

33 ième année

# ALMANACH GRAPHIQUE 1977 LE CENTRE DE QUÉBEC

DE LA SOCIÉTÉ ROYALE D'ASTRONOMIE DU CANADA

## RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

Cet almanach graphique donne, pour chaque jour de l'année, l'heure moyenne locale du lever, du passage au méridien et du coucher des divers corps célestes visibles sous nos latitudes. On y trouve aussi des renseignements sur les principaux événements astronomiques.

Pour le soleil, les planètes, les étoiles et les nébuleuses, l'heure moyenne locale s'applique à tous nos méridiens ( région de l'Atlantique, le Québec, l'Ontario ). Toutefois pour la lune, étant donné son déplacement rapide vers l'est parmi les étoiles ( environ de son diamètre dans une heure), les calculs ont été faits pour le méridien 75 degrés ouest (l'heure moyenne locale est alors l'heure HNE). De même les éclipses de soleil, les occultations d'étoiles par la lune arrivent en des temps différents pour des endroits différents. Les éclipses de lune ont lieu au même instant pour tous les observateurs: ici, pour référence, on donne l'heure HNE. Il faut consulter les exemples donnés plus loin pour passer de l'heure moyenne locale à l'heure du fuseau horaire ou inversement.

Bien que les calculs ( lever, coucher, aurore, crépuscule ) aient été faits pour 46.8 degrés de latitude nord, les données du graphique sont encore suffisamment précises pour des endroits situés entre 42 et 52 degrés de latitude nord.

Lorsqu'un astre est situé au nord de l'équateur céleste, il demeure visible plus longtemps pour un observateur placé au nord de la latitude correspondant au calcul ( 46.8). Pour cet observateur, l'astre se lève un peu plus tôt et se couche un peu plus tard que l'heure indiquée sur le graphique. La situation est inversée si l'objet est situé au sud de l'équateur céleste.

Pour la longitude d'un lieu sur la terre on parle du méridien terrestre. Pour les astres on parle du méridien céleste qui est un grand cercle passant par les pôles célestes et le zénith du lieu. Le zénith est le point de percée de la verticale du lieu avec la sphère céleste. L'adjectif ne sera pas utilisé car les deux sont dans le même plan et le sens de la phrase indique généralement celui qui est considéré.

## DESCRIPTION GÉNÉRALE

Le quadrillé de fond représente, de gauche à droite, les heures de 16 heures du soir à 8 heures du matin, et de haut en bas, les jours et les mois de l'année. A toutes les semaines, à partir du 1 janvier, une ligne continue horizontale traverse le dessin. Les jours ou nuits intermédiaires sont indiqués par des traits sur les courbes du coucher et du lever du soleil. Les diverses lignes droites ou courbes, tracées en travers du quadrillé, se rapportent aux principaux objets célestes. On peut déterminer les heures du lever, du passage au méridien et du coucher en projetant sur la marge du haut ou du bas le point de rencontre de la ligne de la date avec la courbe en question.

## CALENDRIER

Du côté gauche, un peu à droite des dates et des mois, on lit l'ordre d'un jour donné dans l'année ( de 1 à 365 ou 366 s'il s'agit d'une année bissextile). Cela permet aussi de calculer les jours de la période julienne, qui a débuté le premier janvier de l'an 4713 avant Jésus-Christ. Le jour julien commence à 12 heures (midi) en temps universel (heure de Greenwich), soit à 7 heures (du matin), heure normale de l'est. En haut à gauche on donne le nombre de jours juliens écoulés le 0 janvier (31 décembre de l'année précédente) à midi. On a aussi indiqué la date du jour de Pâques et celle du jour de l'Action de Grâce.

## LE TEMPS

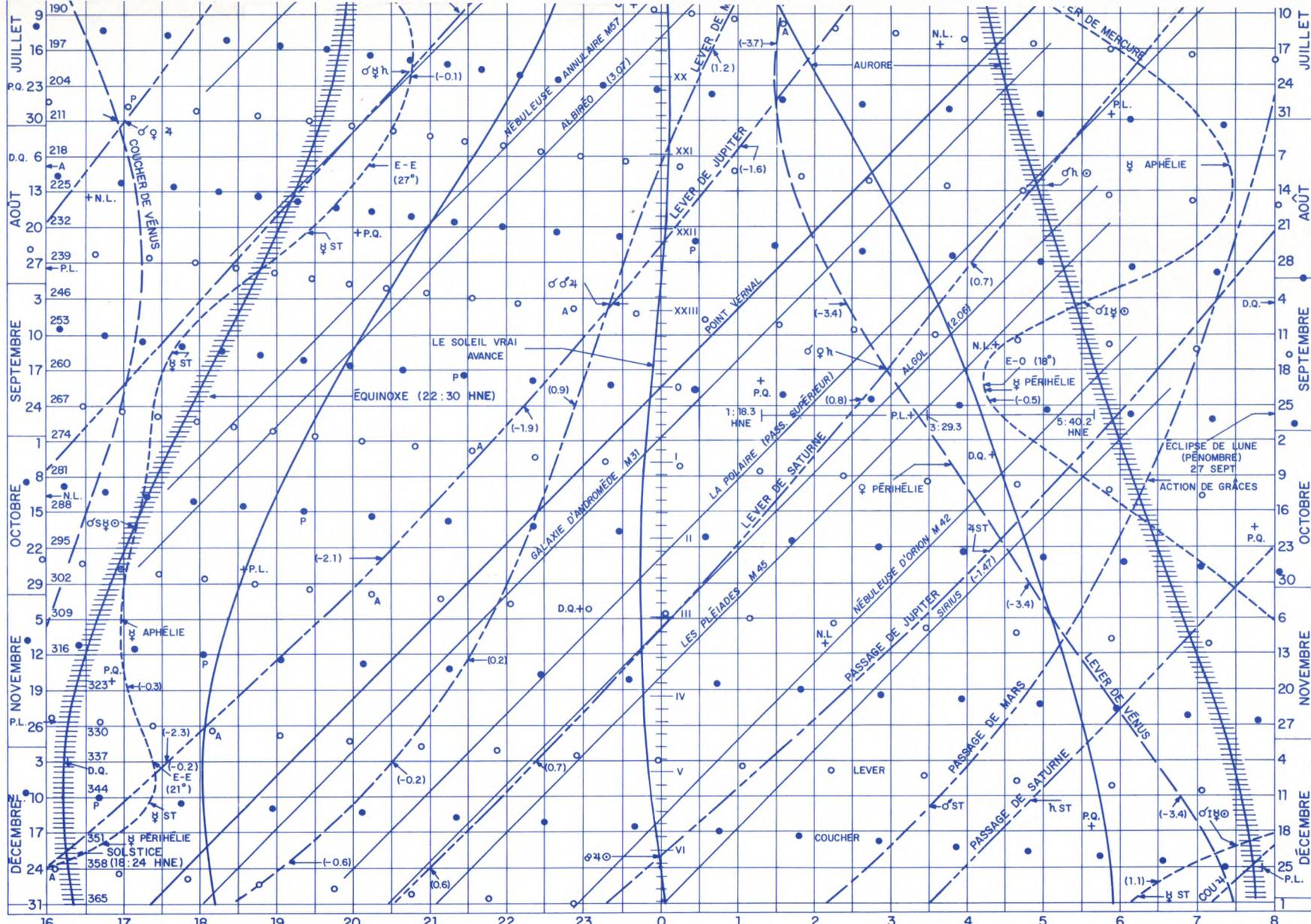
Tout événement qui se répète peut servir à mesurer le temps. Par suite de la rotation de la terre sur son axe, on utilise les passages successifs des corps célestes au méridien d'un lieu. Il y a donc le jour solaire si le corps considéré est le soleil vrai. La durée de ce jour varie durant l'année. Un cadran solaire donne l'heure solaire. Si on remplace le soleil vrai par un soleil fictif se déplaçant à vitesse constante sur l'équateur céleste (la réalité est toutefois la révolution de la terre), on obtient le jour moyen et on parle de l'heure moyenne locale (dépend de la longitude). Souvent on réfère à un temps universel (T.U.) qui est l'heure moyenne locale au méridien de Greenwich (longitude 0 degré). Pour des raisons évidentes, on a divisé la terre en 24 fuseaux horaires de façon à ce que toutes les horloges indiquent la même heure normale à l'intérieur du même fuseau.

Si, au lieu du soleil, on utilise le passage des étoiles, on parle du temps sidéral, de l'heure sidérale et du jour sidéral. Le jour sidéral commence lorsqu'un certain point (point vernal ou point  $\gamma$ ) de l'équateur céleste passe au méridien du lieu. C'est le point où le soleil passe de l'hémisphère céleste sud à l'hémisphère céleste nord (vers le 21 mars). Le printemps débute à ce moment. Le jour sidéral est plus court que le jour moyen: il équivaut à 23 heures 56 minutes 4.09056 secondes de temps moyen. Il est donc 0 heure sidérale en un endroit lorsque le point vernal passe au méridien. Par la suite, l'heure sidérale augmente et elle est numériquement égale à l'ascension droite des étoiles qui passent au méridien. Sur le graphique, on donne l'heure sidérale à 0 heure moyenne locale: elle est indiquée par des chiffres romains sur la ligne verticale du centre.

La courbe qui serpente de part et d'autre de la verticale (au centre) est l'équation du temps: c'est la différence entre l'heure solaire et l'heure moyenne locale. C'est dû à l'obliquité de l'orbite terrestre et à son excentricité. Si la courbe est à droite, le soleil vrai est en retard sur le soleil moyen. Au début de février le retard est d'environ 14 minutes. Par contre au début de novembre, l'avance est d'environ 16 minutes. Quatre fois par année l'équation du temps est nulle. Cette courbe permet de faire la correction à l'heure donnée par un cadran solaire et de trouver l'heure moyenne locale du passage au méridien du soleil vrai. Sur le graphique il suffit de considérer la ligne verticale de 23 heures comme étant celle de 11 heures et celle de 0 comme étant la ligne de 12 heures. Sauf indication contraire, on donne sur le graphique l'heure moyenne locale. Il faut noter que, du 24 avril au 30 octobre, nos montres indiquent l'heure avancée.

Les calculs ont été faits en utilisant le système APL-SVA du Centre de Traitement de l'Information de l'Université Laval. Suivant la disponibilité, une personne, qui en fait la demande, peut recevoir gratuitement un exemplaire de cet Almanach Graphique. LE CENTRE DE QUÉBEC DE LA S.R.A.C., C.P. 9396, STE-FOY, G1V 4B5.





SOIR

LÉGENDE

MATIN

- LEVER DE LA LUNE (75°0)
- COUCHER DE LA LUNE (75°0)
- + HNE DES PHASES
- N.L. NOUVELLE LUNE
- P.Q. PREMIER QUARTIER
- P.L. PLEINE LUNE
- D.Q. DERNIER QUARTIER

- |                  |  |
|------------------|--|
| P PÉRIGÉE (LUNE) | ST ÉTAT STATIONNAIRE                           |
| A APOGÉE (LUNE)  | E - E (DEGRÉS) ÉLONGATION EST (la plus grande) |
| ♄ CONJONCTION    | E - O (DEGRÉS) ÉLONGATION OUEST "              |
| ♁ " INFÉRIEURE   | * (MAG) PLUS GRAND ÉCLAT DE VÉNIUS             |
| ♁ " SUPÉRIEURE   | (-1.8) MAGNITUDE                               |
| ♁ OPPOSITION     |  |
- SEULE LA DATE EST DONNÉE : ELLE CORRESPOND À L'HEURE DE L'ÉVÉNEMENT EN HNE

- ☉ SOLEIL
- ⊕ TERRE
- ♿ MERCURE
- ♀ VÉNIUS
- ♂ MARS
- ♃ JUPITER
- ♄ SATURNE

Calculé par J.P. Bernier  
Dessiné par A. Laverdière

LE CENTRE DE QUÉBEC  
DE LA S.R.A.C

C.P. 9396 , STE - FOY  
G1V 4B5

## CORRECTION EN LONGITUDE

Pour passer de l'heure moyenne locale à l'heure normale du fuseau horaire, il faut appliquer une correction en fonction de la différence de longitude entre le méridien local et le méridien central du fuseau horaire de l'endroit. Pour le Canada, les méridiens centraux sont à 52.5 (Terre-Neuve), 60, 75, 90, 105, 120 et 135 degrés de longitude ouest. La correction est de 4 minutes par degré en plus ou en moins, selon que l'endroit est situé à l'ouest ou à l'est du méridien central du fuseau.

EXEMPLE: Si l'almanach graphique nous indique que le lever d'un astre survient à 6h 30m heure moyenne locale, l'heure de nos montres, à Québec sera 6h 30m moins 15 minutes soit 6h 15m HNE; à Montréal ce sera 6h 30m moins 6m soit 6h 24m HNE.

Le tableau suivant donne cette correction, en minutes, pour quelques villes du Canada.

Amos	12	Joliette	- 6	Montréal	- 6	St-Boniface	29	Shawinigan	- 9
Antigonish	8	Louiseville	- 8	Nicolet	- 9	St-Hyacinthe	- 8	Sherbrooke	-12
Calgary	36	La Malbaie	-18	Ottawa-Hull	3	St-Jean (T.-N.)	1	Sorel	- 7
Charlottetown	12	La Tuque	- 9	Parent	- 2	St-Jean (N.-B.)	24	Sudbury	24
Chicoutimi	-15	Matane	-29	Québec	-15	St-Jean (Qué.)	- 7	Toronto	18
Drummondville	-10	Moncton	19	Régina	58	Saskatoon	67	Trois-Rivières	-10
Edmundston	33	Montebello	0	Rimouski	-26	Senneterre	9	Valleyfield	- 3
Gaspé	-42	Mont-Joli	-27	Rivière-du-Loup	-22	Schefferville	-33	Victoriaville	-12
Halifax	14	Montmagny	-18	Roberval	-10	Sept-Îles	-34	Windsor	32

## DONNEES SUR LE SOLEIL ET LA TERRE

Le graphique permet de trouver l'heure moyenne locale du lever, du coucher du soleil, de son passage au méridien, de la fin du crépuscule astronomique et du début de l'aurore astronomique (le centre du soleil est à 18 degrés en-dessous de l'horizon). On donne aussi les dates et heures (HNE) des équinoxes, solstices, du périhélie (terre à la distance minimum du soleil), de l'aphélie (terre à la distance maximum du soleil).

## DONNEES SUR LA LUNE

Le signe + donne l'heure (HNE) et la date des phases de la lune (voir les symboles de la légende). La date seule est donnée si l'heure se situe entre 8 heures et 12 heures (à droite), ou entre 12 heures et 16 heures (à gauche). Les cercles donnent la date et l'heure moyenne locale au méridien 75 degrés ouest pour le lever de la lune (cercles clairs) et le coucher (cercles noirs). Les lettres A et P indiquent seulement la date de l'apogée et du périégée pour la lune, c'est-à-dire lorsque la lune est à la distance maximum ou minimum de la terre.

## DONNEES SUR LES PLANETES

Le graphique donne l'heure moyenne locale du lever, du passage au méridien et du coucher des planètes visibles à l'oeil nu, de même que leur magnitude (à certaines dates seulement). Pour les planètes inférieures (Mercure et Vénus) les dates des plus grandes élongations (plus grande distance angulaire avec le soleil) et du plus grand éclat de Vénus sont indiquées. Il y a aussi les dates des conjonctions (avec le soleil ou une autre planète), des oppositions (avec le soleil), des états stationnaires, de l'aphélie ou du périhélie. Pour les planètes inférieures, les meilleures périodes d'observation correspondent aux dates des élongations maximums (ouest ou est). Pour les planètes supérieures, c'est au voisinage de leur opposition avec le soleil. La planète se trouve alors approximativement à une distance minimum de la terre et se lève à peu près au coucher du soleil. On peut aussi déduire l'ascension droite si on connaît l'heure du passage et l'heure sidérale. Elle est égale à la somme de l'heure du passage et de l'heure sidérale interpolée sur la ligne verticale médiane.

## DONNEES SUR LES ETOILES ET AUTRES OBJETS CELESTES

Les lignes droites inclinées, identifiées par Les Pléiades, Algol, la Galaxie d'Andromède etc, indiquent l'heure moyenne locale de leur passage au méridien. L'étoile polaire n'est pas située exactement au pôle céleste nord. Comme d'autres étoiles circumpolaires (celles qui ne passent jamais en-dessous de l'horizon, tout dépend de la latitude du lieu), la Polaire décrit, par suite du mouvement diurne (dû à la rotation de la terre sur son axe), un petit cercle. Le graphique donne l'heure de ces passages lorsqu'ils se produisent la nuit. Finalement on peut trouver la magnitude des étoiles dont on peut lire le passage.

## ETOILES FILANTES

Voici les dates des principales pluies d'étoiles filantes:

Les Lyrides	: max. vers le 22 avril	(15/hre)	Les $\eta$ Aquarides	: max. vers le 4 mai	(20/hre)
Les $\delta$ Aquarides	: max. vers le 28 juillet	(20/hre)	Les Perséides	: max. vers le 12 août	(50/hre)
Les Orionides	: max. vers le 21 octobre	(25/hre)	Les Taurides	: max. vers le 4 nov.	(15/hre)
Les Géminides	: max. vers le 13 décembre	(50/hre)			

## ECLIPSES EN 1977

Nuit du 3 au 4 avril	: éclipse partielle de lune, visible en Amérique du nord.
Le 18 avril	: éclipse annulaire de soleil, invisible en Amérique du nord.
Le 27 septembre	: éclipse de la lune par la pénombre, visible en Amérique du nord.
Le 12 octobre	: éclipse totale de soleil, invisible dans le nord est de l'Amérique du nord et pas intéressante pour nos régions.

## OCCULTATIONS D'ETOILES PAR LA LUNE (calculées pour la ville de Québec)

ETOILE	MAGNITUDE	IMMERSION	EMERSION	DATE
$\delta$ Tau	3.9	20h 46.2m HNE	21h 52.7m HNE	25 février
$\rho$ Sgr	4.0	4h 50.3m HNE	6h 2.2m HNE	14 mars
$\rho$ Sgr	4.0	0h 38.4m HNE	1h 46.7m HNE	29 juillet
$\beta$ Cap	3.2	22h 4.9m HNE	22h 43.2m HNE	19 octobre
$\lambda$ Gem	3.6	23h 9.9m HNE	0h 15.1m HNE	1-2 novembre

Un grand format de 26x43 pouces, sans texte, peut être envoyé pour le coût de \$2.00 incluant les frais d'expédition. LE CENTRE DE QUEBEC DE LA S.R.A.C., C.P. 9396, STE-FOY, G1V 4B5.