

**S'abonner aux flashes****Les flashes****5 derniers flashes par catégories**[astronomie](#) [astronautique](#) [XMM](#)[Cluster](#)[NEAR](#)[Mir](#)
**CLUSTER** Premiers résultats scientifiques de Cluster II

20 février 01 - 11:01 [ 20 février 01 - 10:01 TU ]

La constellation des [quatre satellites Cluster II](#) est une [mission européenne](#) chargée d'étudier les interactions entre le vent solaire et le champ magnétique terrestre. Avec une configuration de vol tétraédrique - les quatre satellites sont placés aux quatre sommets d'un tétraèdre - et une orbite fortement elliptique (qui les amène de 19 000 à 119 000 km de la Terre), ils sont idéalement conçus pour observer ce fantastique champ de bataille. Le 16 février 2001, l'agence spatiale européenne a présenté les premiers résultats des Cluster. Ces résultats suscitent en fait de nouvelles interrogations.

*Si, dans le présent article, certains termes techniques ne sont pas expliqués, ils sont en revanche [développés en détail ici](#).*

**Les premières "images" de la magnétopause**

Pour le moment, les satellites Cluster II n'ont donné qu'un aperçu de la bataille que se livrent en permanence le vent solaire et le champ magnétique terrestre. Le 9 novembre 2000, ils sont subitement entrés au cœur d'une grande offensive du vent solaire. Ils se sont alors consécutivement retrouvés de part et d'autre de la ligne de front, appelée *magnétopause*. Leur configuration de vol a permis de mieux appréhender la géométrie de cette frontière qui avance et recule au rythme des assauts solaires. Les scientifiques ont réussi à détecter localement des creux et des bosses, qui correspondent aux contraintes plus ou moins fortes du vent sur la magnétopause.

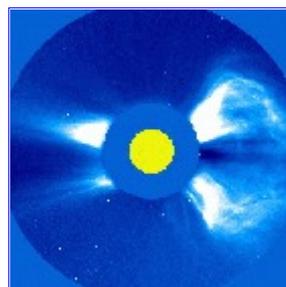
La finesse des mesures des satellites ont par ailleurs permis de constater l'existence d'ondes prévues par la théorie, mais jusqu'ici jamais observées. Elles rappellent - comme l'explique Philippe Escoubet, responsable scientifique du projet pour l'ESA - "les vagues à la surface d'un lac sous l'effet du vent". Et c'est la première fois qu'il est possible de mesurer l'amplitude et la vitesse de ces ondes.

**L'arc de choc**

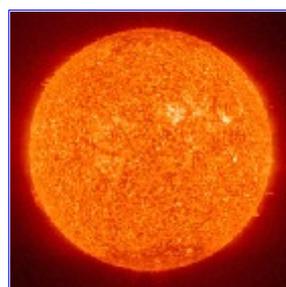
Puis les Cluster, en bons éclaireurs, se sont aventurés plus en avant, en plein territoire ennemi, là où les particules du vent solaire arrivent des lignes arrières et se heurtent aux premières lignes proches du front. C'est la région dite de *l'arc de choc* : les particules y freinent, passant d'une vitesse vertigineuse de l'ordre du million de kilomètres par heure, à des vitesses plus humaines de quelques centaines de mètres par seconde tout au plus. Les satellites ont étudié cette région avec précision, et ont eu l'occasion de la traverser à plusieurs reprises, chaque fois que le vent solaire relâchait



Avec une configuration de vol en tétraèdre, les satellites Cluster II sont capables de donner une description tridimensionnelle du champ magnétique terrestre et de ses zones d'interaction avec le vent solaire. Crédit [NASA](#)



Cette photo, prise par SOHO, présente une grande éjection de masse coronale. Lorsque les particules énergétiques qui la compose arrivent dans les parages de la magnétopause terrestres, elles déclenchent une vaste offensive qui conduit généralement à la formation d'aurores polaires. Ce phénomène n'est qu'une illustration des interactions entre le Soleil et la Terre. Crédits [NASA](#) / [ESA](#) / [Lasco Science team](#)



Vu de la surface de la Terre, le Soleil semble être un astre placide et bienveillant. En réalité, il déverse sur notre planète des flots de particules énergétiques dangereuses pour l'homme. Fort heureusement, la magnétopause - et l'atmosphère

**Retour****sur le site :**

18/08/00 - Le bras

[manipulateur canadien prêt à partir pour l](#)**sur le web :**

la pression sur la magnétosphère.

### Les cornets polaires

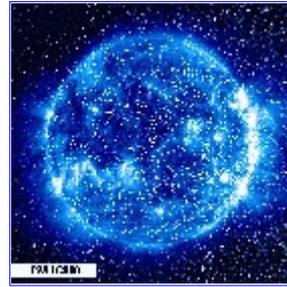
Mais par-dessus tout, ce sont les régions des cornets polaires, appelées *régions cuspidées*, qui intriguent le plus les astronomes. Sans doute parce qu'elles sont celles qui nous concernent le plus directement... Les cornets polaires sont les talons d'Achille de la magnétosphère : c'est par eux que le vent solaire réussit à atteindre la haute atmosphère, provoquant les magnifiques [aurores polaires](#).

Par chance, suite à un déplacement des cornets polaires, les satellites Cluster ont traversé le cornet nord le 14 janvier 2001. Cela s'est produit à 64 000 km d'altitude. Les mesures effectuées alors indiqueraient que le cornet se déplaçait à la vitesse de 30 km/s. Une telle vitesse n'a rien d'étonnant, puisque, d'après P. Escoubet, "il s'agit d'une région très dynamique". Encore une fois, la configuration de vol et le nombre des satellites est un avantage crucial sur les autres satellites qui ont déjà eu l'occasion de traverser les cornets sans toutefois pouvoir en donner une description tridimensionnelle.

La mission Cluster II commence donc "sur les chapeaux de roues". En pleine offensive solaire, il leur a fallu entrer directement dans la bataille, et ces courageux éclaireurs se sont montrés dignes de la mission qui leur a été confiée. Ils la poursuivront pour deux années encore, traversant sans relâche les différentes zones d'interaction entre le vent solaire et notre magnétosphère, ultime protection contre les hargneuses particules solaires.

par [Laurent Laveder](#)

*dans une moindre mesure - nous en protège. Assez régulièrement, le Soleil entre dans une période de forte activité, selon un cycle qui dure onze ans en moyenne. Crédits [NASA](#) / [ESA](#) / [EIT Science team](#)*



*Cette image prise par SOHO montre le disque solaire auquel se superposent des centaines de particules énergétiques saturant le capteur de l'observatoire solaire. C'est à ces projectiles éjectés par le Soleil qu'ont dû faire face les satellites Cluster dans les premiers temps de leur mission. Ce fut une excellente occasion d'étudier le comportement de la magnétopause, cette région où le vent solaire vient buter sur la magnétosphère. Crédits [NASA](#) / [ESA](#) / [EIT Science team](#)*

[WWW.GEOMAN.NET](http://WWW.GEOMAN.NET)

[Nous contacter](#) | [Mentions légales](#) | [Qui rédige geoman?](#)