

Les phénomènes lumineux transitoires



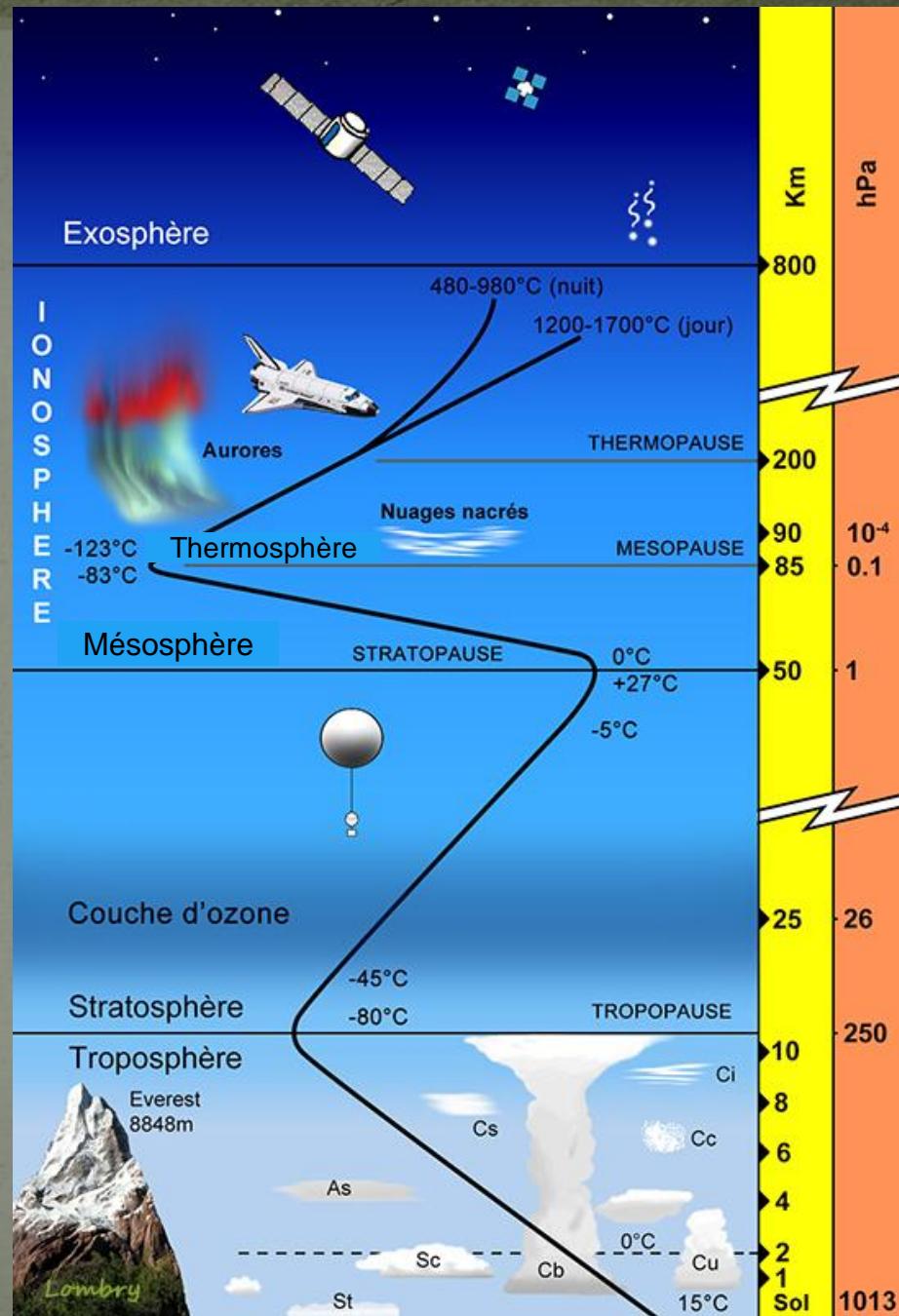
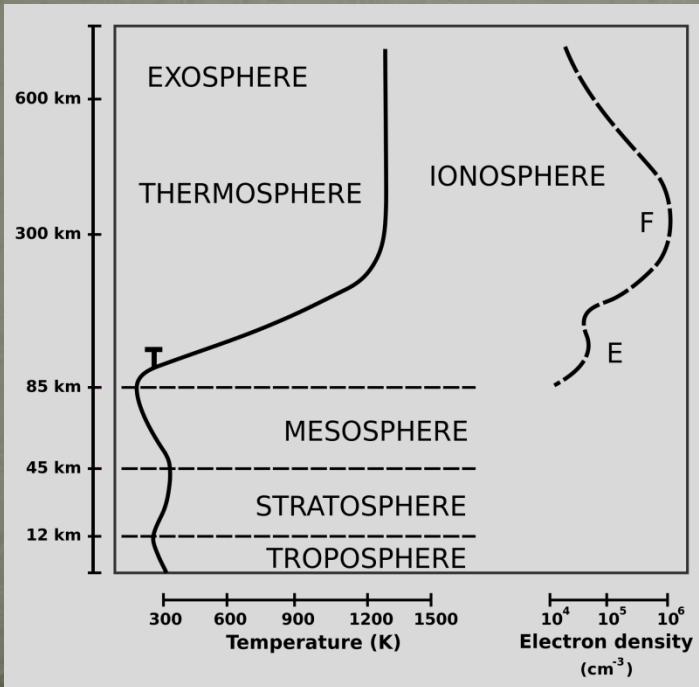
Credit: Thomas Ashcraft

Robert Saint-Jean
Mars 2018

L'atmosphère

Est formée de 6 couches :

- L'exosphère (600 à 10 000 km)
- La thermosphère (85 à 600 km)
- **L'ionosphère (48 à 965 km)**
- La mésosphère (50 à 85 km)
- La stratosphère (8-15 à 50 km)
- La troposphère (0 à 8-15 km)



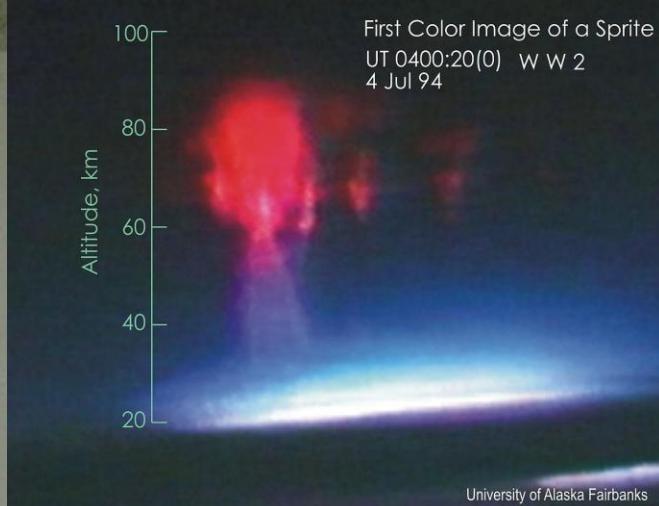
La troposphère: Dans ou sous les nuages...



http://www.huffingtonpost.co.uk/2014/04/09/16-spine-tingling-shots-lightning-strikes-western-australia-pictures_n_5118309.html



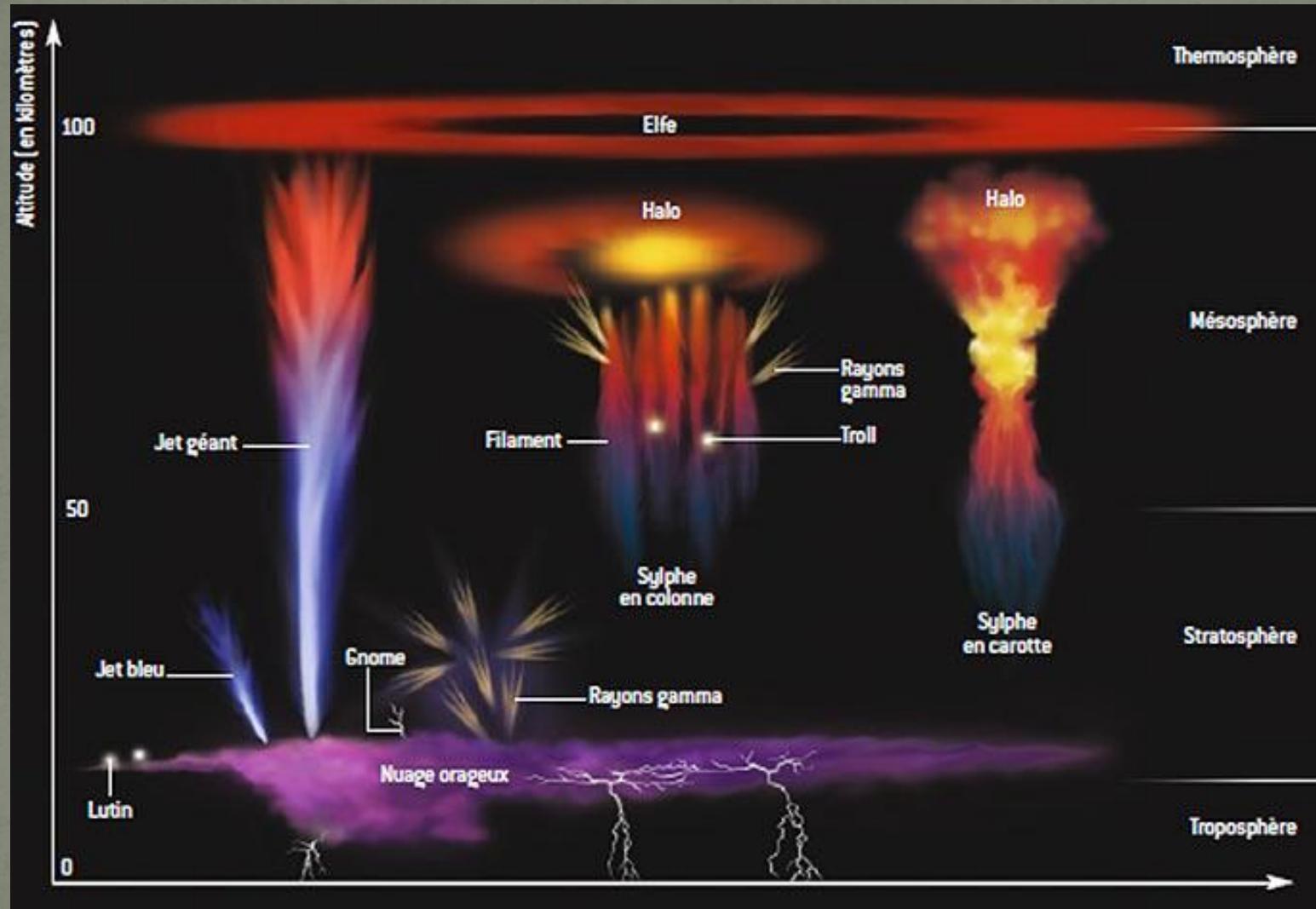
Les phénomènes lumineux transitoires (PLT)



- Les PLT¹ sont des éclairs lumineux de haute atmosphère qui accompagnent les orages.
- Les PLT ont été pensés dans les années 1920 par le physicien écossais C. T. R. Wilson.
- Cependant, le premier PLT n'est observé qu'au début des années 1990 (et par hasard le 6 juillet 1989).

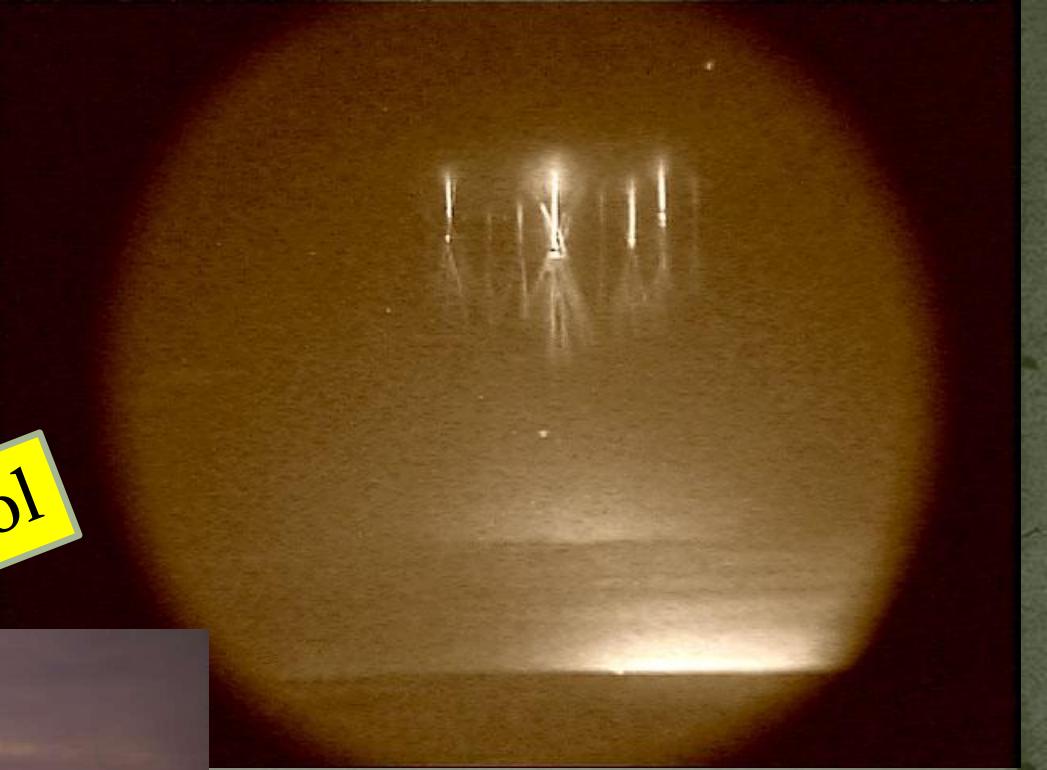
¹ *Transient Luminous Event* ou TLE en anglais

Les sylphes ou sprites



Les sylphes ou *sprites*

Vus du sol



Les sylphes sont des phénomènes de plasma “froid” qui n’ont pas de canal chaud comme les éclairs de la troposphère.

Les sylphes ressemblent plus à des tubes fluorescents qu’à des éclairs

Les sylphes ou sprites

Vus de l'espace
(ISS)



Les sylphes ou *sprites* Vus de l'espace (ISS)



ISS Sprite Photo Taken Over Northern Mexico

Les sylphes ou sprites



RED SPRITE BURSTS (Realtime & Slow Motion) Supercell Lightning Storm
[Scott McPartland - Extreme Weather Photography](#)

Les sylphes ou sprites



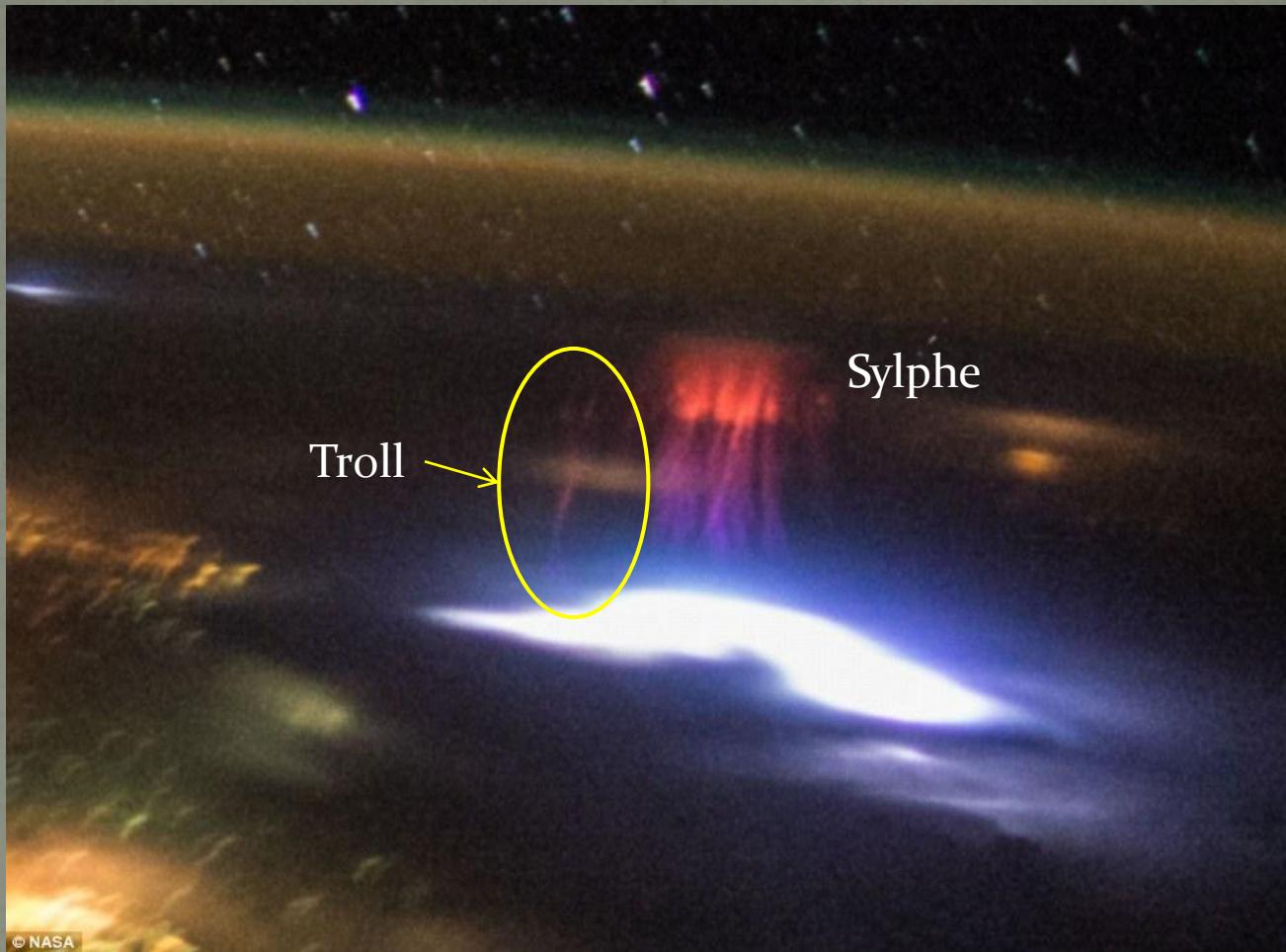
Cabo Rojo, Puerto Rico Watec 902H Frankie Lucena

Photo of “jellyfish” sprite captured by Frankie
Lucena in 2016



Credit: ILAN Science Team

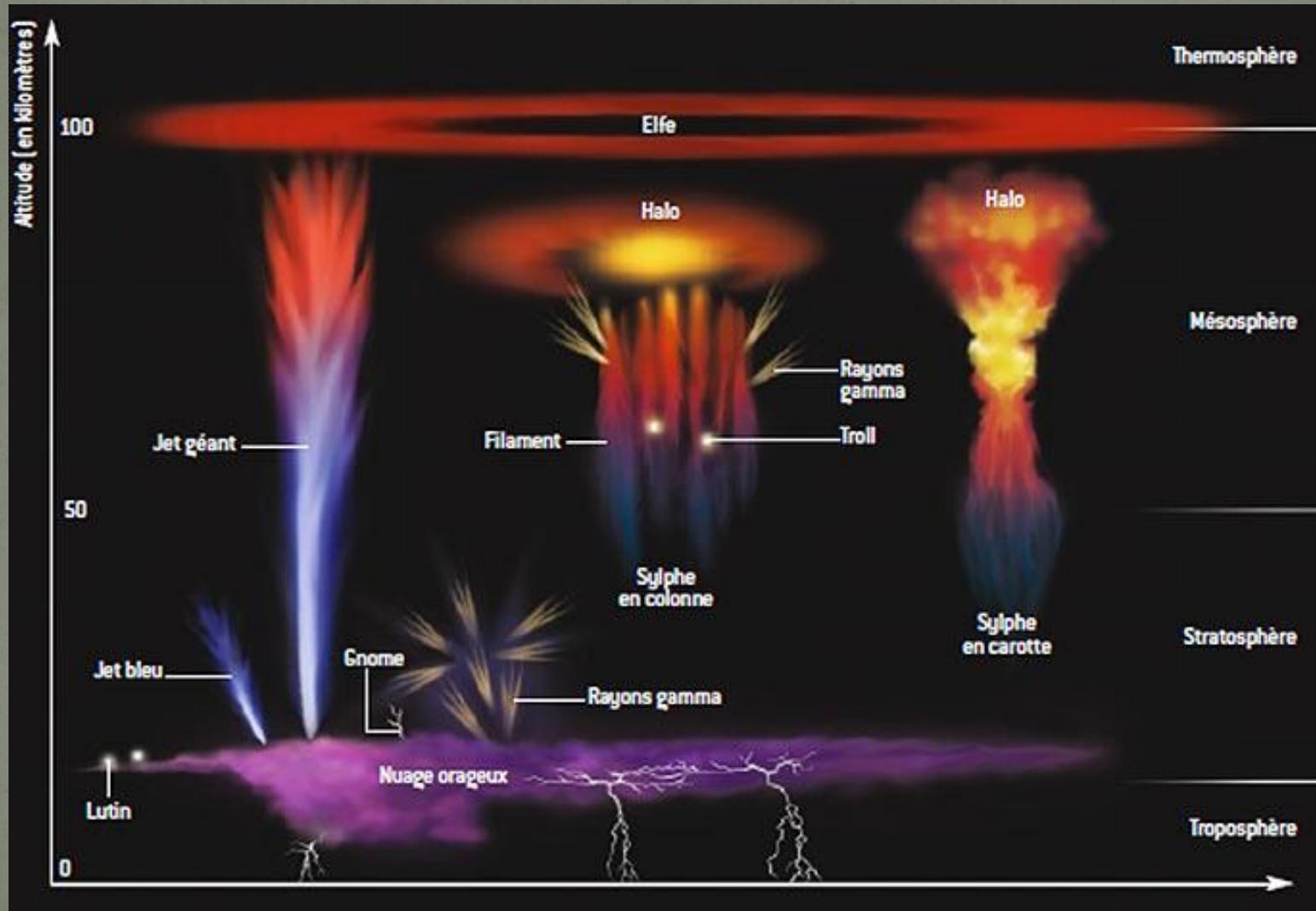
Le troll



Le Troll est un PLT secondaire souvent associé aux amas de Sylphes. Ils peuvent atteindre 40 à 60 km d'altitude.

Les elfes

<http://la.climatologie.free.fr/orage/orage.htm#orange5>



Les elfes

Atmospheric homes of elves and sprites revealed

NEWSCLIST



<https://www.youtube.com/watch?v=18CohZfw2DU>



▶ ▶ 🔍 0:56 / 1:18

SUBSCRIBE



Atmospheric homes of elves and sprites revealed

Les elfes



2017/04/02 19:39:23.918 0054 00175

Martin Popěk, TLE observer-IAP CAS Prague, station Nydek

Les elfes



2017/04/02 19:53:14.043 0060 00575

Martin Popel, TLE observer-IAP CAS Prague, station Nydek

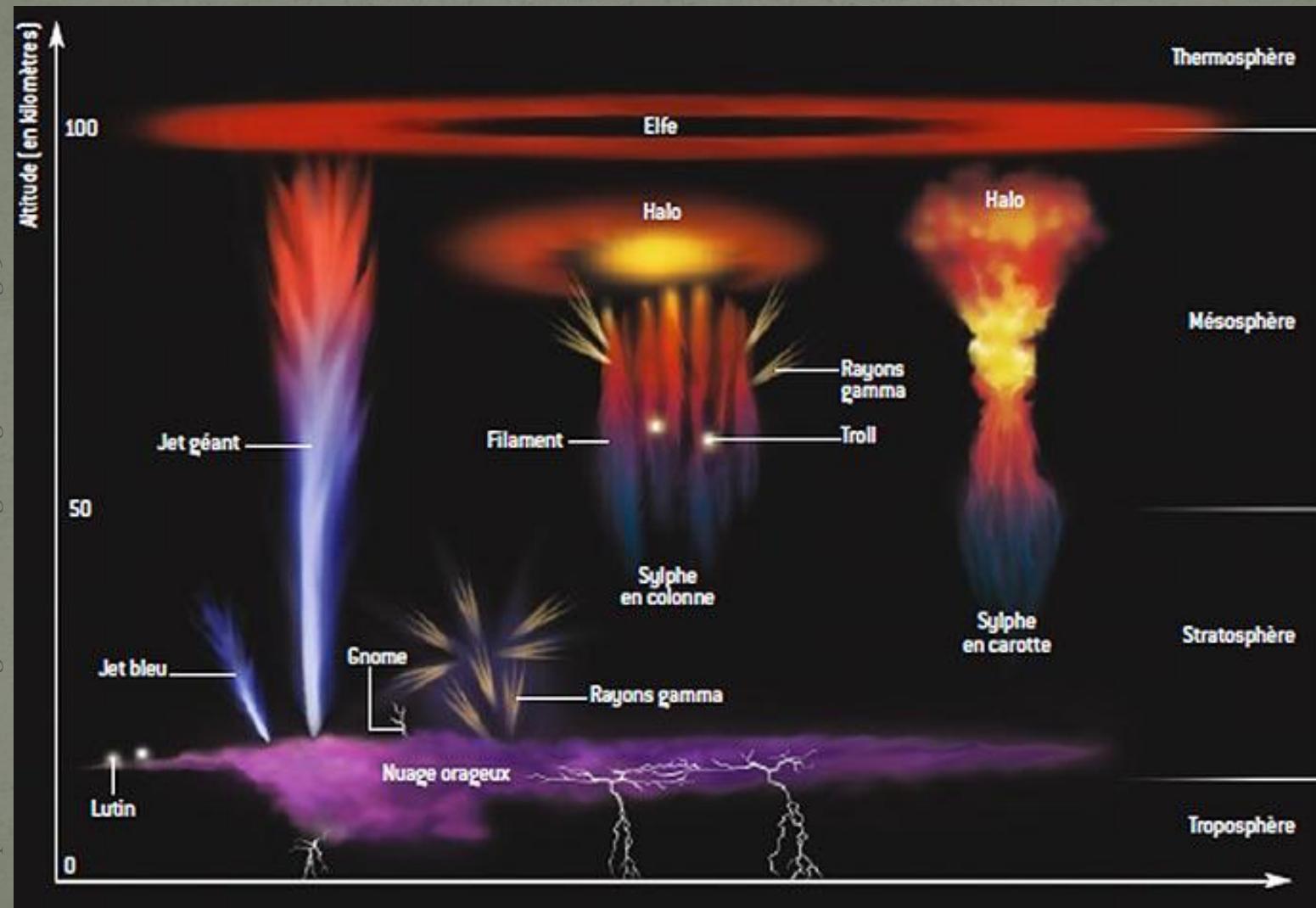
Les elfes



Elves, Red Sprites And Orion

Taken by Martin Popek on April 2, 2017 @ Nýdek, Czech republic

Les jets bleus et géants



Les jets bleus



© Thijs Bors

Les jets démarrent à environ 15 km et s'étendent jusqu'à environ 45 km d'altitude

Les jets bleus



<https://i.ytimg.com/vi/zLYPKuoxH1c/maxresdefault.jpg>

- Les jets bleus ont une forme conique et atteignent environ 50 km d'altitude
- Ils sont plus puissants que les sylphes parce qu'ils sont plus concentrés
- Semblent associés à de gros nuages de grêle
- On les voit même à partir de l'espace !



<https://www.youtube.com/watch?v=r5oUn4LPTM4>

Les jets bleus



CREDIT PHOTO ELKA LIOT & MUSCAPIX GREGORY MOULARD

Les démarreurs bleus



Les démarreurs bleus

Blue Starter 02

Original

Zoomed in

Par Gabriel Cyr
Le 24 août 2015 à St-Elzéar, Québec

© Gabriel Cyr - 24 Août 2015

- Plus courts et plus brillants que les jets bleus
- Ils n'atteignent que 20 km d'altitude
- Ont été découverts en 1994 !

Les jets géants

- Les jets géants atteignent facilement 80 km d'altitude soit presque la hauteur des sylphes.
- On les voit surtout au-dessus des orages les plus puissants.



© Phebe Pan

Les jets géants



https://www.youtube.com/watch?v=ZMco_k6CKdo

<https://www.thunderbolts.info/wp/2017/08/02/gigantic-jets/>

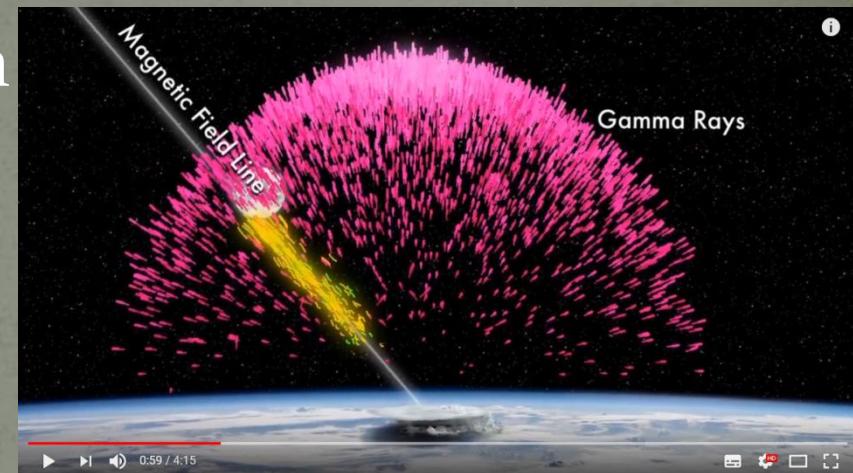
Credit: Gemini Observatory/AURA Post Processing By: Frankie Lucena

Gnomes, Pixies, etc.

- **Gnomes** are possibly just a different manifestation of blue starters but appear with a more compact shape above convective domes.
- **Pixies** are pinpoints of light, lasting less than 16 milliseconds, on the surface of convective domes that produced gnomes.
- **TIPPS** (Trans-Ionospheric Pulse Pairs) are extremely intense pairs of VHF pulses originating from thunderstorm regions, but some 10,000 times stronger than sferics produced by normal lightning activity. They were first observed by the ALEXIS satellite.

Sursaut de rayonnement γ et antimatière !

- Les observatoires de rayons gamma Compton (lancé en 1991) et Fermi (lancé en 2008) de la NASA ont observé des sursauts de rayonnement γ de source terrestre.
- Le rayonnement semble provenir de régions où on observe des orages et d'une altitude de plus de 30 km



https://www.youtube.com/watch?v=OBOolkHVG_Q
<https://www.youtube.com/watch?v=GWvxWVkqLrE>

NOVA - At the Edge of space



Entre 34 et 40 minutes...

<https://www.youtube.com/watch?v=Imo4C4ppdZc>

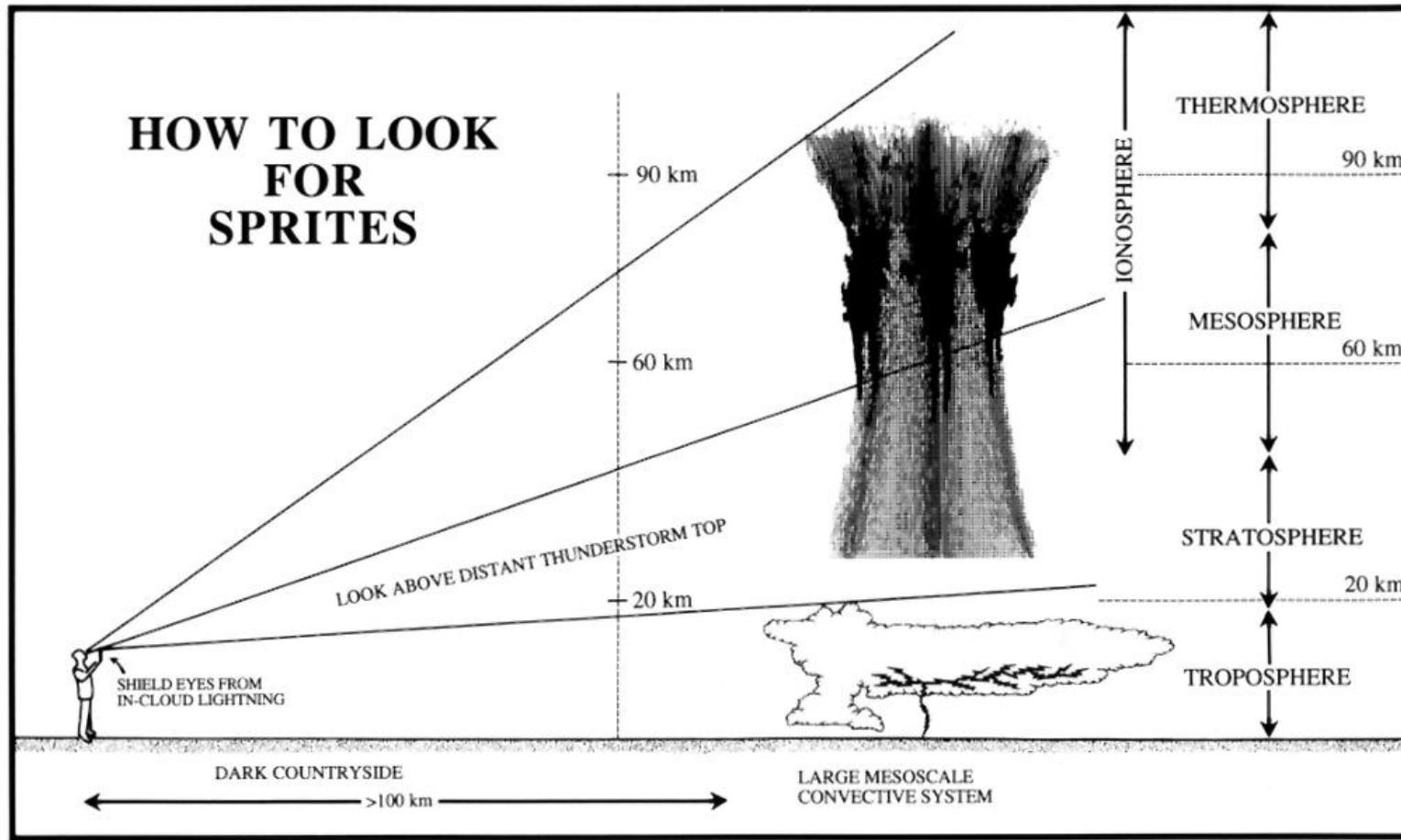
La mission TARANIS



<https://www.youtube.com/watch?v=1HHRFVreWJfY>

<https://taranis.cnes.fr/fr/TARANIS/Fr/index.htm>

Comment observer les PLT



Questions ?
Commentaires ?

