. Coucher du Soleil à 17h 26,4m, coucher de la Lune à 19h 29,1m, âge de la Lune 40,69h.
le 29/03/2025 à 10h 57m 50s UTC	Nouvelle lune.
le 30/03/2025	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 17,01°, hauteur Lune = 16,58°. Coucher du Soleil à 18h 1,6m, coucher de la Lune à 19h 42,9m, âge de la Lune 31,06h.

Selon ce critère la date du premier croissant est le 1^{er} mars, donc un jour plus tard que pour le critère de l'IMCCE. La date du premier croissant de la fin mars est identique celle obtenue avec le critère de l'IMCCE, le 30 mars. Le mois a 29 jours.

Pour une observation à l'aide d'une aide optique, on a les résultats suivants :

le 28/02/2025 à 00h 44m 50s UTC	Nouvelle lune.
le 28/02/2025	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 8,22°, hauteur Lune = 7,10°. Coucher du Soleil à 17h 25,1m, coucher de la Lune à 18h 9,9m, âge de la Lune 16,67h.
le 29/03/2025 à 10h 57m 50s UTC	Nouvelle lune.
le 30/03/2025	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 17,01°, hauteur Lune = 16,58°. Coucher du Soleil à 18h 1,6m, coucher de la Lune à 19h 42,9m, âge de la Lune 31,06h.

Avec une aide optique, on observe le premier croissant du début de mois dès le 28 février. Dans ce cas le mois a 30 jours.

3) Le critère de B.D. Yallop

le 28/02/2025 à 00h 44m 50s UTC	Nouvelle lune.
le 28/02/2025	Première visibilité, croissant visible avec peut-être une aide optique, $q = -0,156$, élongation géocentrique = $9,71^\circ$, différence hauteur géocentrique = $8,82^\circ$. Coucher du Soleil à 17h 25,1m, coucher de la Lune à 18h 9,9m. Instant optimal à 17h 45,0m, âge de la Lune 17,00h.
le 01/03/2025	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 1,859$, élongation géocentrique = $23,83^\circ$, différence hauteur géocentrique = $22,65^\circ$. Coucher du Soleil à 17h 26,4m, coucher de la Lune à 19h 29,1m. Instant optimal à 18h 20,9m, âge de la Lune 41,60h.
le 29/03/2025 à 10h 57m 50s UTC	Nouvelle lune.
le 30/03/2025	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 1,184$, élongation géocentrique = $18,95^\circ$, différence hauteur géocentrique = $18,46^\circ$. Coucher du Soleil à 18h 1,6m, coucher de la Lune à 19h 42,9m. Instant optimal à 18h 46,6m, âge de la Lune 31,81h.

Selon ce critère on trouve également que le premier croissant est visible avec peut-être une aide optique dès le 28 février et à l'œil nu le 1^{er} mars et que le croissant suivant est visible à l'œil nu le 30 mars, selon le cas le mois de Ramadan a 30 jours ou 29 jours.

4) Le critère de Mohammad Sh. Odeh

le 28/02/2025 à 00h 44m 50s UTC	Nouvelle lune.
le 28/02/2025	Première visibilité, croissant visible avec une aide optique uniquement, $q = 1,904$, élongation topocentrique = $9,00^\circ$, différence hauteur topocentrique = $7,81^\circ$. Coucher du Soleil à 17h 25,1m, coucher de la Lune à 18h 9,9m. Instant optimal à 17h 45,0m, âge de la Lune 17,00h.
le 01/03/2025	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 21,738$, élongation topocentrique = $22,97^\circ$, différence hauteur topocentrique = $21,61^\circ$. Coucher du Soleil à 17h 26,4m, coucher de la Lune à 19h 29,1m. Instant optimal à 18h 20,9m, âge de la Lune 41,60h.
le 29/03/2025 à 10h 57m 50s UTC	Nouvelle lune.
le 30/03/2025	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 15,065$, élongation topocentrique = $18,07^\circ$, différence hauteur topocentrique = $17,45^\circ$. Coucher du Soleil à 18h 1,6m, coucher de la Lune à 19h 42,9m. Instant optimal à 18h 46,6m, âge de la Lune 31,81h.

Selon ce critère on trouve également que le premier croissant est visible, avec uniquement une aide optique, dès le 28 février et à l'œil nu le 1^{er} mars et que le croissant suivant est visible à l'œil nu le 30 mars, selon le cas le mois de Ramadan a 30 jours ou 29 jours.

Remarques : On a des résultats identiques pour Marseille et Paris, avec des meilleures conditions pour la ville de Marseille, ce qui est normal en raison de la différence de latitude entre les deux villes.

En conclusion depuis Marseille, pour le début du mois Ramadan, les trois derniers critères convergent tous vers une visibilité à l'œil nu le soir du 1^{er} mars. Seul le critère de l'IMCCE donne une visibilité dès le 28 février, mais avec une élongation proche de la limite du critère. Pour cette date les trois autres critères nécessitent l'usage d'une aide optique. Pour la fin du mois Ramadan, les quatre critères convergent pour une observation à l'œil nu le soir du 30 mars. Donc, pour une observation à l'œil nu avec le critère de l'IMCCE le mois à 30 jours sinon le mois à 29 jours.

En conclusion pour la France métropolitaine

En 2025, pour les trois derniers critères le premier croissant de Lune définissant le début du mois Ramadan est visible à l'œil nu en France métropolitaine le soir du 1^{er} mars 2025, seul le critère de l'IMCCE donne une visibilité à l'œil nu dès le 28 février, mais avec une élongation de la Lune au Soleil proche de la limite de visibilité. Les trois autres critères donnent aussi une visibilité dès le 28 février, mais uniquement avec une aide optique. Pour la visibilité du second croissant marquant la fin du mois Ramadan et le début du mois Chaououal, tous les critères donnent une visibilité du premier croissant à l'œil nu le soir du 30 mars. Le début du mois de Ramadan sera donc le soir du 28 février ou le soir du 1^{er} mars. Selon le cas le mois aura 30 jours ou 29 jours. Comme chaque année, plus l'on se déplace vers le sud et l'ouest, plus la visibilité des premiers croissants est facilitée.

Calcul pour La Mecque.

La Mecque se trouve plus au sud et plus à l'est que la France. Le fait d'être plus au sud est un avantage, car les angles des couchers des astres avec l'horizon sont plus grands ce qui augmente la hauteur de la Lune sur l'horizon au coucher du Soleil (pour une même élongation), par contre le fait d'être plus à l'est est un désavantage, car les astres se couchent plus tôt donc l'élongation est plus faible au coucher du Soleil. Donc on va avoir au coucher du Soleil des hauteurs de Lune plus grandes, mais des élongations plus faibles qu'en France.

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 28/02/2025 à 00h 44m 50s UTC	Nouvelle lune.
le 01/03/2025	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 20,62°, hauteur Lune = 20,60°. Coucher du Soleil à 15h 24,0m, coucher de la Lune à 16h 58,7m, âge de la Lune 38,65h.
le 29/03/2025 à 10h 57m 50s UTC	Nouvelle lune.
le 30/03/2025	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 15,55°, hauteur Lune = 15,23°. Coucher du Soleil à 15h 34,0m, coucher de la Lune à 16h 46,0m, âge de la Lune 28,60h.

Selon ce critère le premier croissant est facilement visible à l'œil nu le soir du 1^{er} mars et le croissant suivant est visible le soir du 30 mars. Le mois a 29 jours. On constate une différence de un jour avec la visibilité en France.

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.

le 28/02/2025 à 00h 44m 50s UTC	Nouvelle lune.
le 01/03/2025	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 20,62°, hauteur Lune = 20,60°. Coucher du Soleil à 15h 24,0m, coucher de la Lune à 16h 58,7m, âge de la Lune 38,65h.
le 29/03/2025 à 10h 57m 50s UTC	Nouvelle lune.
le 30/03/2025	Première visibilité du croissant de Lune, élongation = 15,55°, hauteur Lune = 15,23°. Coucher du Soleil à 15h 34,0m, coucher de la Lune à 16h 46,0m, âge de la Lune 28,60h.

Selon ce critère les résultats sont identiques à ceux de la France et il en est de même pour une observation avec des moyens optiques.

3. Le critère de B.D. Yallop

le 28/02/2025 à 00h 44m 50s UTC	Nouvelle lune.
le 28/02/2025	Première visibilité, croissant visible avec obligatoirement une aide optique, $q = -0,221$, élongation géocentrique = 8,52°, différence hauteur géocentrique = 8,50°. Coucher du Soleil à 15h 23,6m, coucher de la Lune à 15h 56,8m. Instant optimal à 15h 38,3m, âge de la Lune 14,89h.
le 01/03/2025	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 1,771$, élongation géocentrique = 22,53°, différence hauteur géocentrique = 22,50°. Coucher du Soleil à 15h 24,0m, coucher de la Lune à 16h 58,7m. Instant optimal à 16h 6,1m, âge de la Lune 39,35h.
le 29/03/2025 à 10h 57m 50s UTC	Nouvelle lune.
le 30/03/2025	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 0,974$, élongation géocentrique = 17,37°, différence hauteur géocentrique = 17,13°. Coucher du Soleil à 15h 34,0m, coucher de la Lune à 16h 46,0m. Instant optimal à 16h 6,0m, âge de la Lune 29,14h.

Selon ce critère on trouve que le premier croissant est visible avec obligatoirement une aide optique dès le 28 février et à l'œil nu le 1^{er} mars et que le croissant suivant est visible à l'œil nu le 30 mars, selon le cas le mois de Ramadan a 30 jours ou 29 jours.

4. Le critère de Mohammad Sh. Odeh

le 28/02/2025 à 00h 44m 50s UTC	Nouvelle lune.
le 28/02/2025	Première visibilité, croissant visible avec une aide optique uniquement, $q = 1,265$, élongation topocentrique = $7,74^\circ$, différence hauteur topocentrique = $7,50^\circ$. Coucher du Soleil à 15h 23,6m, coucher de la Lune à 15h 56,8m. Instant optimal à 15h 38,3m, âge de la Lune 14,89h.
le 01/03/2025	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 20,897$, élongation topocentrique = $21,63^\circ$, différence hauteur topocentrique = $21,51^\circ$. Coucher du Soleil à 15h 24,0m, coucher de la Lune à 16h 58,7m. Instant optimal à 16h 6,1m, âge de la Lune 39,35h.
le 29/03/2025 à 10h 57m 50s UTC	Nouvelle lune.
le 30/03/2025	Première visibilité, croissant visible à l'œil nu, $q = 12,995$, élongation topocentrique = $16,49^\circ$, différence hauteur topocentrique = $16,12^\circ$. Coucher du Soleil à 15h 34,0m, coucher de la Lune à 16h 46,0m. Instant optimal à 16h 6,0m, âge de la Lune 29,14h.

Selon ce critère on trouve que le premier croissant est visible avec uniquement une aide optique dès le 28 février et à l'œil nu le 1^{er} mars et que le croissant suivant est visible à l'œil nu le 30 mars, selon le cas le mois de Ramadan a 30 jours ou 29 jours. En conclusion

À La Mecque, tous les critères donnent la même prédiction pour la visibilité à l'œil nu des deux premiers croissants de Lune. Le premier croissant du début de Ramadan est visible à l'œil nu le soir du 1^{er} mars et le premier croissant suivant est visible à l'œil nu le 30 mars. Le mois de Ramadan a 29 jours. L'usage d'une aide optique peut permettre la visibilité du premier croissant dès le 28 février, dans ce cas le mois de Ramadan a 30 jours.

Remarques

Comme pour l'année 2025, on remarque que les prédictions sont presque identiques à celles la France, sauf cette année, pour le critère de l'IMMCE, cela s'explique par les différences de latitude et de longitude entre les deux pays. Si l'on calcul les éphémérides de la Lune à l'instant du coucher du Soleil à la Mecque le 28 février à 15h 23m 36s UTC, (élongation = $7,39^\circ$, hauteur Lune = de $6,74^\circ$) et si on les compare avec celles de la Lune à l'instant du coucher du Soleil à Paris à 17h 31m 18s (élongation = $8,36^\circ$, hauteur Lune = $6,72^\circ$) on constate que le Soleil se couche à Paris 2h 7,7m plus tard qu'à la Mecque, on a donc bien une élongation beaucoup plus forte pour des hauteurs quasi identiques. De plus les dates des nouvelles lunes sont très proches des dates du passage de la Lune à son périhélie, donc la vitesse angulaire de la Lune est forte et l'élongation de la Lune au Soleil croît rapidement. On rappelle que la vitesse angulaire de la Lune est d'environ 30% plus rapide au périhélie qu'à l'apogée. La nouvelle Lune du 29 mars est proche de son passage par le nœud ascendant de son orbite et l'on a une éclipse partielle du Soleil le 29 mars qui est visible en France.

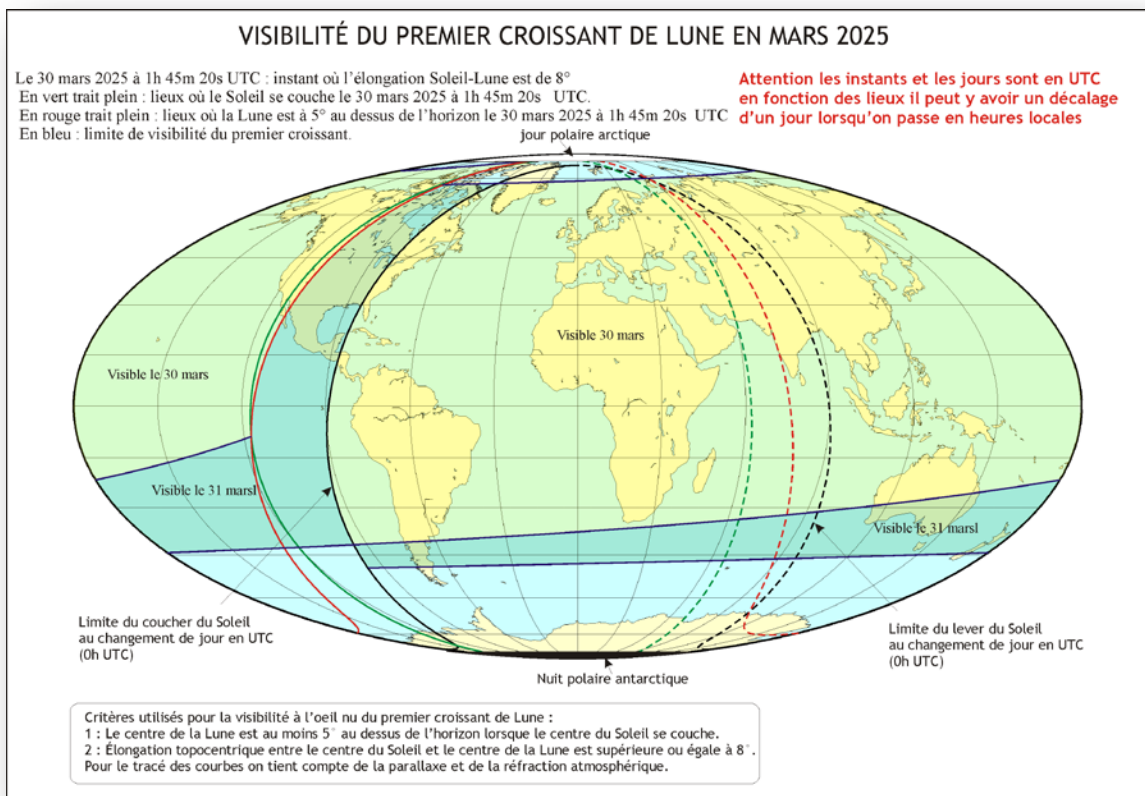
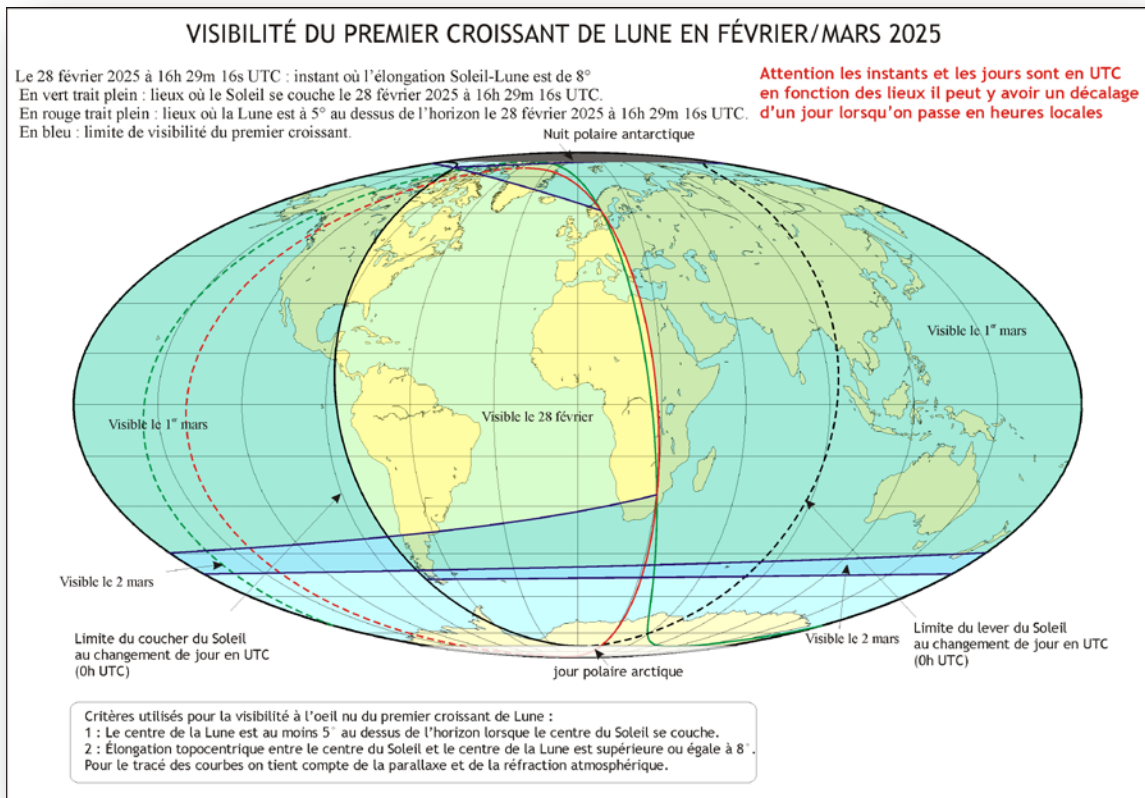
Remarques sur la concordance entre le calendrier grégorien et le calendrier hégirien.

La concordance entre la date du calendrier hégirien basé sur la visibilité du premier croissant de Lune et le calendrier grégorien est impossible à tracer sur une carte représentant la surface du globe terrestre. En effet, on a affaire à deux calendriers qui sont des calendriers locaux.

Le calendrier grégorien est un calendrier local qui change localement de date à 0h de temps civil local. Le Temps civil local est égal au Temps universel coordonné plus un décalage horaire (négatif vers l'ouest et positif vers l'est de Greenwich). Il y a donc une ligne changement de date, qui se trouve au voisinage de la longitude 180° . De part et d'autre de cette ligne il y a un décalage horaire d'un jour. Quel que soit le lieu, le jour a toujours une durée de 24h (sauf exceptionnellement les jours du changement d'heure d'été et d'heure d'hiver, s'ils existent).

Le calendrier hégirien est également un calendrier local où le jour commence le soir après le coucher du Soleil. La durée du jour est donnée par l'intervalle de temps compris entre deux couchers du Soleil, elle n'est pas constante d'un jour à l'autre et dépend aussi du lieu d'observation, il n'y a pas de ligne de changement de date fixe. La concordance entre les deux calendriers n'est possible que si le calendrier hégirien était un calendrier perpétuel non basé sur la visibilité du premier croissant. Si l'on utilise la visibilité du premier croissant, on constate que les débuts des mois ne sont pas les mêmes en fonction des lieux d'observation. Et qu'un même mois n'a pas forcément le même nombre de jours (29 ou 30) en fonction du lieu. On peut donc faire une concordance en un lieu donné, mais ce calendrier sera peut-être différent en d'autres lieux.

Cartes de visibilité des premiers croissants avec le critère de l'IMCCE



On remarquera que sur la carte de visibilité de la fin de ramadan, il y a des faibles zones de nuit et de jour polaires, car nous sommes très proches de l'équinoxe. On remarque également que ces deux zones alternent entre les deux cartes, car la première correspond à une date antérieure à l'équinoxe et la seconde à une date postérieure à l'équinoxe.

Petites explications sur la visibilité du premier croissant de Lune

Le premier croissant de Lune est visible après la conjonction, le soir vers l'ouest juste après le coucher du Soleil.

La visibilité du premier croissant de Lune est un problème très ancien, il s'est posé dès la plus haute antiquité, en raison de l'usage des calendriers lunaires dans lesquels le mois lunaire débute avec la visibilité du premier croissant de Lune. De nos jours, ce problème se pose chaque année pour la communauté musulmane pour déterminer le début et la fin du mois de Ramadan. C'est un problème identique au coucher héliaque des planètes et des étoiles, avec une particularité liée à la valeur importante de la vitesse angulaire de la Lune par rapport au Soleil.

Si pour un corps fixe ou lent par rapport au Soleil les conditions de visibilité sont sensiblement les mêmes pour des lieux situés à une même latitude, ce n'est plus vrai pour un corps comme la Lune dont la vitesse angulaire moyenne par rapport au Soleil est de l'ordre de 12° par jour, alors que le Soleil ne se déplace que d'environ $0,98^\circ$ par jour. Ainsi pour deux lieux distincts à la même latitude et avec un décalage de six heures (90°) en longitude, les positions de la Lune par rapport au Soleil en ces deux lieux à son coucher diffèrent d'environ trois degrés soit environ six diamètres lunaires.

La visibilité du croissant de Lune est donc un problème local qui dépend de la longitude et de la latitude du lieu.

De plus pour un lieu donné la visibilité du croissant de Lune varie en fonction des paramètres suivants :

- La vitesse angulaire de la Lune qui dépend de la position orbitale de la Lune par rapport à la ligne des apsides, la vitesse angulaire de la Lune à son périhélie est 30% plus rapide que la vitesse angulaire de la Lune à son apogée. Cette vitesse angulaire agit directement sur les variations de l'élongation entre le centre de la Lune et le centre du Soleil, donc sur la taille du croissant de lune.
- De la latitude écliptique de la Lune, donc de la proximité du plan de l'écliptique qui dépend du mouvement de la ligne des nœuds.
- De l'époque de l'année qui conditionne l'inclinaison de l'écliptique et de l'orbite lunaire par rapport à l'équateur, donc aussi par rapport à l'horizon local.

Si pour de faibles latitudes l'écart de la première visibilité avec la nouvelle lune excède rarement un jour (nuit du doute) il n'en est pas de même aux fortes latitudes où en fonction des critères choisis et de la période de l'année la visibilité peut même devenir impossible.

Voici un exemple pour montrer l'importance de l'époque de l'année associée à la latitude des lieux considérés. Attention on est sur la sphère céleste, donc toutes les valeurs sont des angles (AB, A'B', OA et OB).

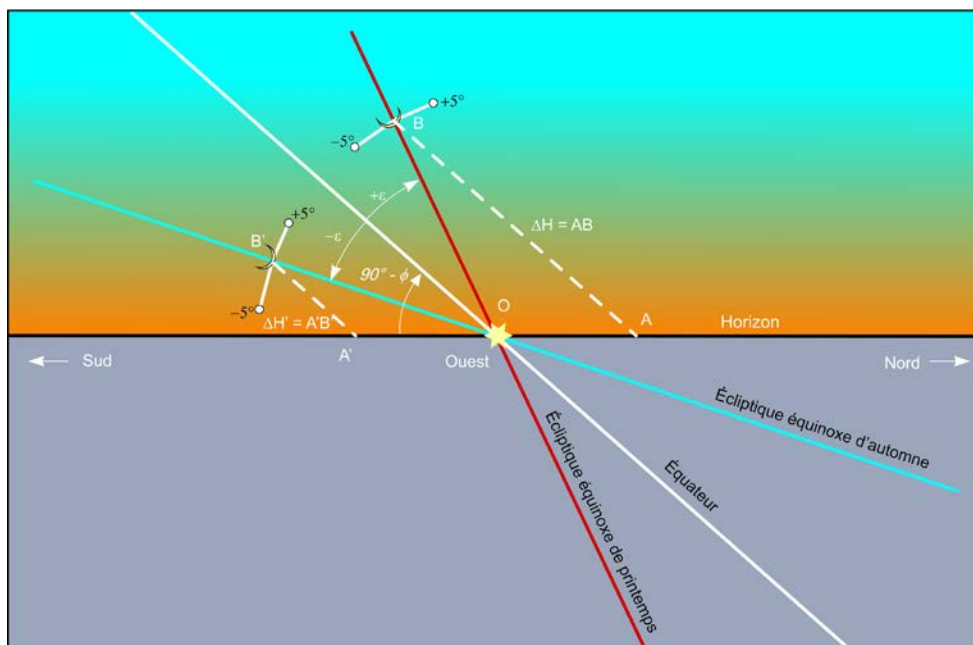


Figure 1. Visibilité du premier croissant de Lune aux équinoxes à Paris

Traçons pour la latitude φ de Paris, l'aspect du coucher de la Lune et du Soleil au voisinage des équinoxes de printemps et d'automne. Le tracé correspond au lendemain de la nouvelle Lune à l'instant du coucher du Soleil. Le tracé est fait en projection dans un plan normal à la direction du point équinoxial. L'équateur est incliné sur l'horizon d'un angle égal à la colatitude du lieu ($90^\circ - \varphi$). On voit bien que plus la latitude φ est grande plus l'angle ($90^\circ - \varphi$) est petit et plus le coucher du Soleil est rasant par rapport à l'horizon. L'écliptique est inclinée de $\varepsilon = 23^\circ 26'$ environ sur l'équateur, vers le nord au printemps et vers le sud en automne. Le Soleil se couche dans la direction O de l'ouest, on suppose qu'à chaque équinoxe les elongations entre la Lune et le Soleil ($OB = OB'$) sont identiques. La Lune peut se trouver en raison de l'inclinaison de l'orbite lunaire sur un arc à plus ou moins 5° par rapport à l'écliptique. La figure montre bien que pour une même elongation entre la Lune et le Soleil les conditions d'observations peuvent être très différentes, ainsi au printemps (écliptique en rouge) la Lune est haute au-dessus de l'horizon au coucher du Soleil, par contre en automne (écliptique en bleu), la Lune se trouve plus près de l'horizon au coucher du Soleil. Le rapport des durées du coucher de la Lune est de l'ordre du rapport entre les deux angles horaires $AB/A'B'$. Le phénomène est encore plus fort lorsque l'on monte en latitude. Dans l'hémisphère nord, on a donc de bonnes conditions à l'équinoxe de printemps et de mauvaises conditions à l'équinoxe d'automne et le phénomène s'inverse dans l'hémisphère sud.

Pour illustrer cela, comparons les instants des couchers de la Lune et du Soleil à Paris les jours suivants les nouvelles lunes proches de l'équinoxe de printemps (20 mars 2025) et de l'équinoxe d'automne (22 septembre 2025).

Équinoxe de printemps, NL le 29/03/2025					Équinoxe d'automne, NL le 21/09/2025				
Dates	Coucher du Soleil		Coucher de la Lune		Dates	Coucher du Soleil		Coucher de la Lune	
	Instant	Azimut*	Instant	Azimu t		Instant	Azimut	Instant	Azimut
30/03/2025	18h 17,3m	96,9°	20h 8,1m	111,2°	21/09/2025	17h 49,1m	91,3°	17h 36,4m	89,7°
31/03/2025	18h 18,8m	97,5°	21h 39,4m	121,4°	22/09/2025	17h 46,9m	90,7°	17h 49,0m	80,7°
01/04/2025	18h 20,3m	98,1°	23h 9,2m	129,6°	23/09/2025	17h 44,8m	90,1°	18h 2,3m	72,0°

*Les azimuts sont les azimuts des astronomes comptés positivement vers l'ouest à partir du sud (donc dans le sens horaire, sud = 0° , ouest = 90° , nord = 180° , est = 270°).

On voit bien que les écarts entre deux couchers consécutifs de la Lune après la nouvelle lune de printemps sont de l'ordre de 1h 30min alors que les écarts entre deux couchers consécutifs de la Lune après la nouvelle lune d'automne sont de 13min.

En conclusion

On voit bien que le seul critère en élongation n'est pas suffisant pour prédire la visibilité du premier croissant de Lune et qu'il convient de tenir compte également de la hauteur de la Lune à l'instant du coucher du Soleil. C'est le cas du critère utilisé à l'IMCCE qui tient compte de l'élongation de la Lune (à l'instant du coucher du Soleil) et de la hauteur de la Lune au même instant. Il en est de même pour les autres critères, mais ils regroupent ces deux paramètres dans une formule unique.

Toutes ces prédictions supposent que les conditions d'observations sont optimales. Elles supposent que l'horizon est plat dans la direction du coucher des deux astres et que le ciel est clair sans nuages ni pollutions atmosphériques. De plus, elles sont faites sans tenir compte de l'élévation de l'observateur par rapport à l'horizon local, or l'observation avec une forte élévation de l'observation retarde les instants du coucher des astres, donc augmente l'élongation de la Lune.

Les prédictions étant faites longtemps en avance, il n'est pas possible de tenir compte des problèmes physiques liés à l'atmosphère terrestre, aux variations de l'extinction atmosphérique en fonction des conditions météorologiques, au profil de l'horizon local, à la pollution lumineuse..., ainsi que des problèmes humains liés aux observateurs (acuité visuelle, âge, expérience observationnelle, connaissance de la position de Lune par rapport au Soleil).

Références

RGO NAO Technical Note N° 69, *A Method for predicting the First Sighting of the New Crescent Moon*, BD Yallop, 1997.

Capitaine N. & all 2003, A&A 412, 567-586.

Capitaine N., Wallace, P. T., & Chapront, J. 2003, A&A, 412, 567-586.

Fienga A. & all 2008, A&A, 477, 315-327.

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

Calcul du début et de la fin du mois Ramadan pour l'année grégorienne 2025	1
<i>Calcul de la visibilité du premier croissant de Lune en février et mars 2025.</i>	2
<i>Paramètres utilisés dans nos calculs :</i>	2
<i>Calcul pour la ville de Paris.</i>	2
<i>Calculs pour la ville de Marseille.</i>	5
<i>En conclusion pour la France métropolitaine</i>	6
<i>Calcul pour La Mecque.</i>	7
Remarques	8
Remarques sur la concordance entre le calendrier grégorien et le calendrier hégirien.	8
<i>Cartes de visibilité des premiers croissants avec le critère de l'IMCCE</i>	9
Petites explications sur la visibilité du premier croissant de Lune	10
En conclusion	12
Références	12