

| heure de culmination |            |         |         |          |       |       |       |        |         |       |         |         |        |        |             |  |
|----------------------|------------|---------|---------|----------|-------|-------|-------|--------|---------|-------|---------|---------|--------|--------|-------------|--|
| Num.                 | AD         | Déclin. | janvier | février  | mars  | avril | mai   | juin   | juillet | août  | septem. | octobre | novem. | décem. | delta t (h) |  |
| 7                    | 17,9       | -34,8   | 11,78   | 9,75     | 7,9   | 6,87  | 4,88  | 2,85   | 0,87    | 22,83 | 20,78   | 18,8    | 15,82  | 13,85  | 0,00        |  |
| 69                   | 18,50      | -32,30  | 12,38   | 10,35    | 8,50  | 7,47  | 5,48  | 3,45   | 1,47    | 23,43 | 21,38   | 19,40   | 16,42  | 14,45  | 0,00        |  |
| 70                   | 18,50      | -32,25  | 12,38   | 10,35    | 8,50  | 7,47  | 5,48  | 3,45   | 1,47    | 23,43 | 21,38   | 19,40   | 16,42  | 14,45  | 0,00        |  |
| 6                    | 17,67      | -32,2   | 11,55   | 9,52     | 7,67  | 6,64  | 4,65  | 2,62   | 0,64    | 22,6  | 20,55   | 18,57   | 15,59  | 13,62  | 0,00        |  |
| 55                   | 19,67      | -30,92  | 13,55   | 11,52    | 9,67  | 8,64  | 6,65  | 4,62   | 2,64    | 0,60  | 22,55   | 20,57   | 17,59  | 15,62  | 0,00        |  |
| 54                   | 18,90      | -30,50  | 12,78   | 10,75    | 8,90  | 7,87  | 5,88  | 3,85   | 1,87    | 23,83 | 21,78   | 19,80   | 16,82  | 14,85  | 0,00        |  |
| 62                   | 17         | -30,1   | 10,88   | 8,85     | 7     | 5,97  | 3,98  | 1,95   | 23,97   | 21,93 | 19,88   | 17,9    | 14,92  | 12,95  | 0,00        |  |
| 83                   | 13,6       | -29,9   | 7,48    | 5,45     | 3,6   | 2,57  | 0,58  | 22,55  | 20,57   | 18,53 | 16,48   | 14,5    | 11,52  | 9,55   | 0,00        |  |
| 68                   | 12,65      | -26,75  | 6,53    | 4,5      | 2,65  | 1,62  | 23,63 | 21,6   | 19,62   | 17,58 | 15,53   | 13,55   | 10,57  | 8,6    | 0,00        |  |
| 4                    | 16,6       | -26,55  | 10,48   | 8,45     | 6,6   | 5,57  | 3,58  | 1,55   | 23,57   | 21,53 | 19,48   | 17,5    | 14,52  | 12,55  | 0,00        |  |
| 19                   | 17         | -26,3   | 10,88   | 8,85     | 7     | 5,97  | 3,98  | 1,95   | 23,97   | 21,93 | 19,88   | 17,9    | 14,92  | 12,95  | 0,00        |  |
| 28                   | 18,50      | -25,00  | 12,38   | 10,35    | 8,50  | 7,47  | 5,48  | 3,45   | 1,47    | 23,43 | 21,38   | 19,40   | 16,42  | 14,45  | 0,00        |  |
| 79                   | 5,60       | -24,50  | 23,48   | 21,45    | 19,60 | 18,57 | 16,58 | 14,55  | 12,57   | 10,53 | 8,48    | 6,50    | 3,52   | 1,55   | 0,00        |  |
| 8                    | 18,10      | -24,30  | 11,98   | 9,95     | 8,10  | 7,07  | 5,08  | 3,05   | 1,07    | 23,03 | 20,98   | 19,00   | 16,02  | 14,05  | 0,00        |  |
| 22                   | 18,60      | -24,00  | 12,48   | 10,45    | 8,60  | 7,57  | 5,58  | 3,55   | 1,57    | 23,53 | 21,48   | 19,50   | 16,52  | 14,55  | 0,00        |  |
| 93                   | 7,70       | -23,90  | 1,58    | 23,55    | 21,70 | 20,67 | 18,68 | 16,65  | 14,67   | 12,63 | 10,58   | 8,60    | 5,62   | 3,65   | 0,00        |  |
| 30                   | 21,70      | -23,17  | 15,58   | 13,55    | 11,70 | 10,67 | 8,68  | 6,65   | 4,67    | 2,63  | 0,58    | 22,60   | 19,62  | 17,65  | 0,00        |  |
| 80                   | 16,3       | -23     | 10,18   | 8,15     | 6,3   | 5,27  | 3,28  | 1,25   | 23,27   | 21,23 | 19,18   | 17,2    | 14,22  | 12,25  | 0,03        |  |
| 20                   | 18         | -23     | 11,88   | 9,85     | 8     | 6,97  | 4,98  | 2,95   | 0,97    | 22,93 | 20,88   | 18,9    | 15,92  | 13,95  | 0,03        |  |
| 21                   | 18,08      | -22,5   | 11,96   | 9,93     | 8,08  | 7,05  | 5,06  | 3,03   | 1,05    | 23,01 | 20,96   | 18,98   | 16     | 14,03  | 0,18        |  |
| 75                   | 20,10      | -21,92  | 13,98   | 11,95    | 10,10 | 9,07  | 7,08  | 5,05   | 3,07    | 1,03  | 22,98   | 21,00   | 18,02  | 16,05  | 0,35        |  |
| 41                   | 6,78       | -20,74  | 0,66    | 22,63    | 20,78 | 19,75 | 17,76 | 15,73  | 13,75   | 11,71 | 9,66    | 7,68    | 4,70   | 2,73   | 0,69        |  |
| 23                   | 17,95      | -19     | 11,83   | 9,8      | 7,95  | 6,92  | 4,93  | 2,9    | 0,92    | 22,88 | 20,83   | 18,85   | 15,87  | 13,9   | 1,20        |  |
| 9                    | 17,3       | -18,5   | 11,18   | 9,15     | 7,3   | 6,27  | 4,28  | 2,25   | 0,27    | 22,23 | 20,18   | 18,2    | 15,22  | 13,25  | 1,35        |  |
| 46                   | 7,68       | -14,80  | 1,56    | 23,53    | 21,68 | 20,65 | 18,66 | 16,63  | 14,65   | 12,61 | 10,56   | 8,58    | 5,60   | 3,63   | 2,38        |  |
| 47                   | 7,60       | -14,50  | 1,48    | Err :509 | 21,60 | 20,57 | 18,58 | 16,55  | 14,57   | 12,53 | 10,48   | 8,50    | 5,52   | 3,55   | 2,41        |  |
| 107                  | 16,54      | -13,04  | 10,42   | 8,39     | 6,54  | 5,51  | 3,52  | 1,49   | 23,51   | 21,47 | 19,42   | 17,44   | 14,46  | 12,49  | 2,56        |  |
| 73                   | 21,00      | -12,60  | 14,88   | 12,85    | 11,00 | 9,97  | 7,98  | 5,95   | 3,97    | 1,93  | 23,88   | 21,90   | 18,92  | 16,95  | 2,60        |  |
| 72                   | 20,90      | -12,50  | 14,78   | 12,75    | 10,90 | 9,87  | 7,88  | 5,85   | 3,87    | 1,83  | 23,78   | 21,80   | 18,82  | 16,85  | 2,61        |  |
| 104                  | 12,67      | -11,6   | 6,55    | 4,52     | 2,67  | 1,64  | 23,65 | 21,62  | 19,64   | 17,6  | 15,55   | 13,57   | 10,59  | 8,62   | 2,69        |  |
|                      | début nuit |         | 17,86   | 18,56    | 19,3  | 21,05 | 21,73 | 22,35# | 22,55   | 22,12 | 21,33   | 20,22   | 18,27  | 17,73  |             |  |
|                      | fin nuit   |         | 7,43    | 7,07     | 6,3   | 6,3   | 5,37  | 4,77#  | 4,77    | 5,3   | 5,95    | 6,62    | 6,37   | 7,08   |             |  |

F  
Figure 1

|      |            |         | heure de culmination |         |       |       |       |       |         |       |         |         |        |        |             |  |  |
|------|------------|---------|----------------------|---------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|---------|---------|--------|--------|-------------|--|--|
| Num. | AD         | Déclin. | janvier              | février | mars  | avril | mai   | juin  | juillet | août  | septem. | octobre | novem. | décem. | delta t (h) |  |  |
| 72   | 20,90      | -12,50  | 14,78                | 12,75   | 10,90 | 9,87  | 7,88  | 5,85  | 3,87    | 1,83  | 23,78   | 21,80   | 18,82  | 16,85  | 2,61        |  |  |
| 104  | 12,67      | -11,6   | 6,55                 | 4,52    | 2,67  | 1,64  | 23,65 | 21,62 | 19,64   | 17,6  | 15,55   | 13,57   | 10,59  | 8,62   | 2,69        |  |  |
| 26   | 18,75      | -9,40   | 12,63                | 10,60   | 8,75  | 7,72  | 5,73  | 3,70  | 1,72    | 23,68 | 21,63   | 19,65   | 16,67  | 14,70  | 2,91        |  |  |
| 50   | 7,00       | -8,33   | 0,88                 | 22,85   | 21,00 | 19,97 | 17,98 | 15,95 | 13,97   | 11,93 | 9,88    | 7,90    | 4,92   | 2,95   | 3,01        |  |  |
| 11   | 18,89      | -6,25   | 12,77                | 10,74   | 8,89  | 7,86  | 5,87  | 3,84  | 1,86    | 23,82 | 21,77   | 19,79   | 16,81  | 14,84  | 3,21        |  |  |
| 48   | 8,20       | -5,80   | 2,08                 | 0,05    | 22,20 | 21,17 | 19,18 | 17,15 | 15,17   | 13,13 | 11,08   | 9,10    | 6,12   | 4,15   | 3,26        |  |  |
| 42   | 5,58       | -5,42   | 23,46                | 21,43   | 19,58 | 18,55 | 16,56 | 14,53 | 12,55   | 10,51 | 8,46    | 6,48    | 3,50   | 1,53   | 3,29        |  |  |
| 43   | 5,60       | -5,25   | 23,48                | 21,45   | 19,60 | 18,57 | 16,58 | 14,55 | 12,57   | 10,53 | 8,48    | 6,50    | 3,52   | 1,55   | 3,31        |  |  |
| 10   | 16,9       | -4,1    | 10,78                | 8,75    | 6,9   | 5,87  | 3,88  | 1,85  | 23,87   | 21,83 | 19,78   | 17,8    | 14,82  | 12,85  | 3,42        |  |  |
| 14   | 17,6       | -3,25   | 11,48                | 9,45    | 7,6   | 6,57  | 4,58  | 2,55  | 0,57    | 22,53 | 20,48   | 18,5    | 15,52  | 13,55  | 3,50        |  |  |
| 12   | 16,8       | -2      | 10,68                | 8,65    | 6,8   | 5,77  | 3,78  | 1,75  | 23,77   | 21,73 | 19,68   | 17,7    | 14,72  | 12,75  | 3,63        |  |  |
| 2    | 21,58      | -0,80   | 15,46                | 13,43   | 11,58 | 10,55 | 8,56  | 6,53  | 4,55    | 2,51  | 0,46    | 22,48   | 19,50  | 17,53  | 3,74        |  |  |
| 77   | 2,70       | 0,00    | 20,58                | 18,55   | 16,70 | 15,67 | 13,68 | 11,65 | 9,67    | 7,63  | 5,58    | 3,60    | 0,62   | 22,65  | 3,82        |  |  |
| 78   | 5,75       | 0,02    | 23,63                | 21,60   | 19,75 | 18,72 | 16,73 | 14,70 | 12,72   | 10,68 | 8,63    | 6,65    | 3,67   | 1,70   | 3,82        |  |  |
| 5    | 15,3       | 2,15    | 9,18                 | 7,15    | 5,3   | 4,27  | 2,28  | 0,25  | 22,27   | 20,23 | 18,18   | 16,2    | 13,22  | 11,25  | 3,99        |  |  |
| 61   | 12,35      | 4,45    | 6,23                 | 4,2     | 2,35  | 1,32  | 23,33 | 21,3  | 19,32   | 17,28 | 15,23   | 13,25   | 10,27  | 8,3    | 4,17        |  |  |
| 49   | 12,5       | 8       | 6,38                 | 4,35    | 2,5   | 1,47  | 23,48 | 21,45 | 19,47   | 17,43 | 15,38   | 13,4    | 10,42  | 8,45   | 4,44        |  |  |
| 60   | 12,7       | 11,54   | 6,58                 | 4,55    | 2,7   | 1,67  | 23,68 | 21,65 | 19,67   | 17,63 | 15,58   | 13,6    | 10,62  | 8,65   | 4,71        |  |  |
| 59   | 12,7       | 11,6    | 6,58                 | 4,55    | 2,7   | 1,67  | 23,68 | 21,65 | 19,67   | 17,63 | 15,58   | 13,6    | 10,62  | 8,65   | 4,71        |  |  |
| 95   | 10,70      | 11,70   | 4,58                 | 2,55    | 0,70  | 23,67 | 21,68 | 19,65 | 17,67   | 15,63 | 13,58   | 11,60   | 8,62   | 6,65   | 4,72        |  |  |
| 67   | 8,83       | 11,80   | 2,71                 | 0,68    | 22,83 | 21,80 | 19,81 | 17,78 | 15,80   | 13,76 | 11,71   | 9,73    | 6,75   | 4,78   | 4,73        |  |  |
| 96   | 10,8       | 11,8    | 4,68                 | 2,65    | 0,8   | 23,77 | 21,78 | 19,75 | 17,77   | 15,73 | 13,68   | 11,7    | 8,72   | 6,75   | 4,73        |  |  |
| 58   | 12,6       | 11,8    | 6,48                 | 4,45    | 2,6   | 1,57  | 23,58 | 21,55 | 19,57   | 17,53 | 15,48   | 13,5    | 10,52  | 8,55   | 4,73        |  |  |
| 15   | 21,50      | 12,25   | 15,38                | 13,35   | 11,50 | 10,47 | 8,48  | 6,45  | 4,47    | 2,43  | 0,38    | 22,40   | 19,42  | 17,45  | 4,76        |  |  |
| 87   | 12,5       | 12,4    | 6,38                 | 4,35    | 2,5   | 1,47  | 23,48 | 21,45 | 19,47   | 17,43 | 15,38   | 13,4    | 10,42  | 8,45   | 4,77        |  |  |
| 105  | 10,65      | 12,46   | 4,53                 | 2,50    | 0,65  | 23,62 | 21,63 | 19,60 | 17,62   | 15,58 | 13,53   | 11,55   | 8,57   | 6,60   | 4,78        |  |  |
| 89   | 12,58      | 12,54   | 6,46                 | 4,43    | 2,58  | 1,55  | 23,56 | 21,53 | 19,55   | 17,51 | 15,46   | 13,48   | 10,5   | 8,53   | 4,78        |  |  |
| 84   | 12,42      | 12,85   | 6,3                  | 4,27    | 2,42  | 1,39  | 23,4  | 21,37 | 19,39   | 17,35 | 15,3    | 13,32   | 10,34  | 8,37   | 4,81        |  |  |
| 86   | 12,44      | 12,95   | 6,32                 | 4,29    | 2,44  | 1,41  | 23,42 | 21,39 | 19,41   | 17,37 | 15,32   | 13,34   | 10,36  | 8,39   | 4,81        |  |  |
| 66   | 11,33      | 12,98   | 5,21                 | 3,18    | 1,33  | 0,3   | 22,31 | 20,28 | 18,3    | 16,26 | 14,21   | 12,23   | 9,25   | 7,28   | 4,82        |  |  |
|      | début nuit |         | 17,86                | 18,56   | 19,3  | 21,05 | 21,73 | 22,35 | #       | 22,55 | 22,12   | 21,33   | 20,22  | 18,27  | 17,73       |  |  |
|      | fin nuit   |         | 7,43                 | 7,07    | 6,3   | 6,3   | 5,37  | 4,77  | #       | 4,77  | 5,3     | 5,95    | 6,62   | 6,37   | 7,08        |  |  |

Figure 2  
F