

L'observation d'aurores boréales est conditionnée principalement par:

- l'activité géomagnétique, c'est à dire le degré d'agitation du champs magnétique terrestre à un instant donné ;
- le lieu d'observation ;
- la météorologie locale;
- la pollution lumineuse (lumières de la ville, pleine lune, etc.).



## 1- Niveau d'activité géomagnétique

Le niveau d'activité géomagnétique est évalué à travers l'indice Kp ou le niveau d'activité aurorale. On pourra utilisé l'un ou l'autre ; ces indices n'étant pas mis à jour au même moment, on pourra utiliser indifféremment l'un ou l'autre en privilégiant le plus récent.

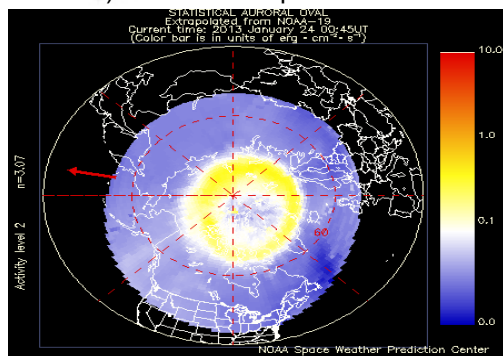
### L indice Kp

L'indice Kp est un nombre dont la valeur varie entre 0 et 9 et qui représente le niveau d'activité géomagnétique sur une période de 3 h.

Le Kp estimé (mis à jour toutes les 3h) est consultable en ligne sur : [http://www.swpc.noaa.gov/rt\\_plots/kp\\_3d.html](http://www.swpc.noaa.gov/rt_plots/kp_3d.html)

### L'activité aurorale extrapolée

Les instruments embarqués sur le satellite NOAA POES (Polar-orbiting Operational Environmental Satellites) mesurent en permanence le flux d'énergie apportée par les protons et électrons qui produisent des aurores dans l'atmosphère.. Ce niveau d'énergie est traduit par un index d'activité aurorale qui prend une valeur comprise entre 1 et 10 et peut être visualisé sur le site du NOAA : <http://www.swpc.noaa.gov/pmap/pmapN.html>.



Le rapport entre l'activité aurorale et le Kp est donné par le tableau suivant :

Puissance totale dissipée (Gigawatts)	Activité aurorale	Indice Kp
4-6	3	1
10-16	5	2
24-39	7	3
61-96	9	5

## 2- Le lieu d'observation

En général il est plus probable d'observer des aurores boréales dans les hautes latitudes, ie près des pôles. Ce pendant il faut garder à l'esprit que les pôles magnétiques de la Terre ne sont pas rigoureusement situés aux pôles géographiques... donc en réalité, ce qui nous intéresse sera la latitude magnétique.

Il faut donc déterminer la latitude magnétique

A partir de la latitude magnétique, on définit quel seuil d'activité minimale il faut rencontrer pour pouvoir voir une aurore. Cela peut se déterminer à partir de cartes publiées par le NOAA :

<http://www.swpc.noaa.gov/Aurora/globeNE.html> et/ou de tableaux.

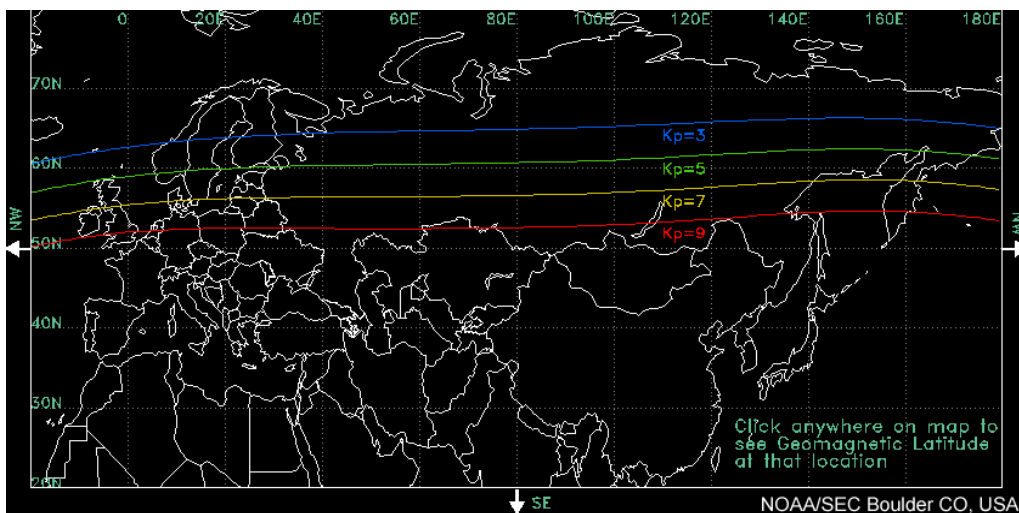


Illustration 1: Kp nécessaire pour l'observation d'aurores boréales

Comparaison entre le niveau d'activité aurorale (00h LT) et l'indice Kp				
Latitude magnétique	Kp		Latitude magnétique	NOAA POES niveau d'activité aurorale
66.5	0		67.5	1
64.5	1		66.5	2
62.4	2		65.6	3
60.4	3		63.9	4
58.3	4		62.5	5
56.3	5		60.7	6
54.2	6		58.6	7
52.2	7		56.7	8
50.1	8		54.6	9
48.1	9		51.0	10
			48.5	10+
			45.0	10++

ENSM Le Havre	MÉTÉOROLOGIE	V0.1 – 02/13
A. Charbonnel	PRÉVISION DES AURORES BORÉALES	3/3

### 3- La météorologie locale et pollution lumineuse

Pour prévoir la météorologie locale, il existe de nombreuses sources d'information et de nombreux sites. Néanmoins il sera intéressant de consulter les sites proposant des prévisions météorologiques spécifiques à l'astronomie.

#### **Le seeing index**

Le seeing index est indice déterminant la visibilité des étoiles et des planètes depuis notre atmosphère, un seeing-index élevé signifie que la visibilité sera bonne, à contrario un seeing-index bas signifie que la visibilité sera mauvaise à très mauvaise.

Deux types de seeing index sont fournis :

- Le premier est calculé sans prendre en compte la pollution lumineuse (lampadaire etc..)
- Le second n prend en compte la pollution lumineuse

#### **Quelques sites proposant des bulletins de seeing index**

pour la France/Belgique : [www.meteorologic.net/meteo-astronomie-1.php](http://www.meteorologic.net/meteo-astronomie-1.php)

pour le monde entier : [http://www.meteoblue.com/fr\\_FR/content/324](http://www.meteoblue.com/fr_FR/content/324)

### 4- Méthodologie pour déterminer la visibilité des aurores

Ainsi pour déterminer la visibilité des aurores il faut

#### **Étape 1 : Déterminer le seuil d'activité géomagnétique nécessaire pour pouvoir observer une aurore dans la zone d'observation**

Pour ce faire vous consulter les cartes des éditées par les organismes suivants:

- Institut géophysique de l'Alaska-Fairbanks : <http://www.gi.alaska.edu/AuroraForecast/Interpreting>
- Centre de prédiction de météorologie spatiale (SWPC) du NOAA : <http://www.swpc.noaa.gov/Aurora/globeNE.html>

#### **Étape 2. Déterminer le niveau d'activité géomagnétique prévu**

Consulter les prévisions d'activité géomagnétiques. Si l'activité prévue à indice supérieure au seuil de votre région, il sera possible d'observer des aurores.

On peut aller consulter les prévisions à 3 jours, 7 jours, 27 jours: <http://www.swpc.noaa.gov/wwire.html#> ; des mises à jours sont faites toutes les trois eures.

On peut visualiser l'arc auroral : [http://helios.swpc.noaa.gov/ovation/images/Ovation\\_Europe.png](http://helios.swpc.noaa.gov/ovation/images/Ovation_Europe.png)

#### **Étape 3 : Déterminer les conditions météos**

Consulter les prévisions météorologiques pour connaître la couverture nuageuse et la visibilité du ciel grâce au seeing index.

#### **Étape 3 : Choisir un lieu et un horaire adapté**

Si le Soleil est couché, observer depuis un lieu éloigné des lumières de la ville, dans une zone ou l'horizon est dégagé dans la direction du Nord. L'activité maximale a lieu entre 22h et 02h.

Il faut aussi éviter les périodes de pleine lune qui génèrera de la pollution lumineuse