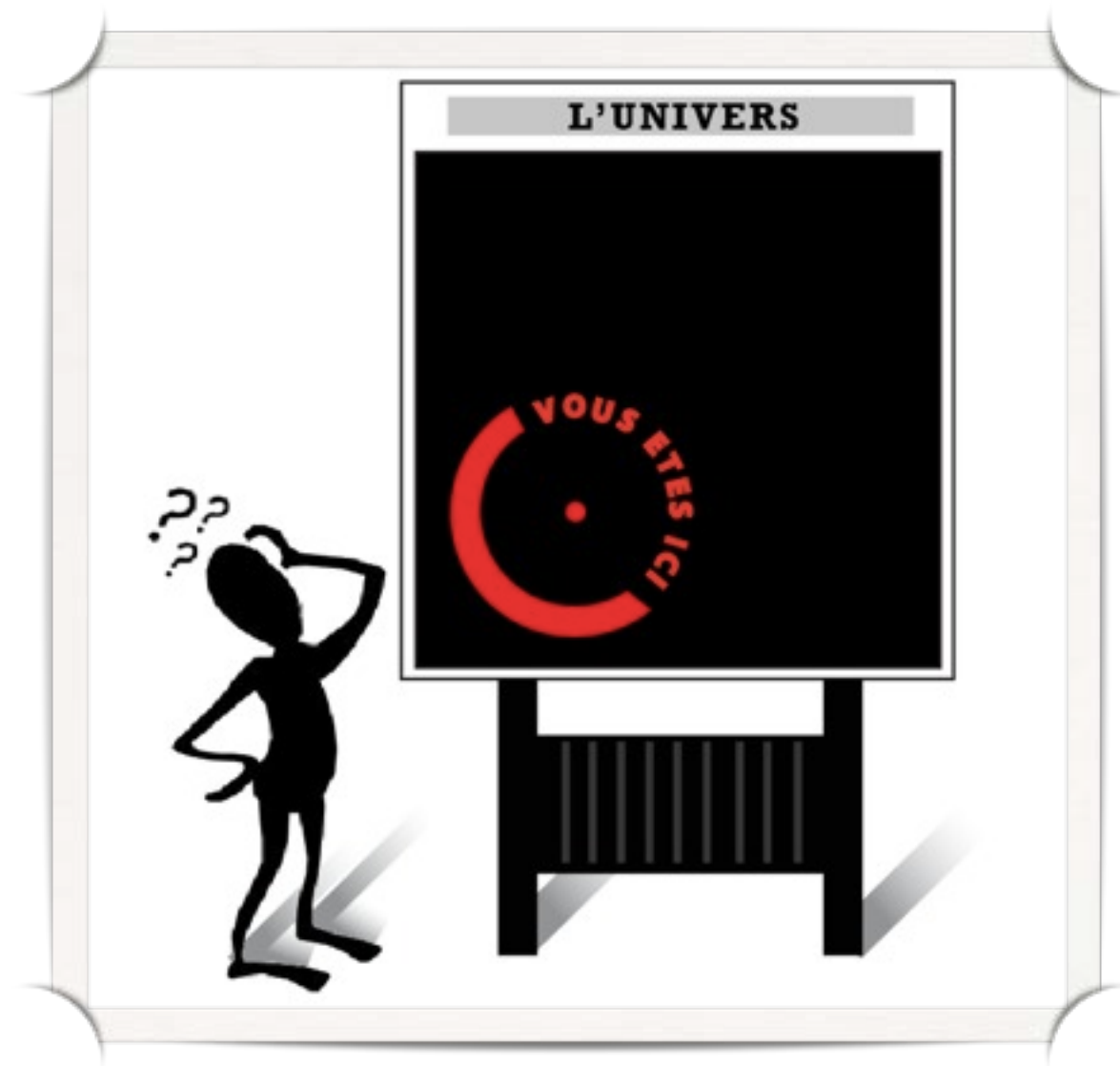


# LA PLACE DE L'HOMME DANS L'UNIVERS



Daniel Kunth (IAP)





**LE BESOIN DE SAVOIR**

**QUEL EST NOTRE PLACE?**

- SENS
- ESPACE
- TEMPS
- CONSTITUANTS



- NOUS SOMMES DEBOUT
- LA NUIT EXISTE
- DES ASTRES SE MONTRENT À NOUS

QUELLE SERAIT NOTRE PRÉSENT SI LA VOUTE CÉLESTE AVAIT TOUJOURS ÉTÉ NOIRE ET VIDE, AVEC LE SOLEIL POUR UNIQUE COMPAGNON?

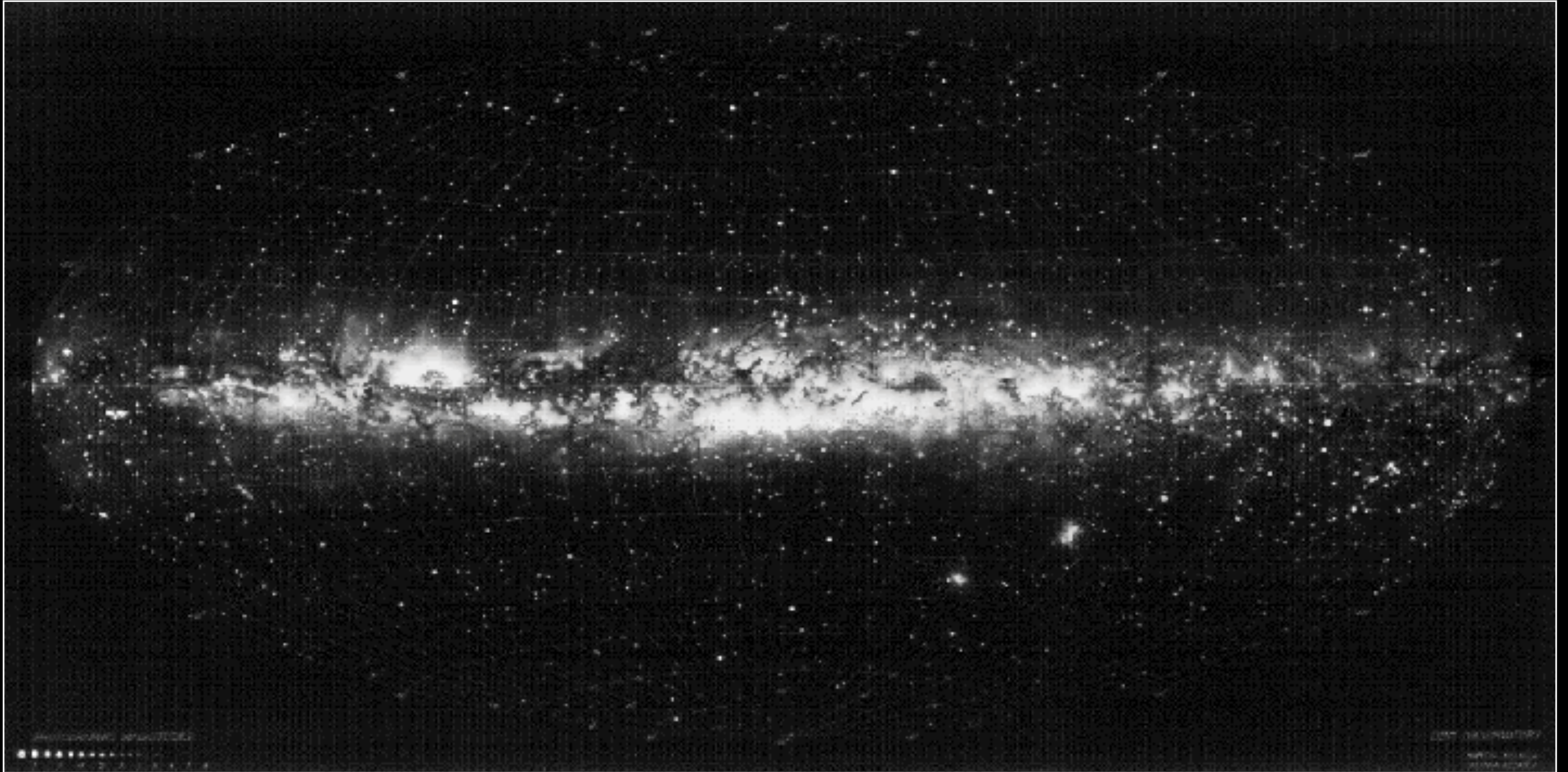
*POURRIONS-NOUS  
IMAGINER  
L'INFINI,  
VOIRE  
UN  
AU-DELÀ?*

*AURIONS-NOUS EU LA  
LUCIDITE DE PENSER  
QU'UNE AUTRE CIVILISATION  
EXISTE, QUELQUE PART?*

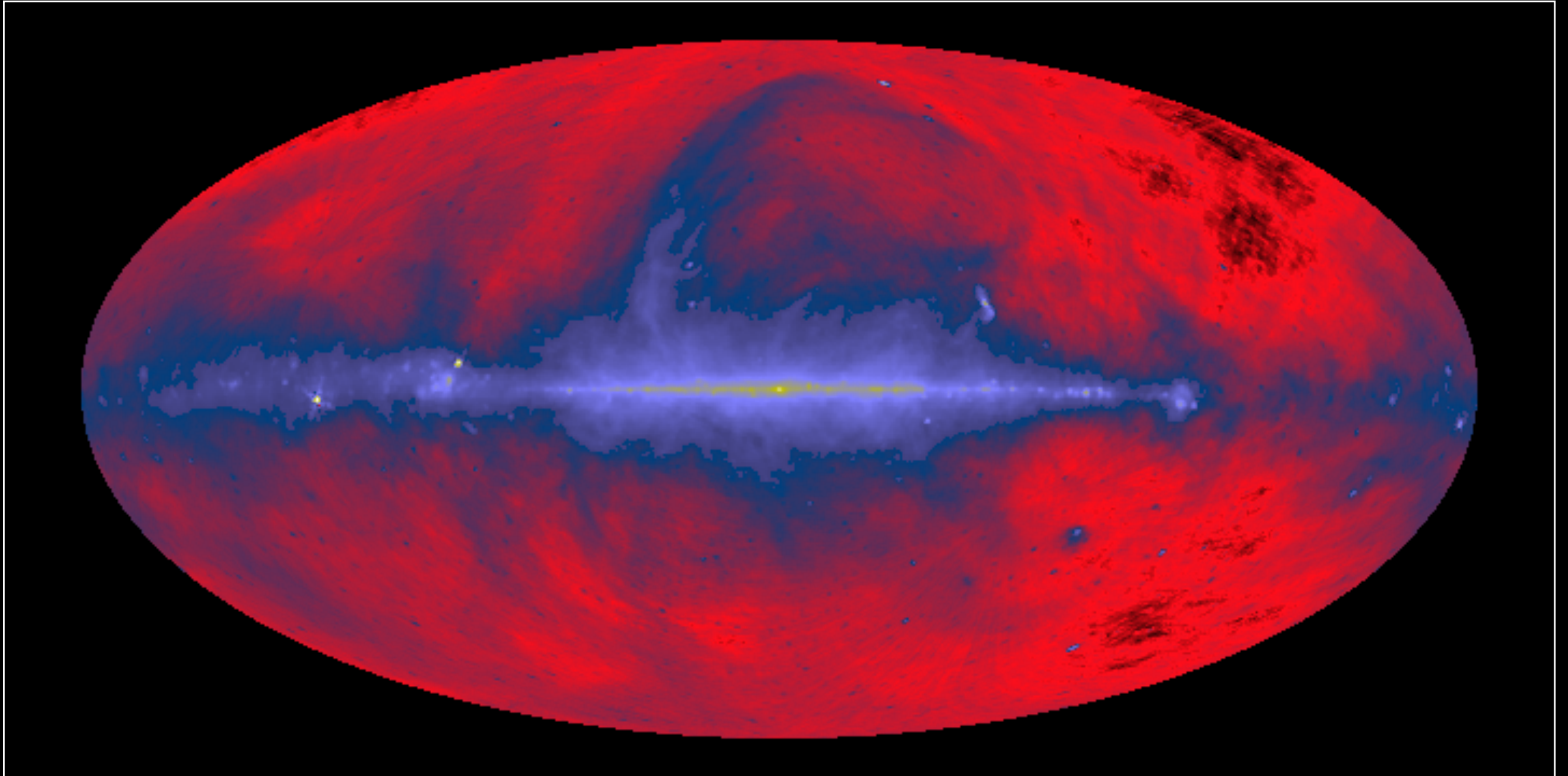
**S E N S**



# Une belle nuit d'été...

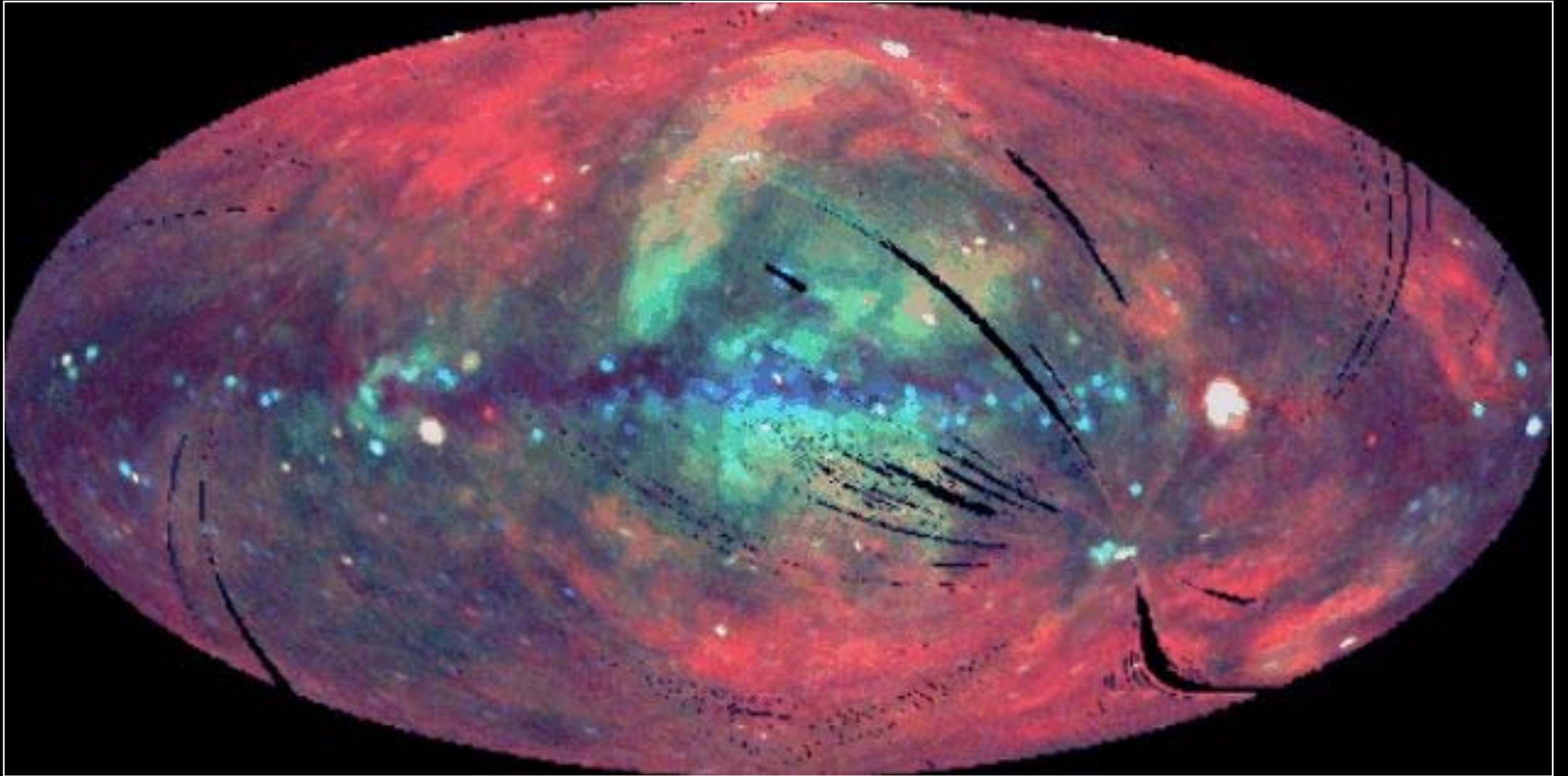


# Un beau jour d'été avec des yeux- radio

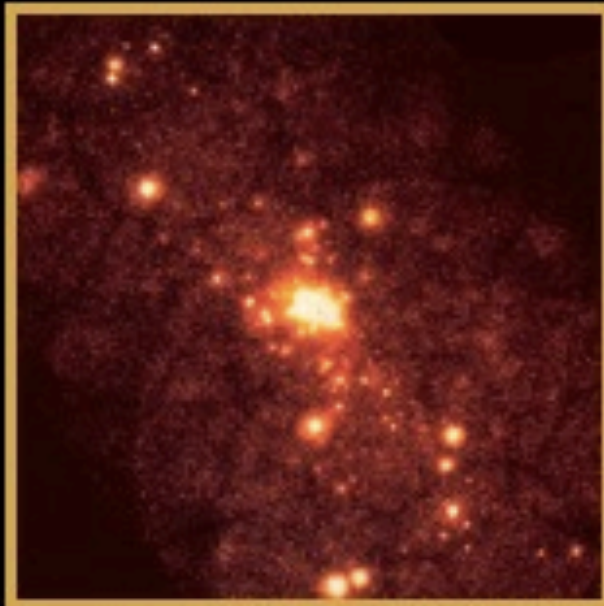




# Dans l'espace avec des yeux-X







X-Ray: ROSAT



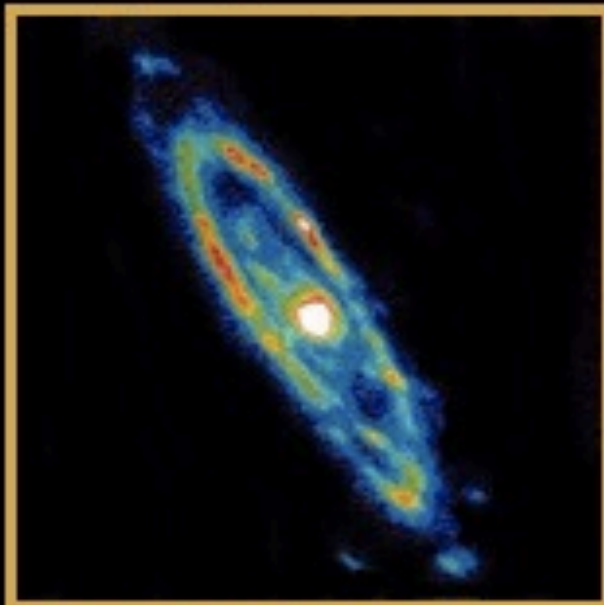
Ultraviolet: GALEX



Visible: DSS



Visible: © Jason Ware



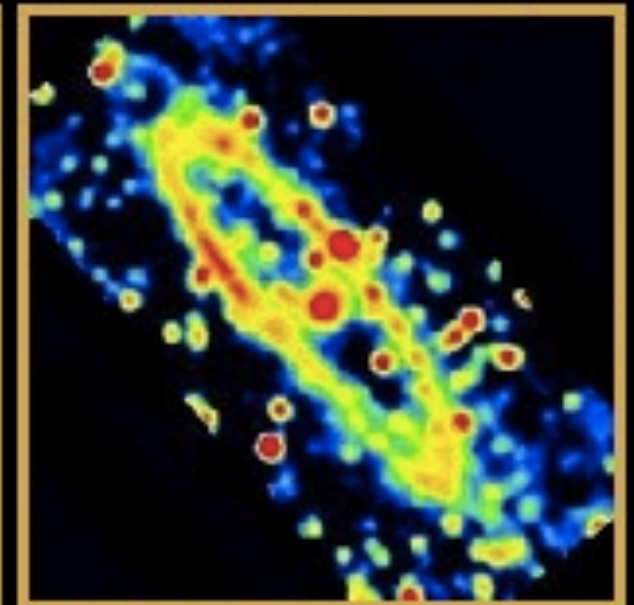
Mid-Infrared: IRAS



Mid-Infrared: Spitzer

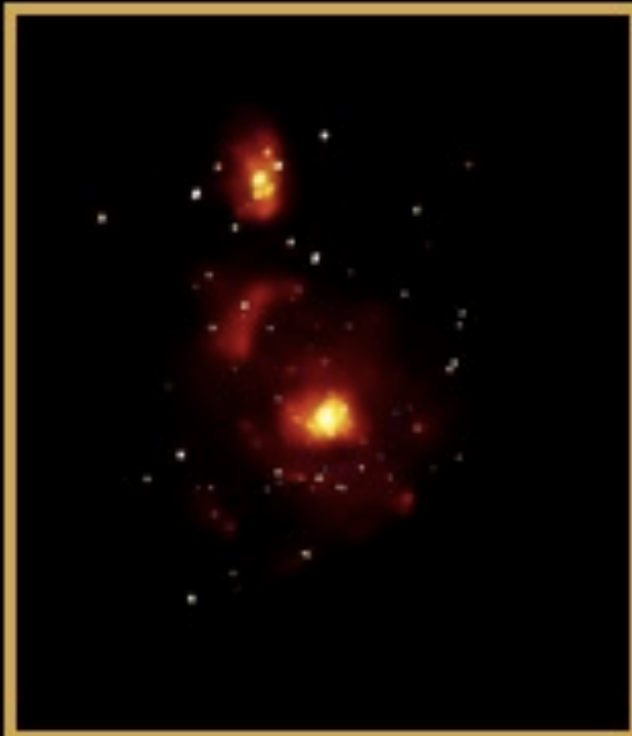


Far-Infrared: ISO



Radio: Effelsberg





X-Ray: Chandra



Ultraviolet: GALEX



Visible: DSS



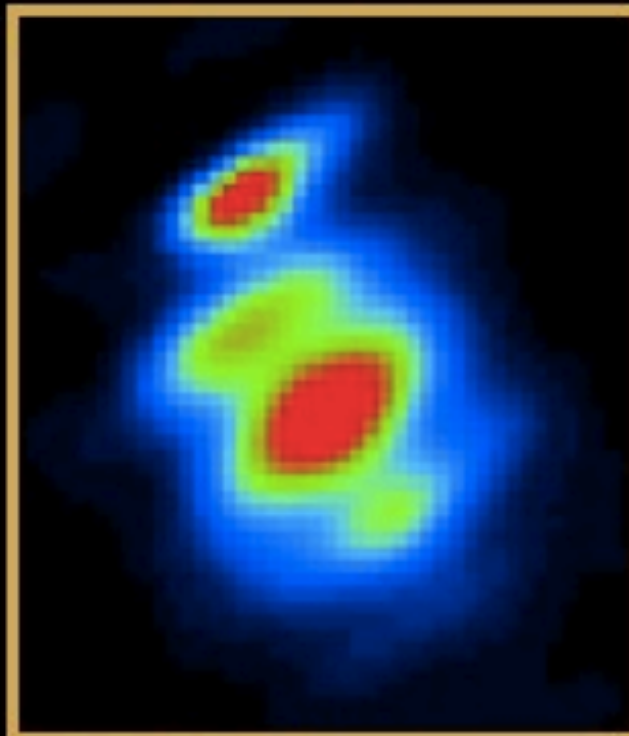
Visible: T. & D. Hallas



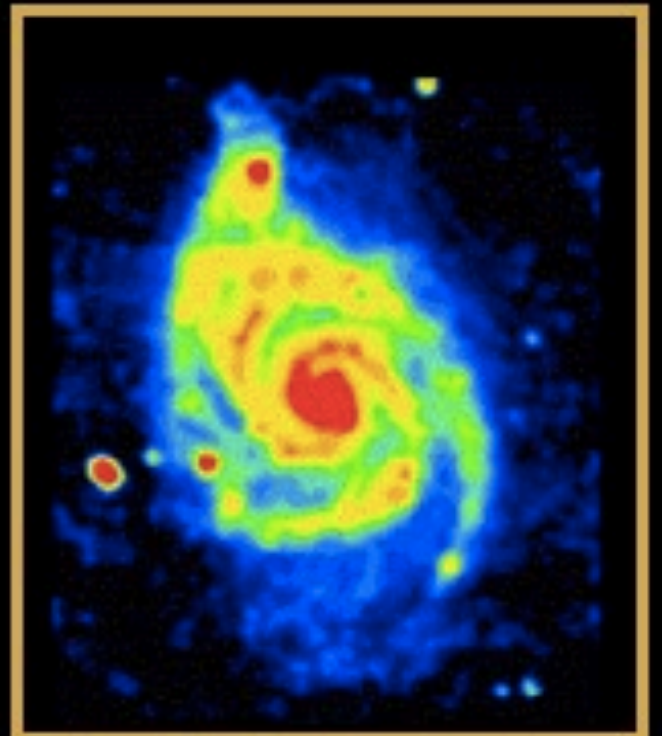
Near-Infrared: 2MASS



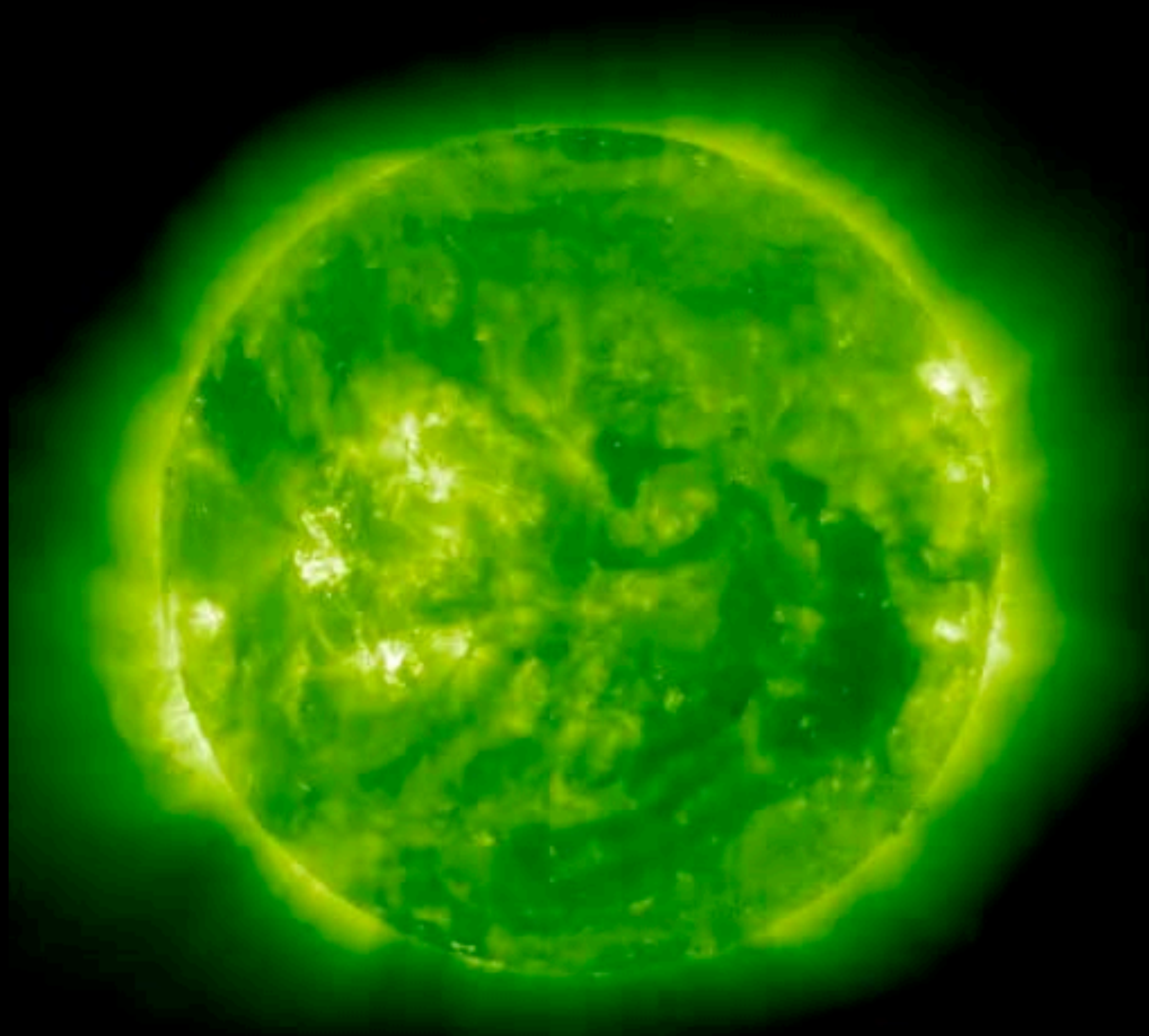
Mid-Infrared: ISO



Far-Infrared: IRAS



Radio: VLA



2003/10/21 00:00:10



# URANOSCOPE





*Nous pouvons  
observer le ciel!*

*Ah oui?...*





## *Un monde tourné vers l'extérieur...*





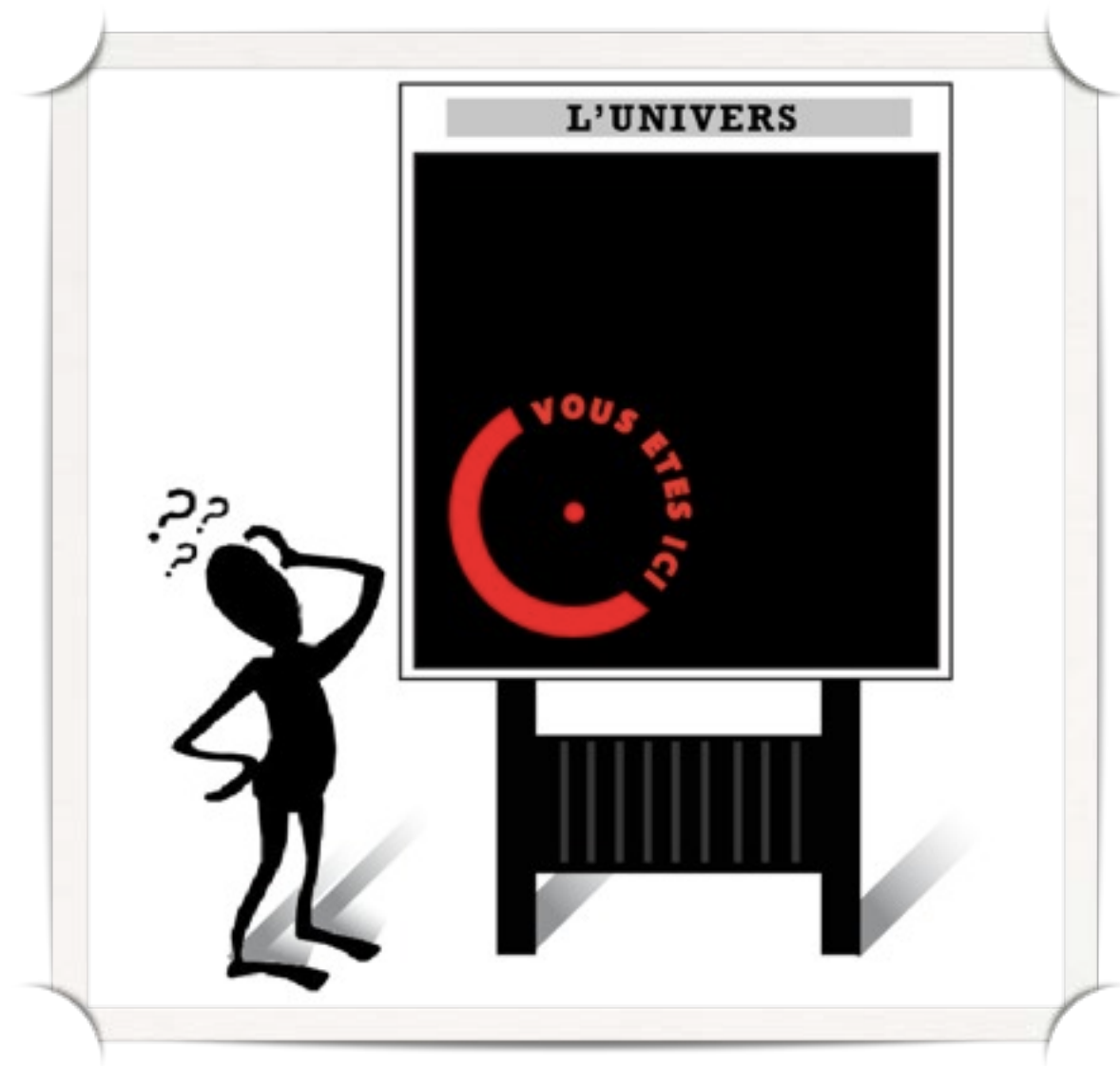


**"QUAND NOTRE SOCIÉTÉ ARRÊTERA D'OBSERVER L'UNIVERS QUI L'ENTOURE,  
QUAND NOUS NE NOUS INTERROGERONS PLUS À SON PROPOS -  
ALORS NOTRE SOCIÉTÉ RÉGRESSERA"**

*PROF. DAVID SOUTHWOOD - DIRECTEUR SCIENTIFIQUE ET DE L'EXPLORATION ROBOTIQUE ESA*



# ESPACE













jeudi 27 septembre 12

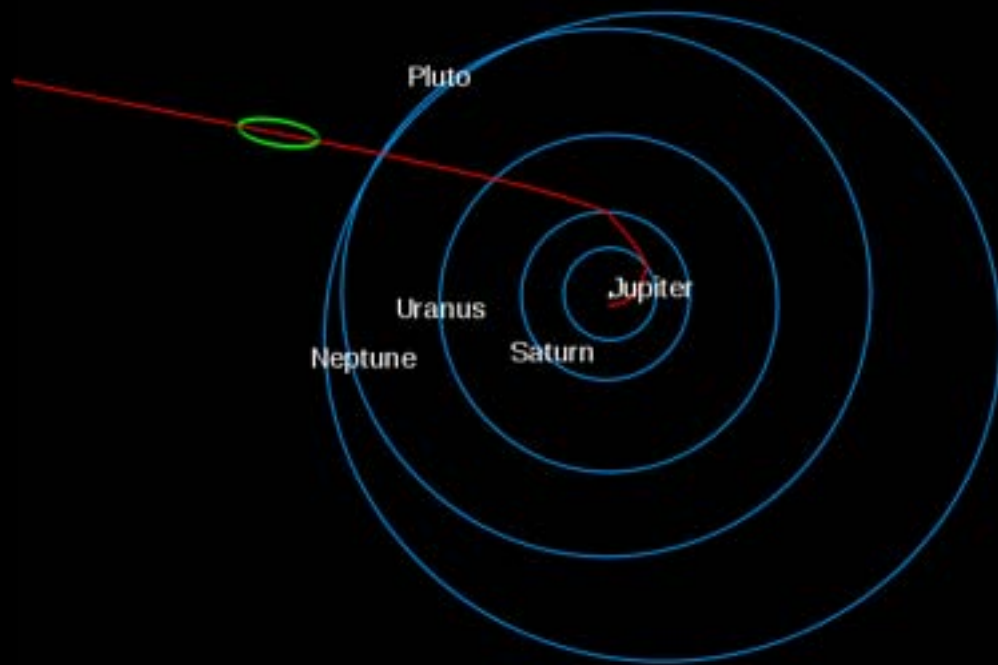


Mars Express

**8 millions de km**

(distance Lune-Terre: 370 000 km)



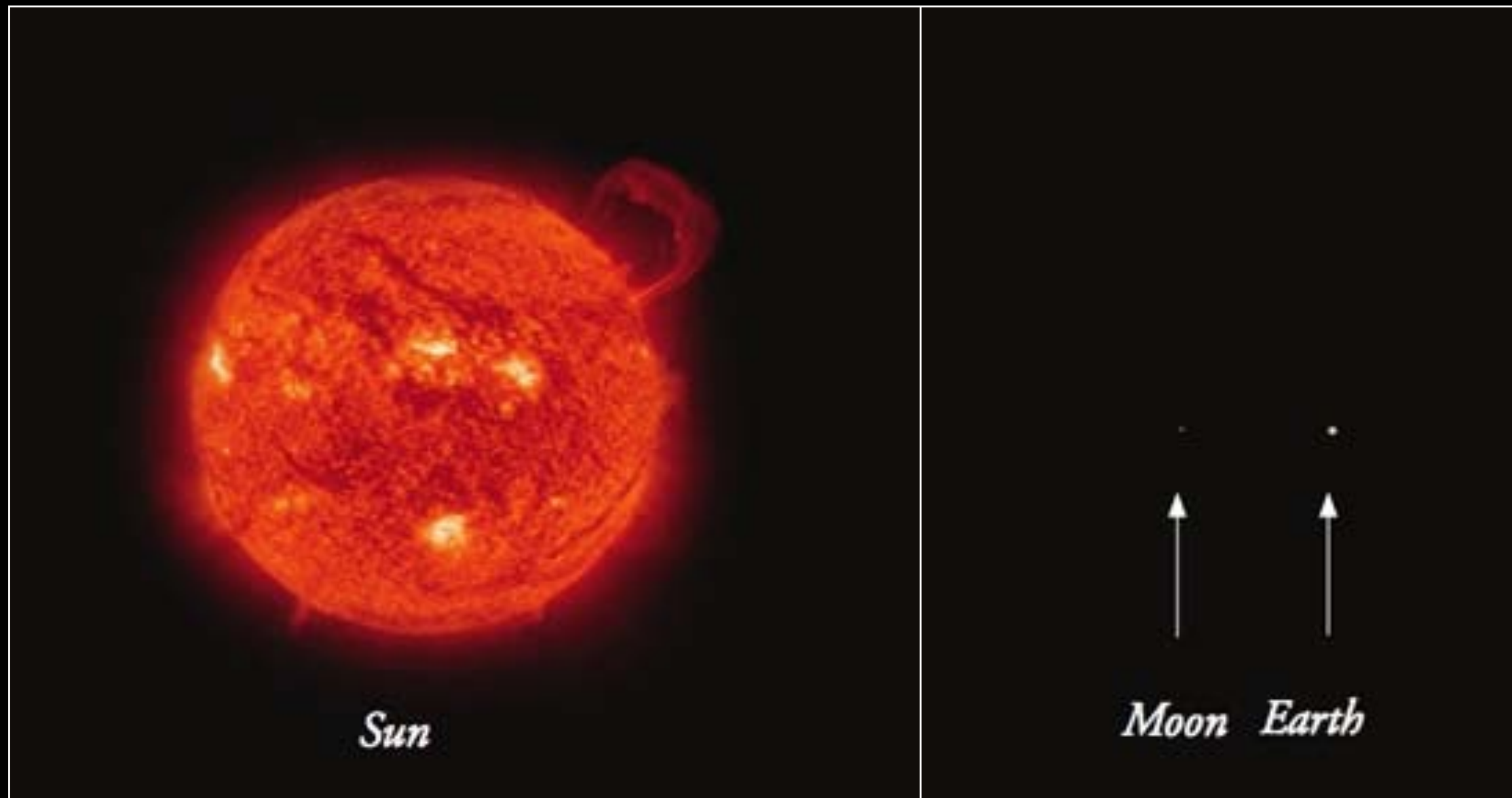


Voyager I  
6.4 milliards de km



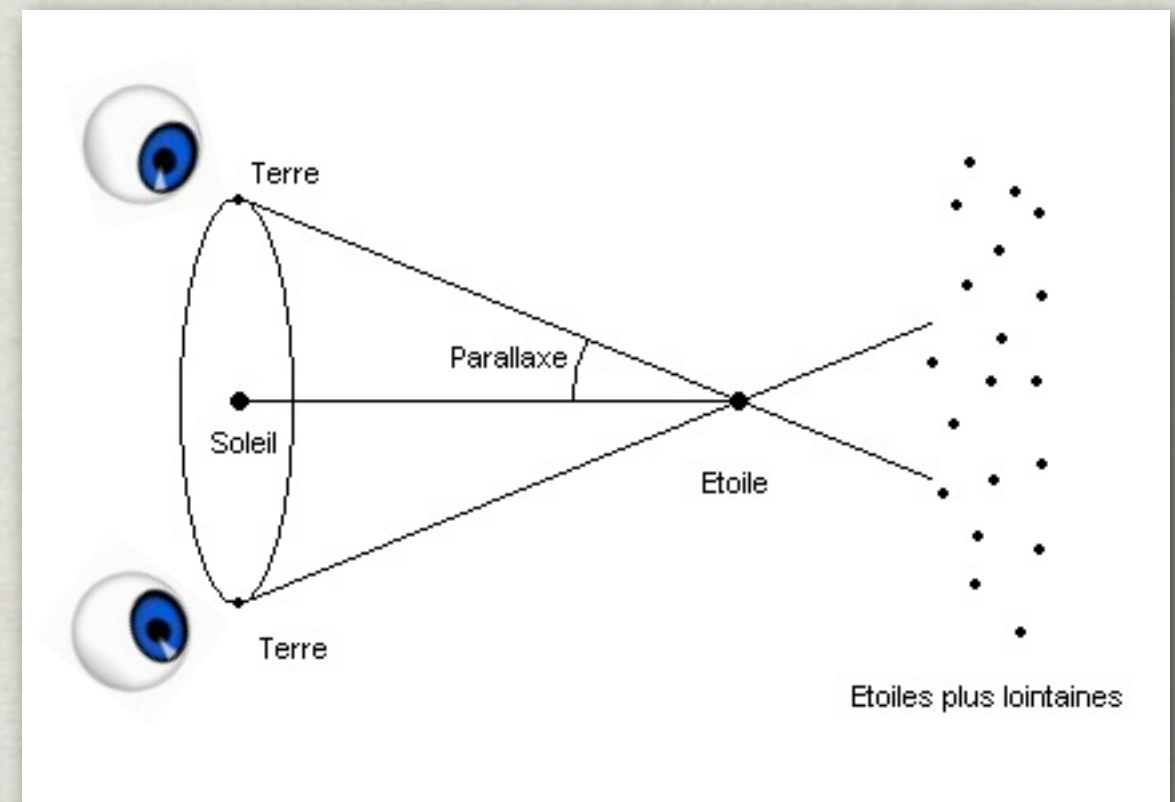
s de km





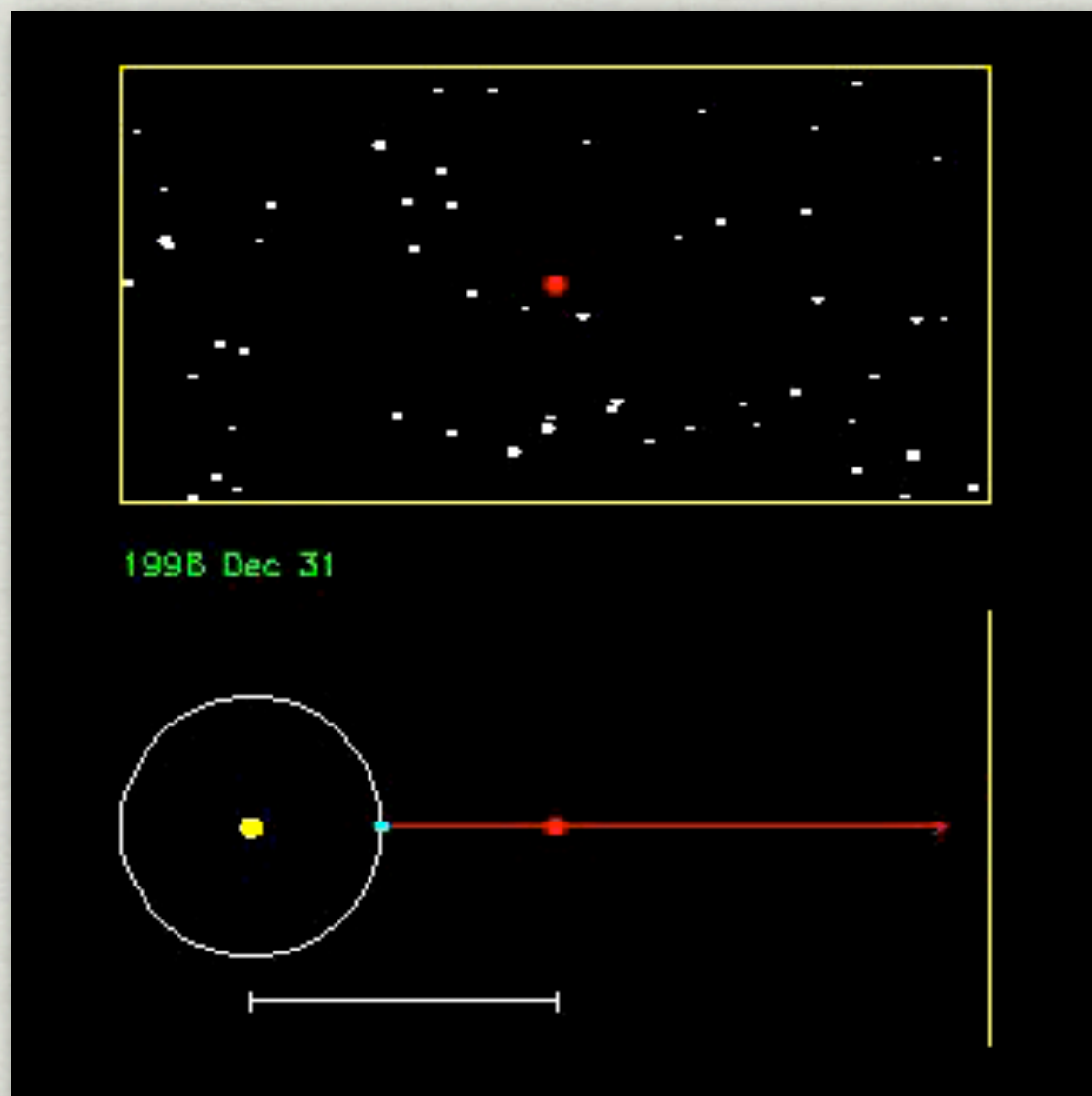
# LA PREMIÈRE DISTANCE VERS LES ÉTOILES A ÉTÉ MESURÉE IL Y A MOINS DE 200 ANS PAR BESSEL EN 1838 (SEULEMENT!)

## 2 YEUX TOURNÉS VERS LE CIEL

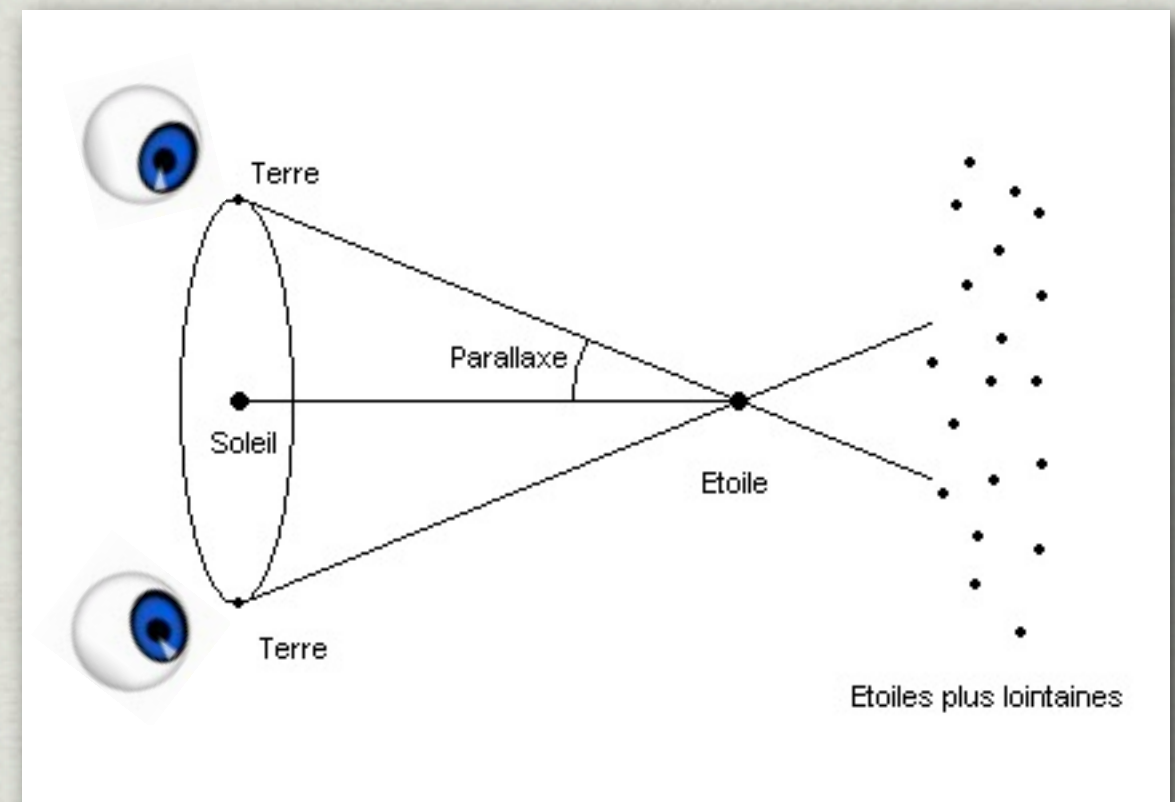




# LA PREMIÈRE DISTANCE VERS LES ÉTOILES A ÉTÉ MESURÉE IL Y A MOINS DE 200 ANS PAR BESSEL EN 1838 (SEULEMENT!)



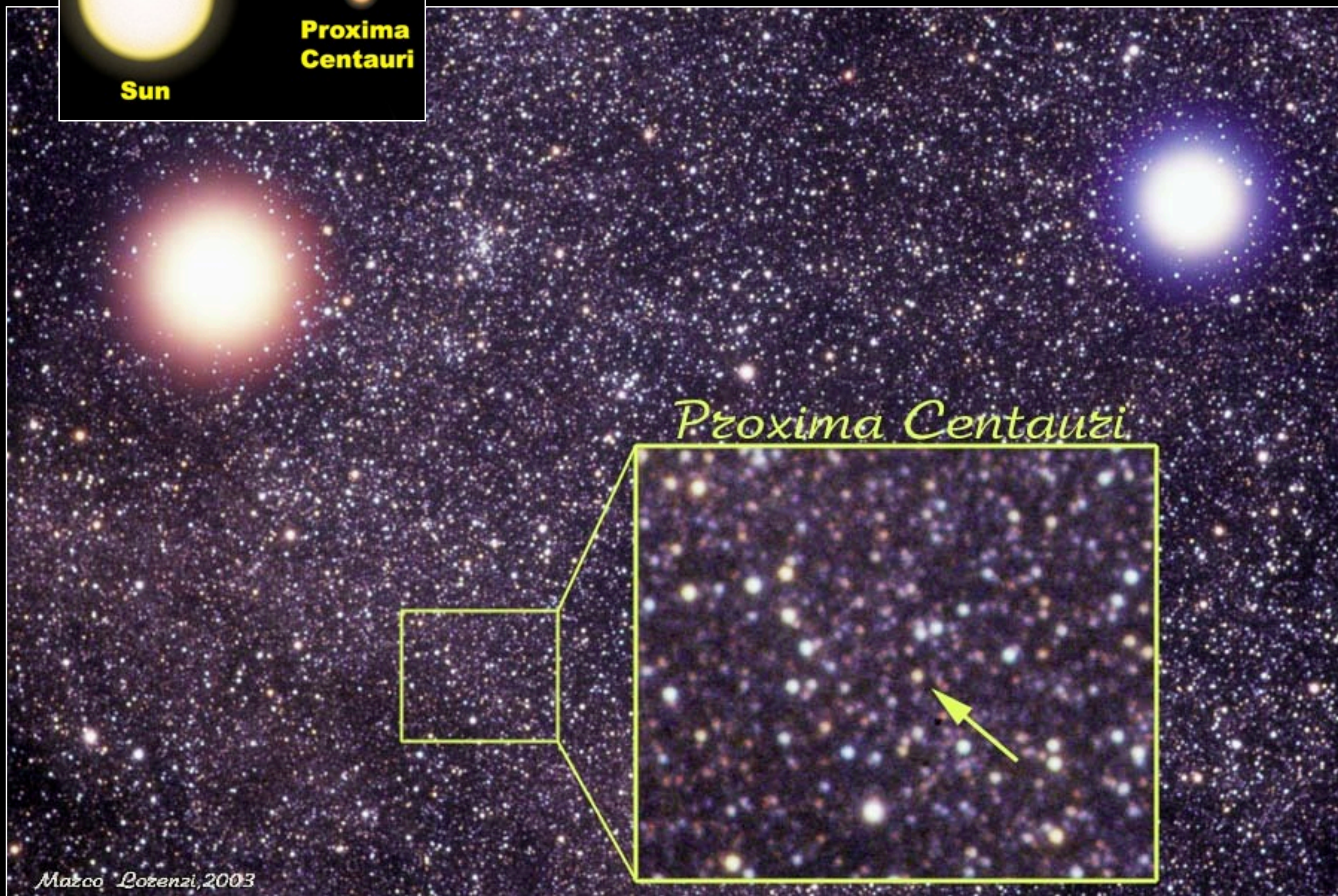
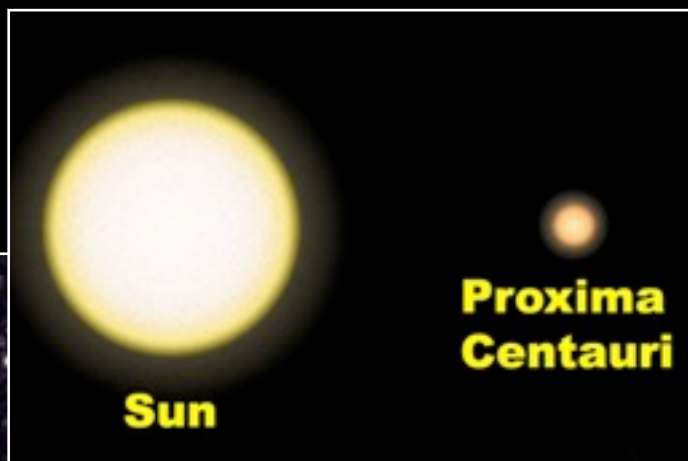
## 2 YEUX TOURNÉS VERS LE CIEL





# Notre plus proche voisine

Une naine rouge, à 4.3 années-lumière d'ici





Nous  
n'avons  
donc  
pas  
de  
voisins  
proches.

On  
ne  
peut  
pas  
aller  
cogner  
à  
leur  
porte  
si  
quelque-  
chose  
ne  
va  
pas.

Nous  
sommes  
responsables  
de  
notre  
planète.

Nous  
n'avons  
pas  
d'ennemis  
en  
sorte!

En  
absence  
d'ennemis,  
nous  
nous  
battons  
entre  
nous.

40 KMS? OÙ  
SONT NOS  
VOISINS?



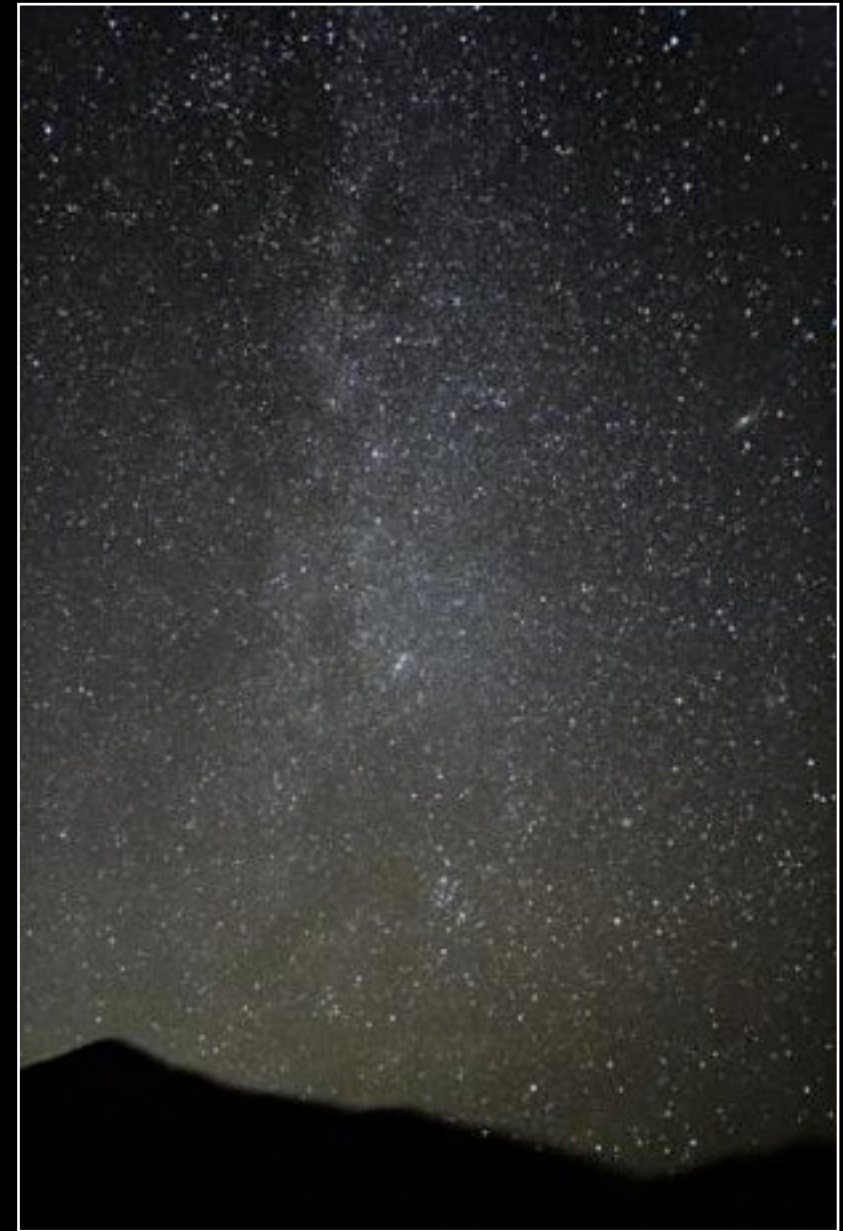


# La galaxie?

Une trainée laiteuse...



...constituée d'étoiles





*On ne se voit pas  
de l'extérieur!*

*Ah oui?...*





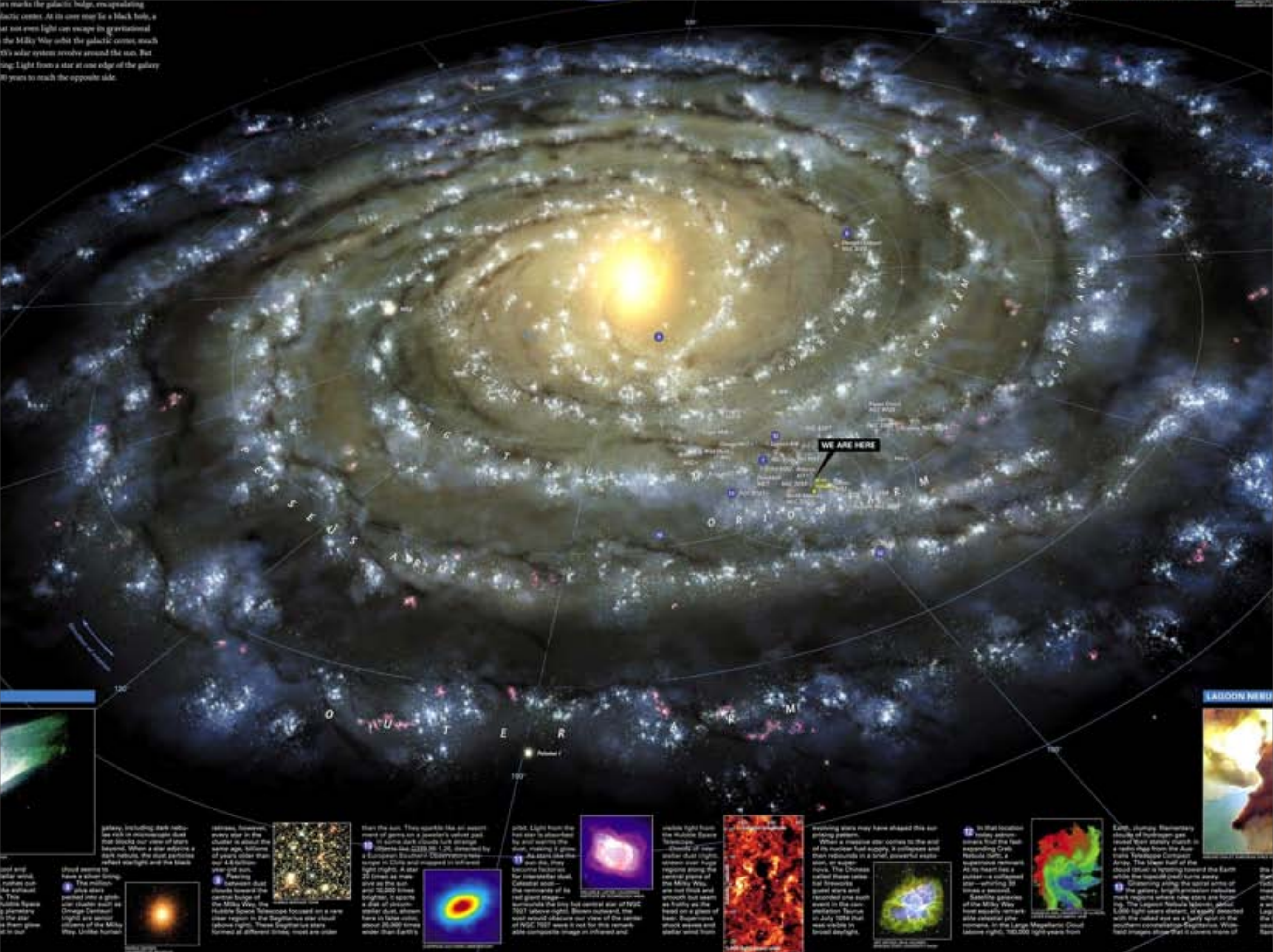








the galactic bulge, encapsulating  
galactic center. At its core may lie a black hole, a  
at not even light can escape its gravitational  
the Milky Way orbit the galactic center, much  
the solar system revolves around the sun. But  
ring: Light from a star at one edge of the galaxy  
100 years to reach the opposite side.







**Lune:** 1 secondes

**Soleil:** 8 minutes

**Proxima:** 4 ans

**Croisière-traversée de la Voie Lactée:** 100 000 ans



A deep space photograph showing a vast field of stars of various colors (yellow, orange, blue, red) against a black background. In the center of the image, there is a bright, detailed spiral galaxy with a glowing core and distinct arms. The text is overlaid in the top left corner.

**Lune:** 1 secondes

**Soleil:** 8 minutes

**Proxima:** 4 ans

**Croisière-traversée de la Voie Lactée:** 100 000 ans



**T E M P S**



Alors que tout semble immuable, nous devinons  
que tout bouge, tout tourne, même les étoiles

Planètes, comètes,  
météorites, protubérances  
solaires, supernovae, ...

-100 000, +100 000 ans

Même les étoiles et  
les galaxies bougent

La constellation du...  
couteau?

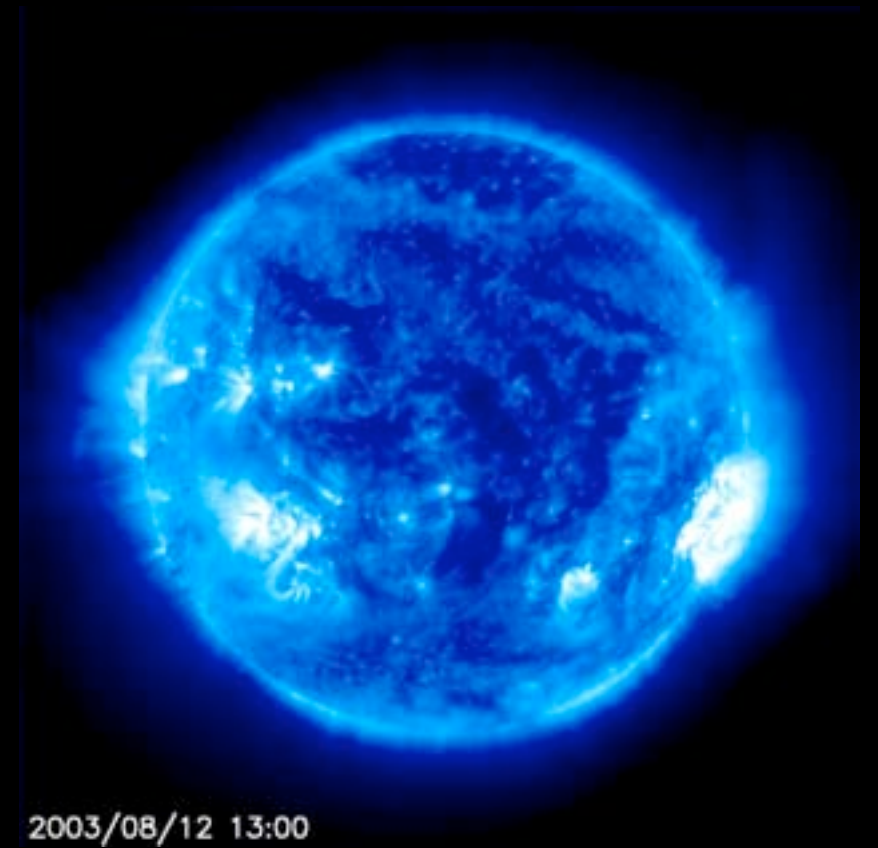


Alors que tout semble immuable, nous devinons  
que tout bouge, tout tourne, même les étoiles

Planètes, comètes,  
météorites, protubérances  
solaires, supernovae, ...

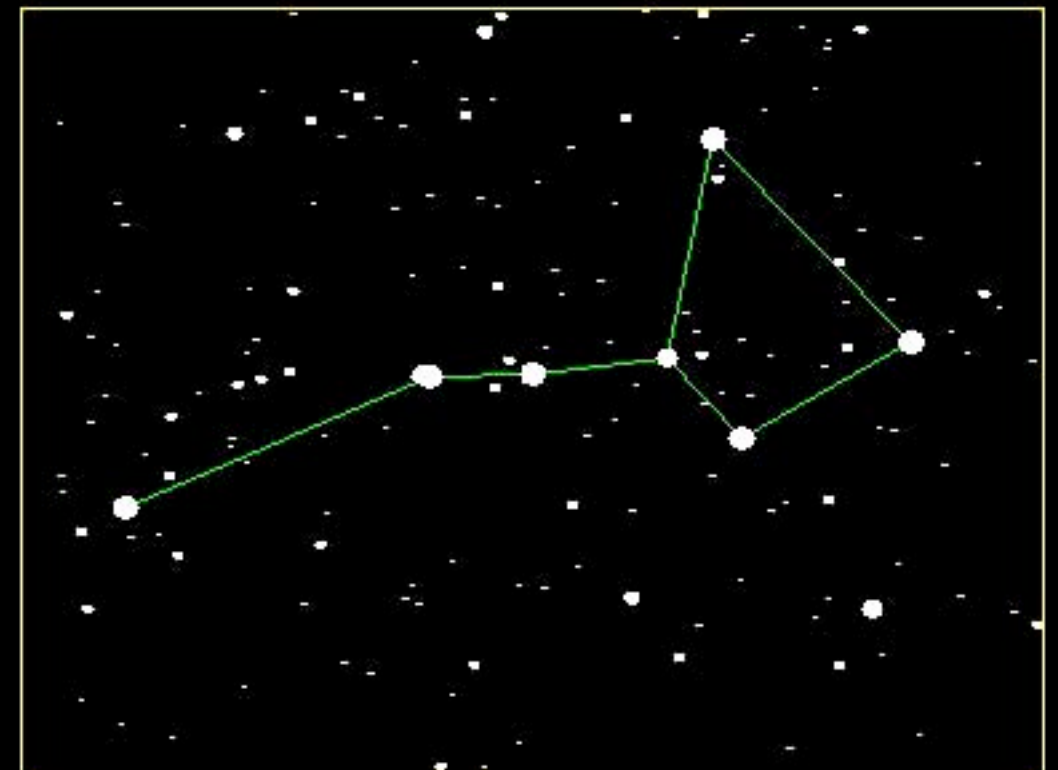
Même les étoiles et  
les galaxies bougent

La constellation du...  
couteau?



100000 BC

-100 000, +100 000 ans



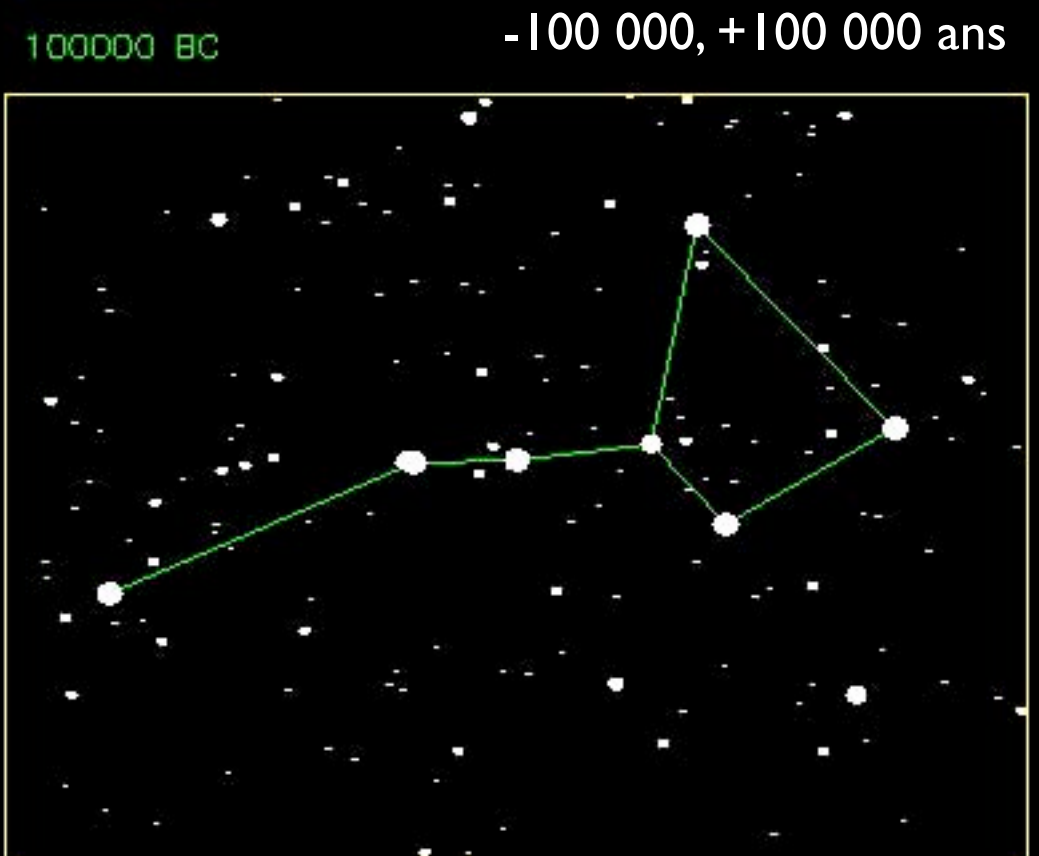
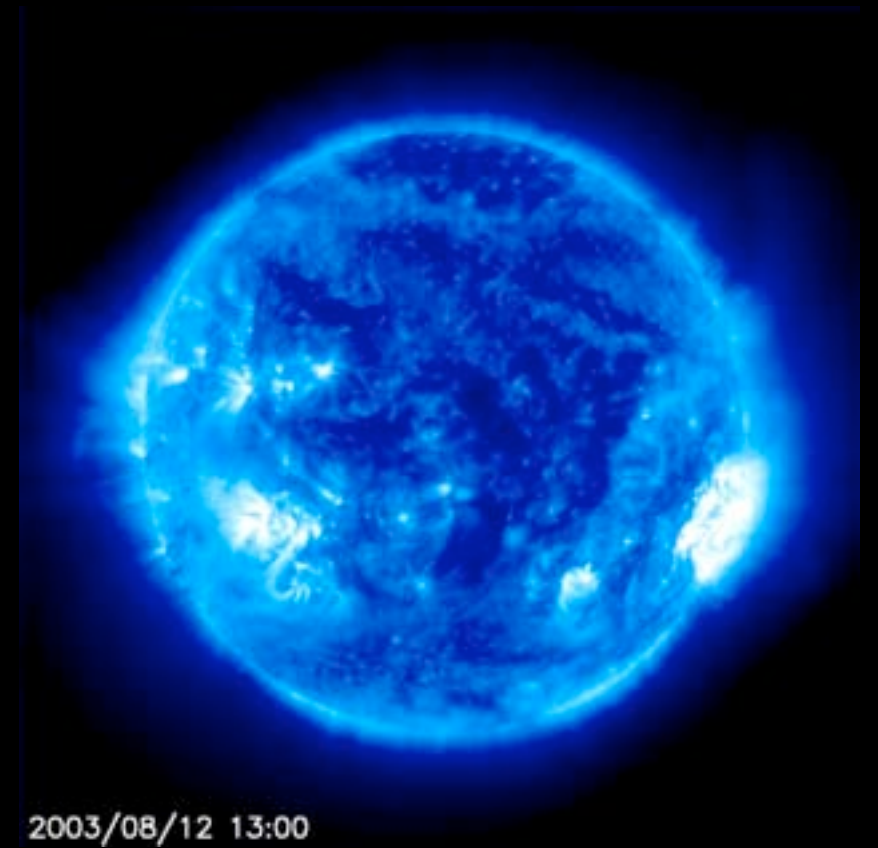


Alors que tout semble immuable, nous devinons  
que tout bouge, tout tourne, même les étoiles

Planètes, comètes,  
météorites, protubérances  
solaires, supernovae, ...

Même les étoiles et  
les galaxies bougent

La constellation du...  
couteau?

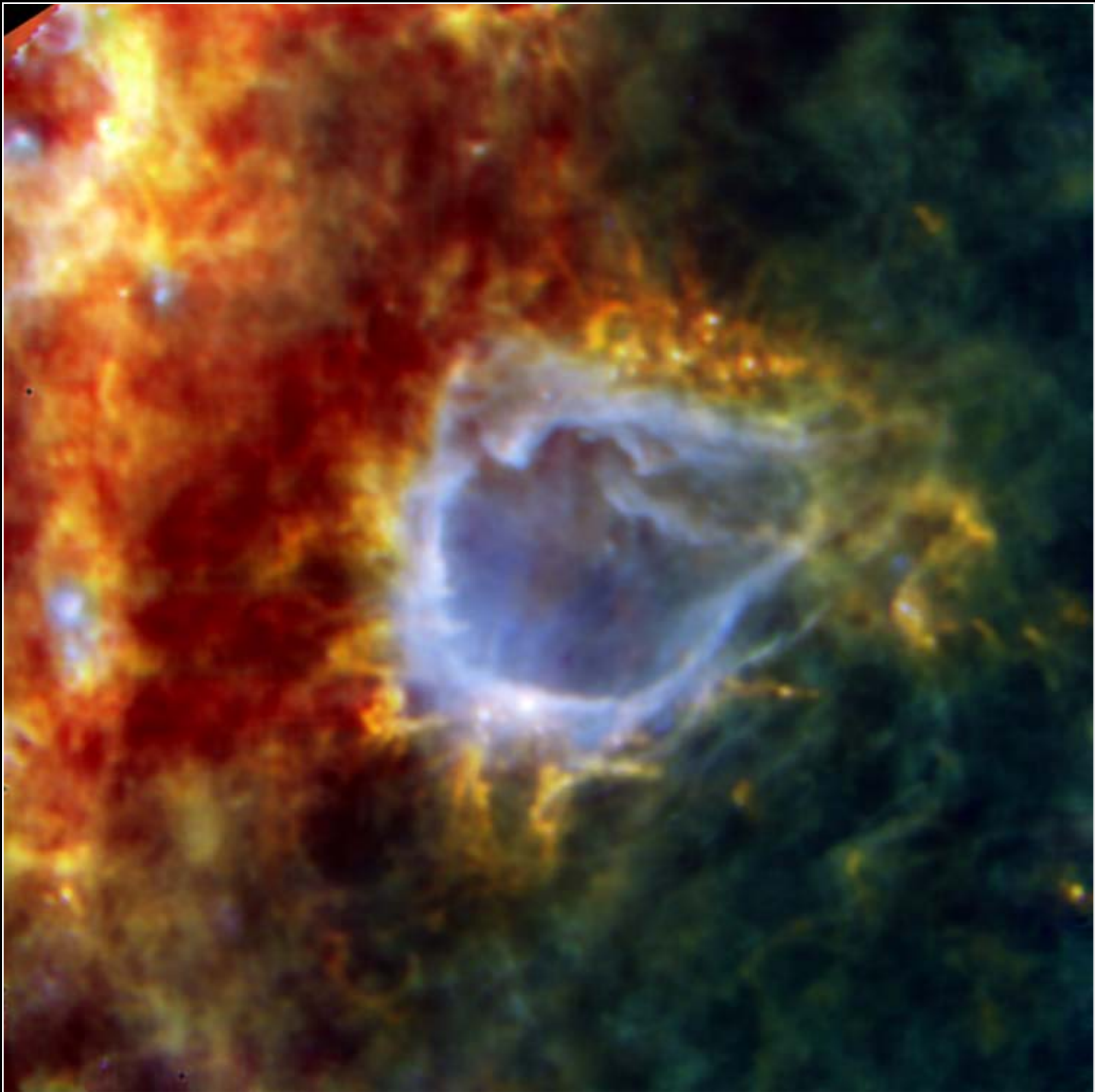




*Nous sommes  
dans une histoire*



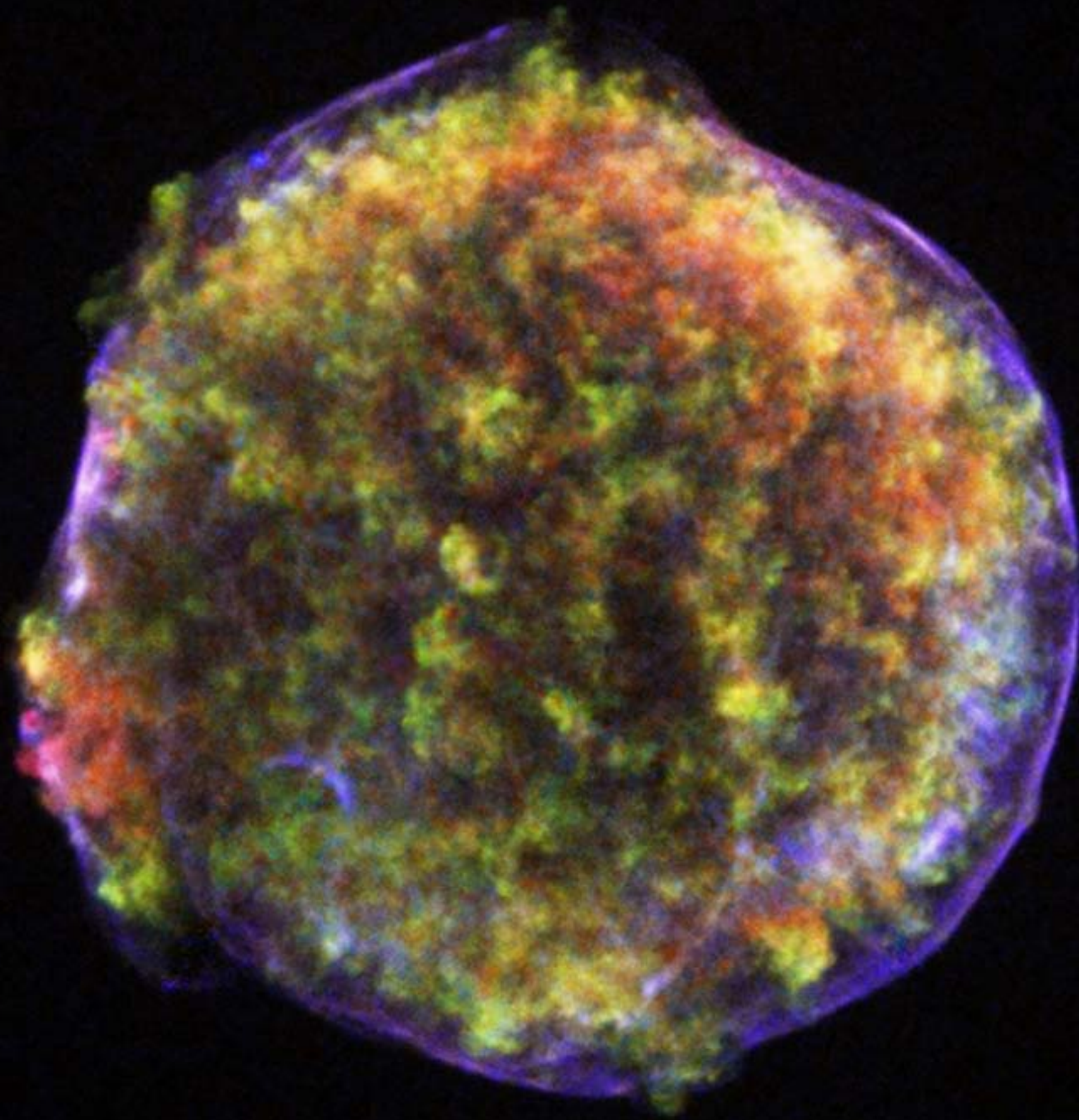




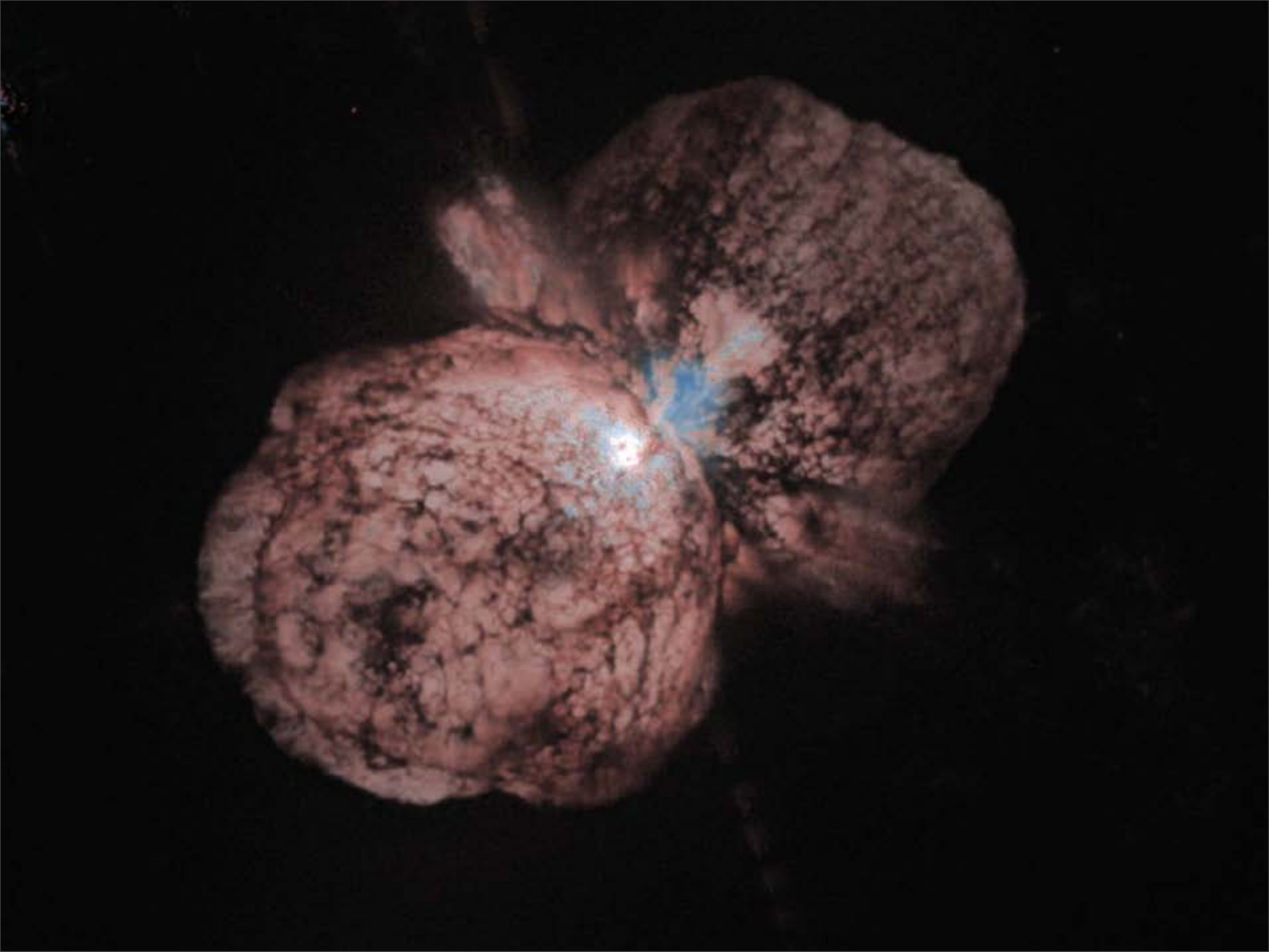




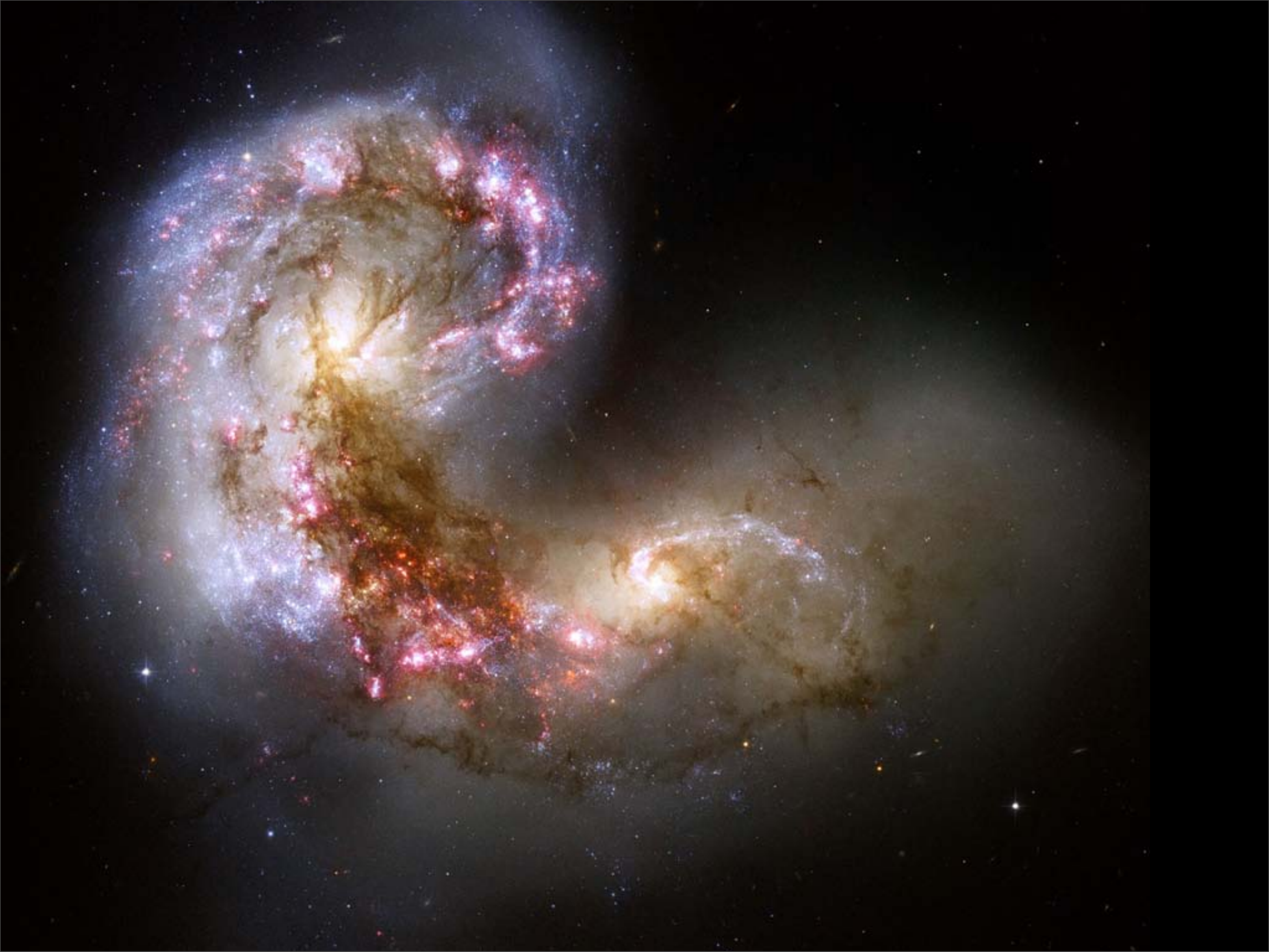














**1<sup>er</sup> janvier à 0h :** *Big bang* et formation de l'hydrogène et de l'hélium.

**Vers la fin janvier :** *Formation de la Voie Lactée* (et des autres galaxies).

**De février à août :** *Plusieurs cycles* : Nébuleuses, formations d'étoiles, géantes rouges, super-novae et synthèse d'éléments chimique, pollution de nébuleuses, formation d'étoiles de deuxième génération, etc... dans notre galaxie.

**Les 30 et 31 août :** De nombreuses super-novae explosent près de notre nébuleuse.

---

#### ORIGINE DE LA TERRE ET DU SYSTÈME SOLAIRE

---

**31 août :** Formation de la Terre et du système solaire (Cela ne dure qu'une petite journée).

**6 septembre :** Plus vieux minéraux connus ([zircon australien](#)).

**12 septembre :** Plus vieilles roches connues (Lac des esclaves, Canada).

**16 septembre :** Premières traces de vie connues (matière organique riche en C12, Groenland).

**24 septembre :** Premiers fossiles connus (bactéries et stromatolithes, Australie).

**15 octobre :** Plus vieille glaciation connue (il y en aura des dizaines d'autres jusqu'à nos jours).

**25 octobre :** Plus vieilles traces (chimiques) connus de cellules eucaryotes.

**31 octobre :** maximum de création de croûte continentale, ralentissement de la convection mantellique, établissement de la tectonique des plaques « à la mode actuelle » avec successions d'ouvertures, de subductions, de collisions, de formation de Pangées, de dislocations ... qui durent jusqu'à nos jours.

---

#### FIN DE L'ARCHÉEN ET DÉBUT DU PROTÉROZOÏQUE

---

**Vers le 10 novembre :** Apparition de l'oxygène libre dans l'atmosphère

**Vers le 10 décembre :** Apparition des métazoaires et métaphytes complexes (algues complexes , vers, méduses... ).

**Les 15-16 décembre :** Glaciations généralisées (« snowball earth »).

**Les 15-16 décembre :** Formation puis dislocation de l'avant dernière Pangée.



## DÉBUT DU PRIMAIRE

---

18 décembre : Apparition des coquillages et crustacés... (explosion cambrienne).

19 décembre : Apparition de premiers poissons.

20 décembre : Apparition de végétaux, puis animaux terrestres.

25- 26 décembre : Avant dernière glaciation.

25 décembre : Formation puis dislocation de la dernière Pangée.

## SECONDAIRE

---

Nuit du 25-26 décembre : Apparition des Mammifères et des Dinosaurés.

Nuit du 29 décembre : Dépôt du calcaire Urgonien dans les Alpes.

30 décembre, 10 h du matin : [Fin des dinosaures](#).

## TERTIAIRE

---

29 au 31 décembre : [Formation des Alpes](#).

31 décembre vers 12 h : Début des glaciations mio-plio-quaternaires dans l'hémisphère Sud.

31 décembre, vers 21 h 30 : Début des glaciations plio-quaternaires dans l'hémisphère Nord. (avec alternance toutes les 4 mn environ)

31 décembre vers 21h : [Toumai](#).

31 décembre vers 22 h 30 : Lucie.

## QUATERNAIRE

---

31 décembre à 23 h 59 mn et 26 s : Lascaux.

31 décembre, 6<sup>e</sup> coup de minuit : Pyramides de Chéops.

31 décembre, au 12<sup>e</sup> coup de minuit : Aujourd'hui.

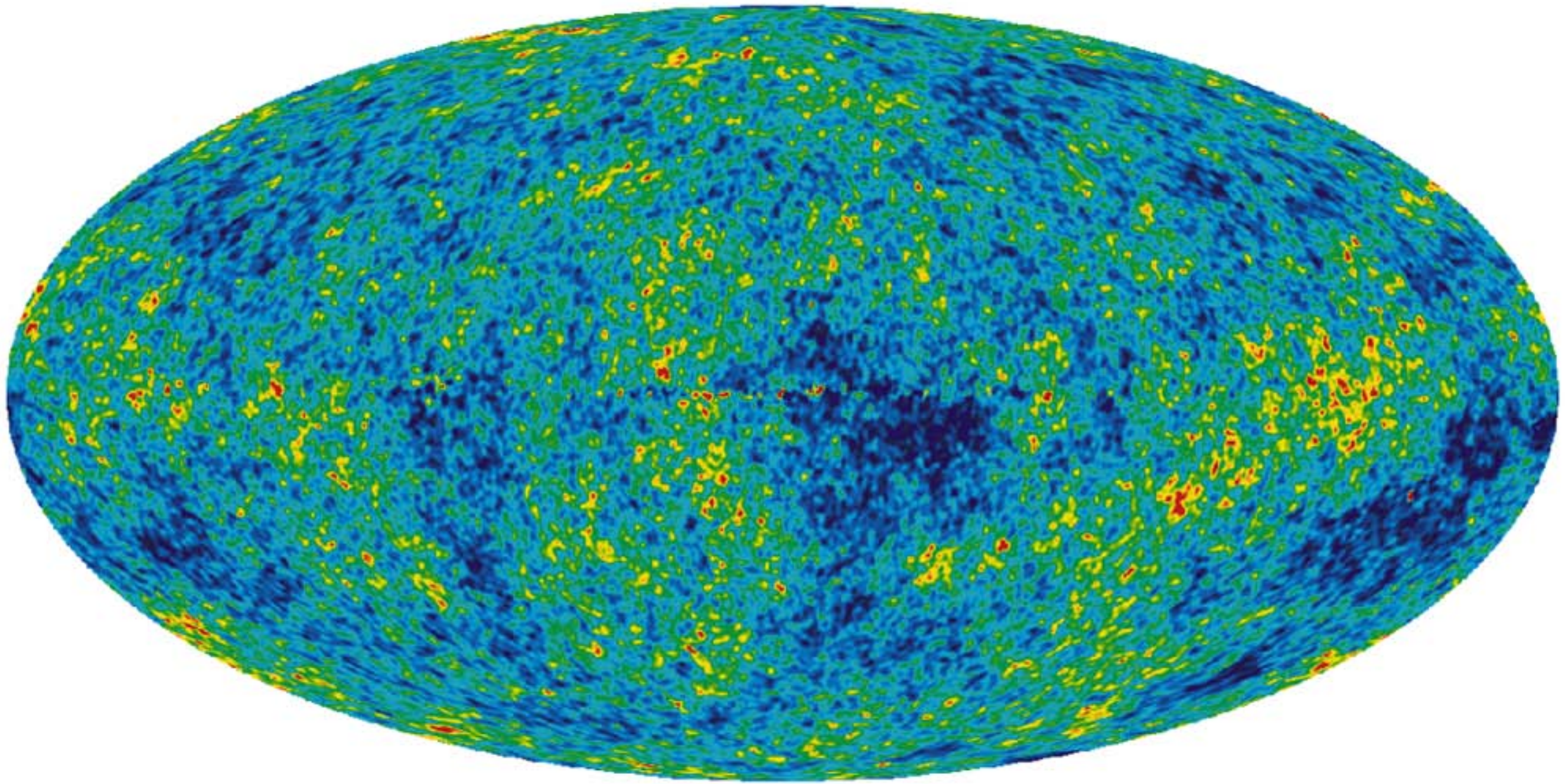
## ET POUR PLUS TARD...

---

Début mai prochain : Vaporisation de la Terre (le soleil deviendra géante rouge).

Vers le 10 mai prochain : Mort du soleil.





*Votre univers sortait alors du néant, et il n'était (presque) rien... et il était déjà presque tout! Il était le milliardième du milliardième d'une pointe d'épingle. Sa température s'élevait à des milliards et des milliards de degrés et sa masse dépassait tout ce que tu peux imaginer... mais dans cette pointe d'épingle dormait, déjà présent, encore absent, tout l'univers à venir et toute l'histoire des hommes.*

**Jean d'Ormesson - La Création de l'Univers**



# CONSTITUANTS



The Periodic Table of Elements is an organized way of displaying information about the approximately 100 chemical building blocks of the Universe. The number that is above the letter in each box is the atomic number for that element which represents the number of protons in one atom of the element.

|          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |           |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 58<br>Ce | 59<br>Pr | 60<br>Nd | 61<br>Pm | 62<br>Sm | 63<br>Eu | 64<br>Gd | 65<br>Tb | 66<br>Dy | 67<br>Ho | 68<br>Er  | 69<br>Tm  | 70<br>Yb  | 71<br>Lu  |
| 90<br>Th | 91<br>Pa | 92<br>U  | 93<br>Np | 94<br>Pu | 95<br>Am | 96<br>Cm | 97<br>Bk | 98<br>Cf | 99<br>Es | 100<br>Fm | 101<br>Md | 102<br>No | 103<br>Lr |

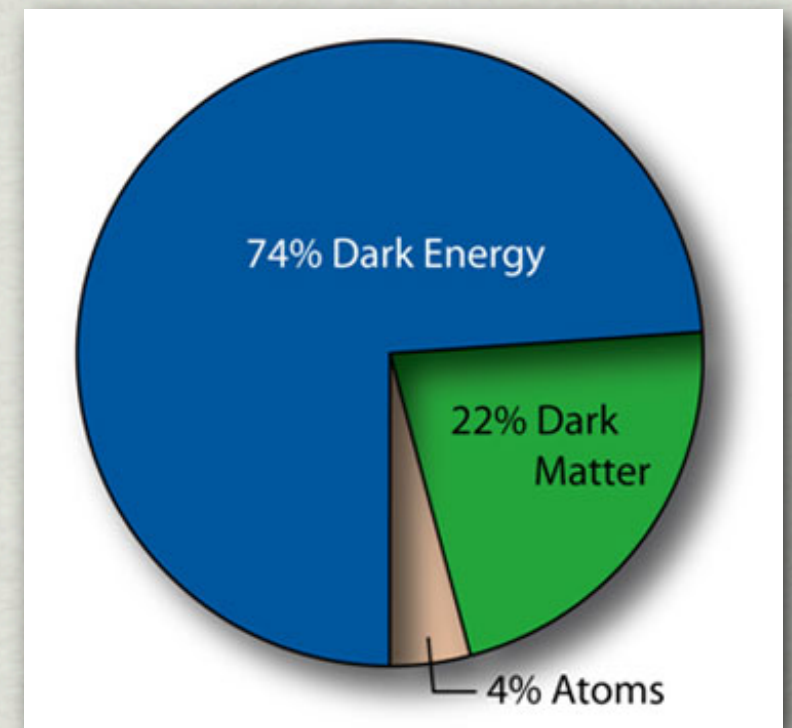


**NOUS SOMMES CHIMIQUEMENT ÉVOLUÉS...!  
(ET CHIMIQUEMENT ÉGAUX)**

**MAIS COMMENT SAVONS-NOUS CE QUI “EXISTE”?**

**IL Y A LA MATIÈRE QU’ON VOIT ET CELLE QU’ON  
NE VOIT PAS, LE TOUT REPRÉSENTANT 30% DE  
L’ÉNERGIE DE L’UNIVERS**

**L’UNIVERS EST EN EXPANSION ACCÉLÉRÉE...  
OU EST-CE UNE ILLUSION?**





La lumière et les lumières de l'esprit...



