

LEO - MEO

Ellipso Borealis

Corps central	Type d'orbite	Usage	Nombre de satellites
Terre	LEO-MEO elliptique	Communications	10 en projet

L'orbite prévue pour les satellites de la mission Ellipso Borealis regroupe toutes les contraintes d'une orbite LEO : elle est elliptique, à l'inclinaison critique, héliosynchrone, phasée.

Cela signifie donc que le périégée reste à une latitude donnée (inclinaison critique), que l'heure (TSM) de passage du satellite est toujours la même pour une latitude donnée (héliosynchronisme), que la trace repasse au même endroit au bout d'un jour (phasage).

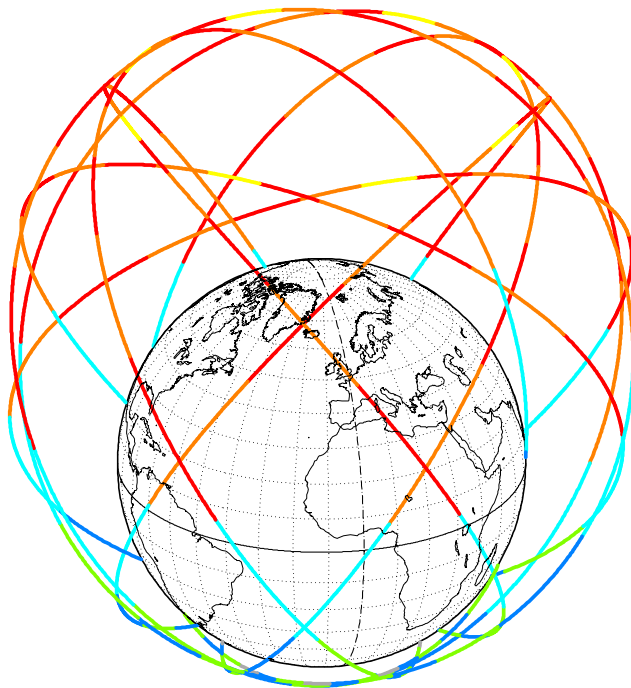


FIG. 1: Représentation de l'orbite du satellite Ellipso Borealis (8 :1), durant 1 jour.

La finalité de la mission Ellipso est de fournir un réseau mondial pour le téléphone et internet. La constellation se compose de 10 satellites (2 plans de 5) LEO-MEO elliptiques, nommés Ellipso Borealis, et de 4 satellites LEO-MEO équatoriaux, nommés Ellipso Concordia.

Ellipso Borealis

L'orbite d'Ellipso Borealis est prévue avec un phasage 8 :1 (8 révolutions en 1 jour, soit une période de 3 heures), voir Tab. 1 et Fig. 1. Il est aussi envisagé une orbite très proche, avec le phasage 81 :10 (81 rév. en 10 j.), voir Fig. 2. Avec un passage à l'équateur à 18 heures (TSM) pour le nœud ascendant, la propriété d'héliosynchronisme implique une condition remarquable : l'hémisphère nord est vu de jour (entre 6 h et 18 h), le sud de nuit. De plus, avec le périégée dans l'hémisphère sud, le satellite passe la majorité de son

temps au-dessus de l'hémisphère nord. Le phasage permet d'optimiser le rôle des stations de contrôle.

Ellipso Concordia

Pour atténuer le fort avantage du nord sur le sud avec Ellipso Borealis, les concepteurs du projet ont ajouté des satellites en orbite équatoriale stricte ($i = 0^\circ$), circulaire, avec une altitude $h = 8\,050$ km.

Si ce projet a su captiver l'attention des rédacteurs de cette lettre, il n'a pas réussi à convaincre les investisseurs. Imaginé vers 1995, comme d'autres projets de communication (Odyssey, ICO, WEST, Teledesic, SkyBridge, Orbcomm, Iridium, Globalstar, tous en orbite circulaire, MEO ou LEO), il a ensuite complètement coulé, comme la plupart d'entre eux.

Ellipso Borealis

Orbite par rapport à la Terre

Phasage = [8; +1; 10] 81

>>> Durée représentée : 4320.0 min = 3.00 jours

TSM (local)

Altit. équival. = 4094.1 km

$a = 10472.196$ km

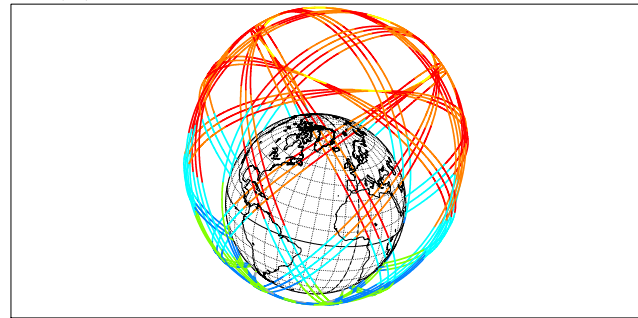
Incl. HEL.-CRITQ = 116.58 °

$e = 0.326603$

Période = 177.78 min * Révol./j. = 8.10

$h_a = 7514$ km ; $h_p = 674$ km ; arg. périégée : +270.00 °

00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 heures



Projection : Orthographique

Centre Project. : 26.0 ° N ; 32.0 ° W

Longitude premier passage :

$\text{I}\kappa\omega\upsilon$

Propriété : (sans)

Aspect : Oblique

Noeud asc. : -180.00 ° [18.00 TSM] MC ★ LMD

⊕ T.:Azimutal - Grille : 10°

#2[-90.0/+64.0+122.0][-12]EGM96

Apogée : 74.31 °

Ατλας

FIG. 2: Représentation de l'orbite du satellite Ellipso Borealis (81 :10), durant 3 jours.

TAB. 1: Valeurs orbitales d'Ellipso Borealis

Demi-grand axe	$a = 10\,559$ km
Altitudes (pér.,apo.)	$h_p = 524$ km ; $h_a = 7838$ km
Excentricité	$e = 0.3463$
Inclinaison	$i = 116.6^\circ$ (critique & hélios.)
Période orbitale	$T = 180.00$ min