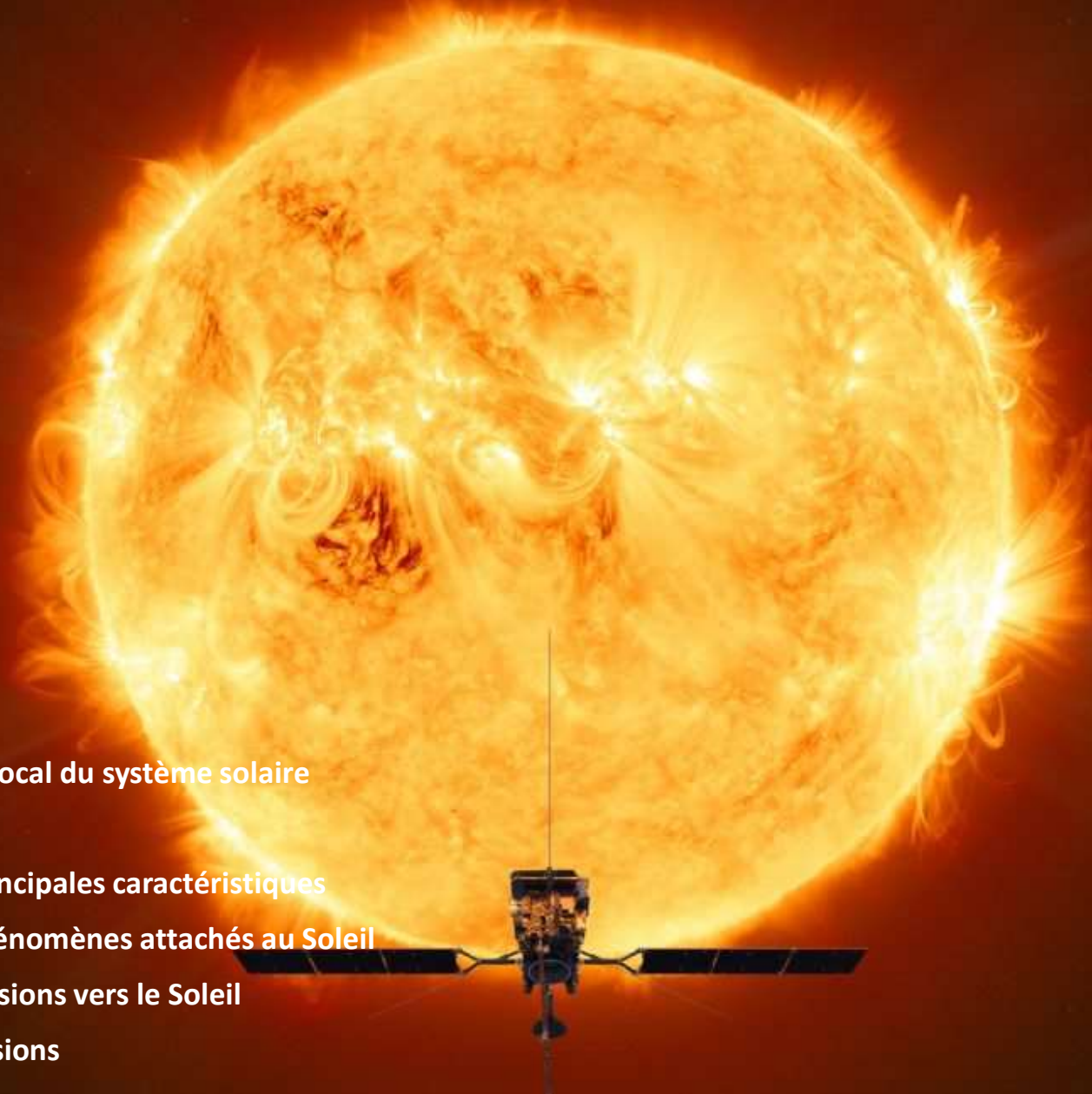
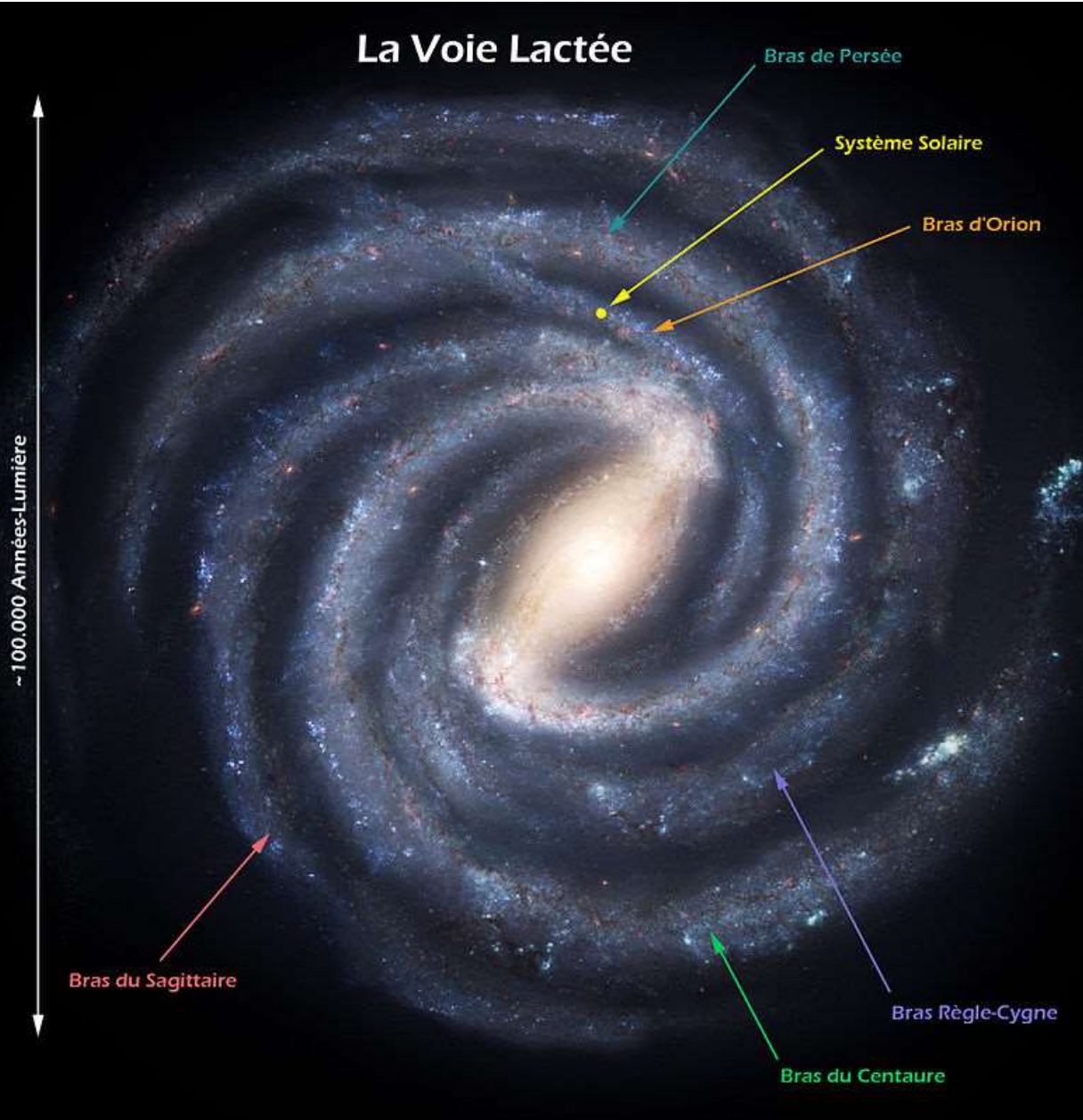


Le Soleil

- L'environnement local du système solaire
- L'héliosphère
- Le Soleil et ses principales caractéristiques
- Les principaux phénomènes attachés au Soleil
- Les anciennes missions vers le Soleil
- Les nouvelles missions



La Voie Lactée

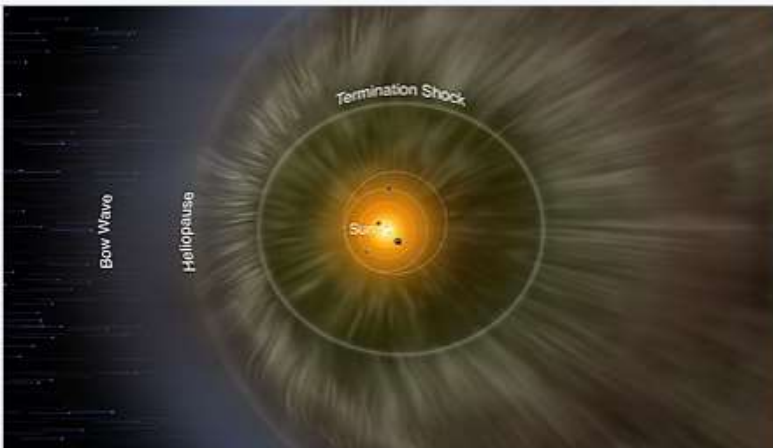


Le Soleil

... au sein de la Voie Lactée, une étoile de taille modeste, environnée d'une vingtaine d'étoiles à moins de 12,5 années-lumière, dont :

- Proxima Centauri, à 4,24 al.
- α Centauri, étoile double, à 4,37 al.
- Sirius (α Canis Majoris A) étoile de type A1, à 9 al.
- Procyon, étoile de type F5, à 11 al.

Le Soleil

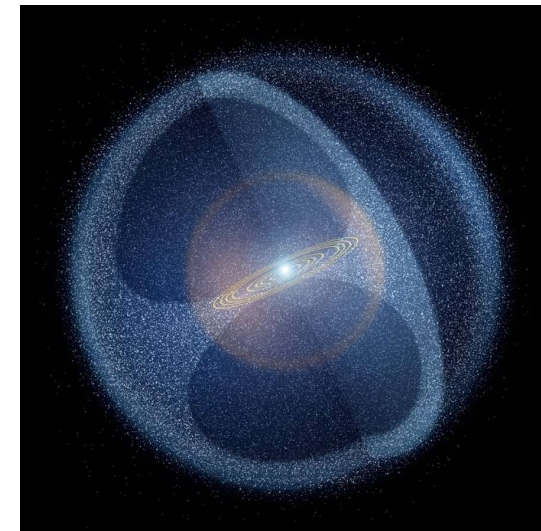
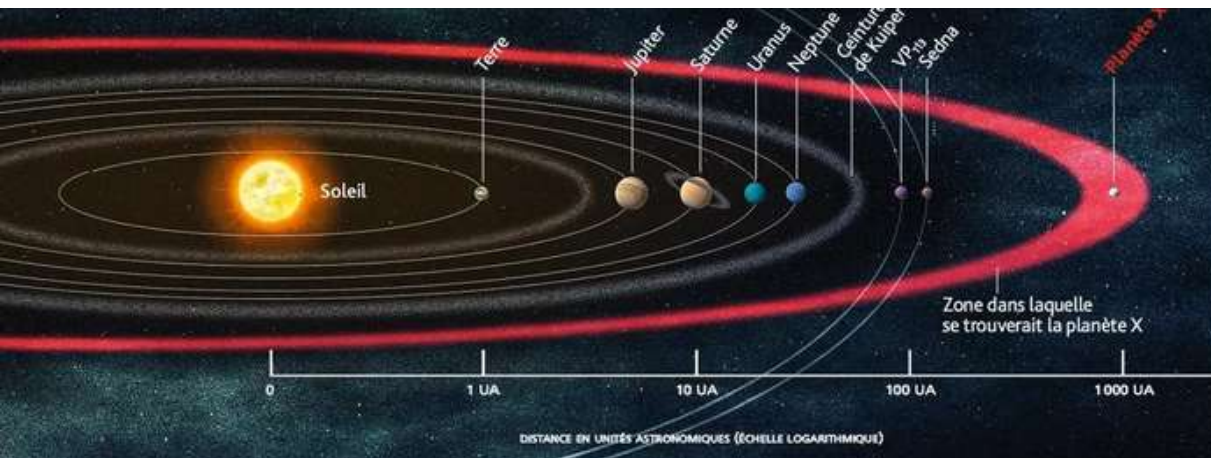


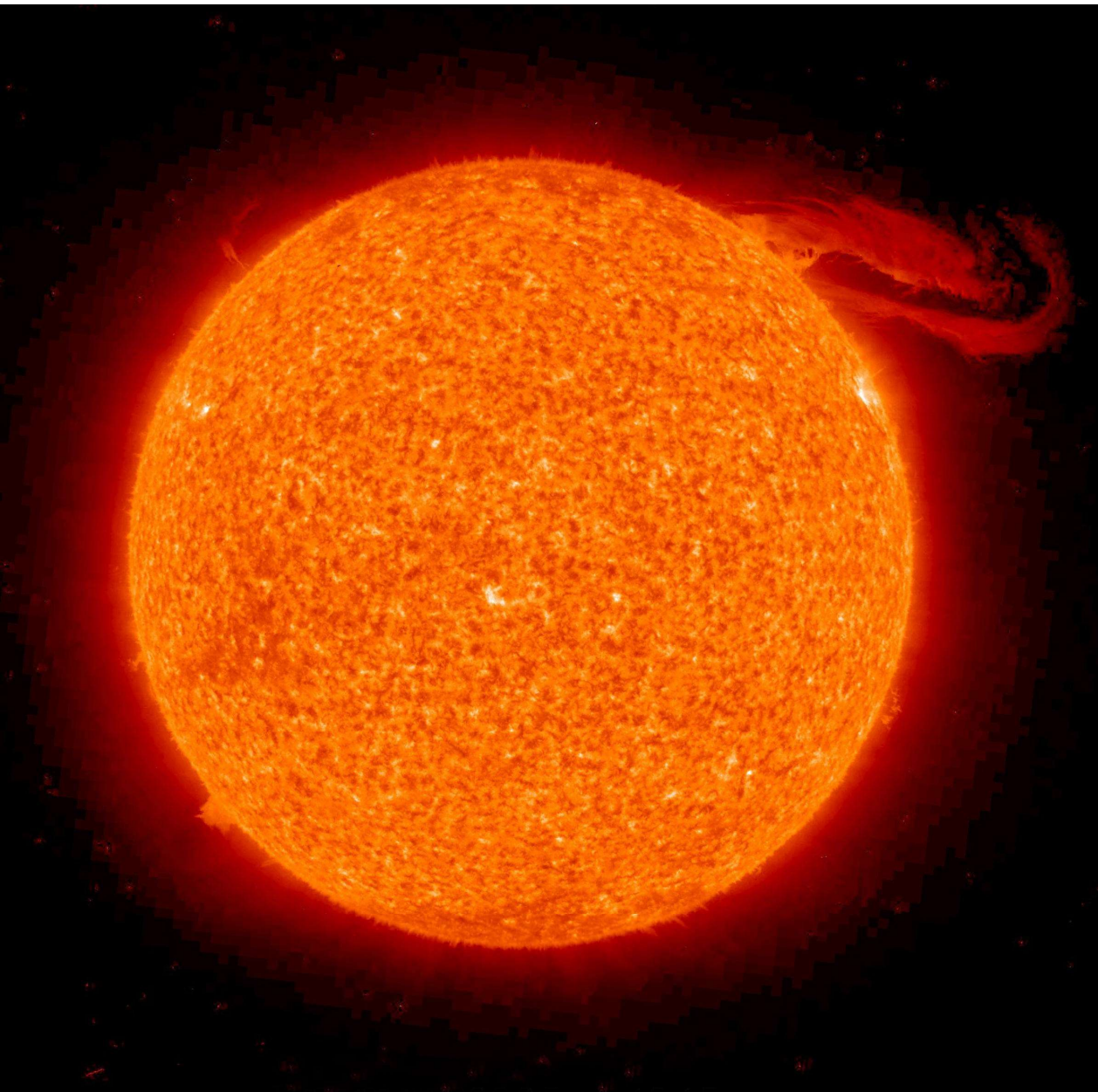
Représentation schématique de l'héliosphère, depuis le système solaire jusqu'à l'espace interstellaire (Vue d'artiste).

L'héliosphère :

- L'héliosphère.
- L'héliopause.
- L'héliogaine où le vent solaire est freiné.

Le nuage de Oort





Le Soleil

Le soleil et ses principales caractéristiques :

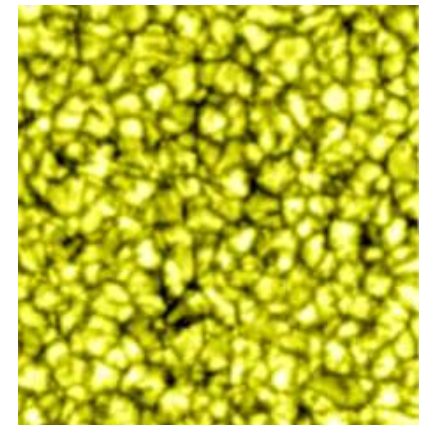
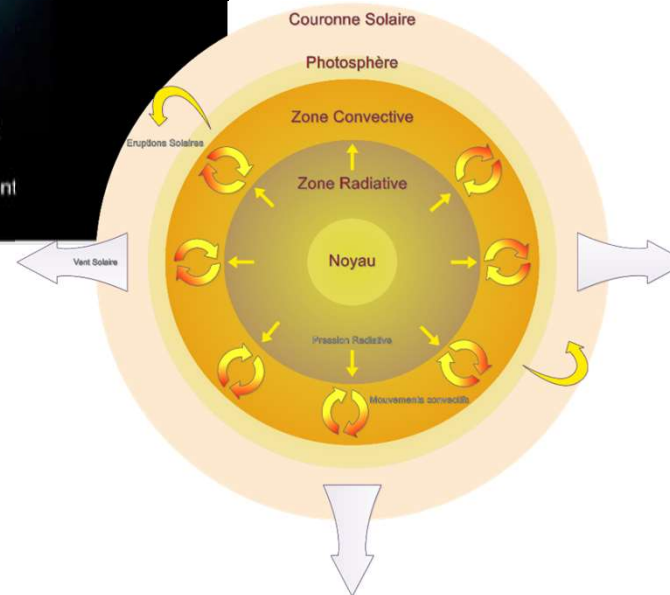
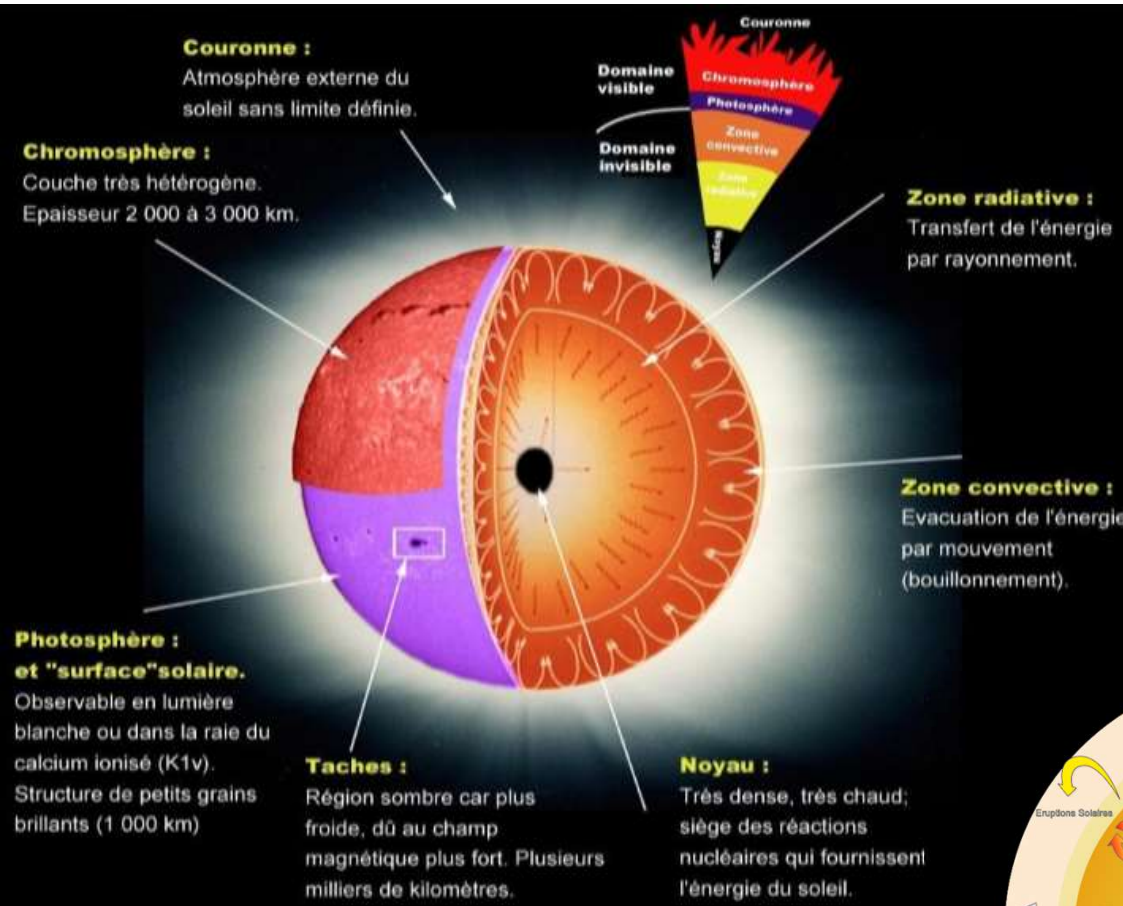
- Diamètre : 1.400.000 km,
- Distance : 150.000.000 km,
- Angle de parallaxe : 32',
- Masse : 2×10^{30} kg,
- **Température de surface : 5700 K,**
- **Classe spectrale : G2V (Jaune),**
- Température au cœur : 15 millions de K,
- Quantité de lumière : 4×10^{26} W,
- **Age : 4,6 milliards d'années**
- Durée de vie : 10 milliards d'années
- **Tâches solaires selon un cycle de 11 ans (22 ans en fait)**
- Ejections de masses.

Le Soleil

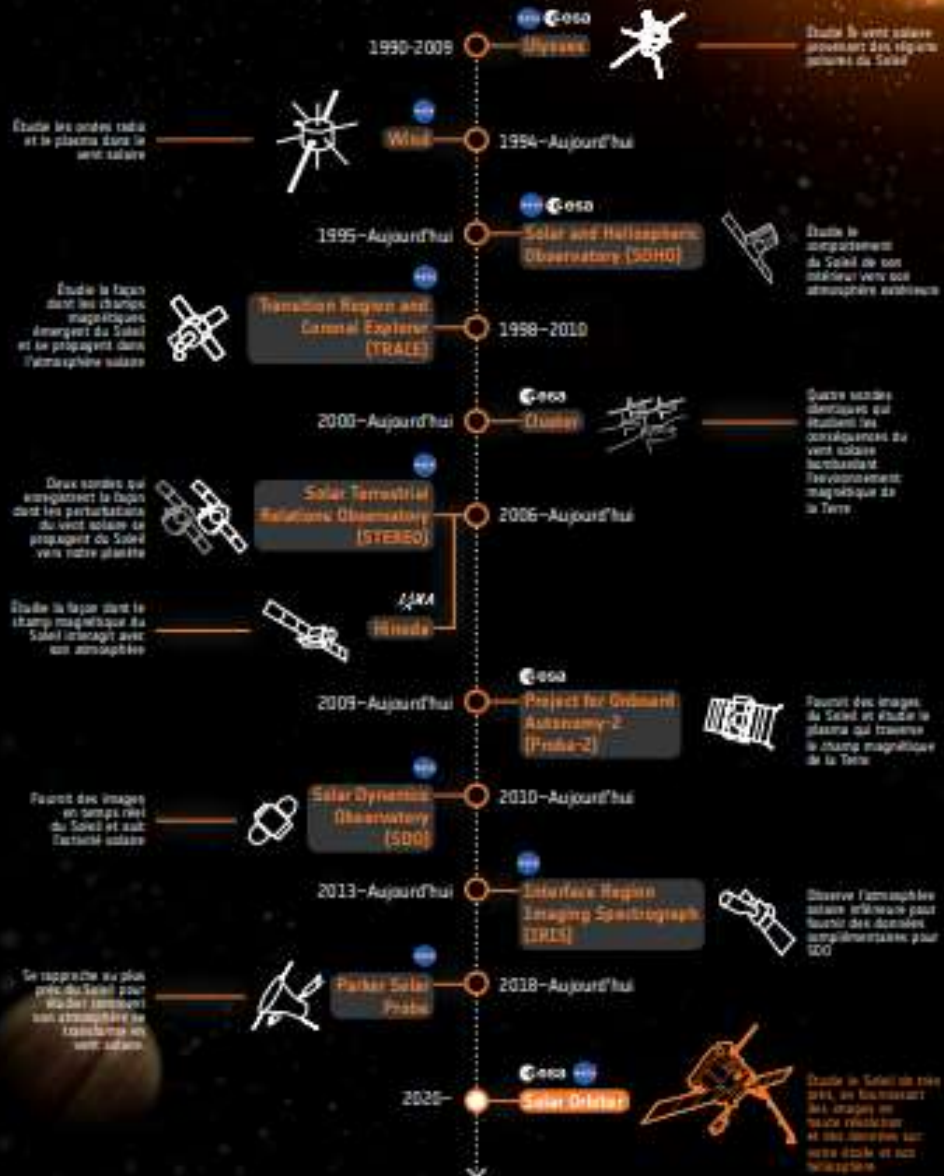
La structure d'une étoile

Une étoile est constituée :

- D'un cœur,
- D'un manteau (avec des zones radiative et convective selon les différents types d'étoiles),
- D'une couche de surface appelée photosphère,
- D'une atmosphère (couronne, chromosphère, ...).



Les missions vers le Soleil



Le Soleil

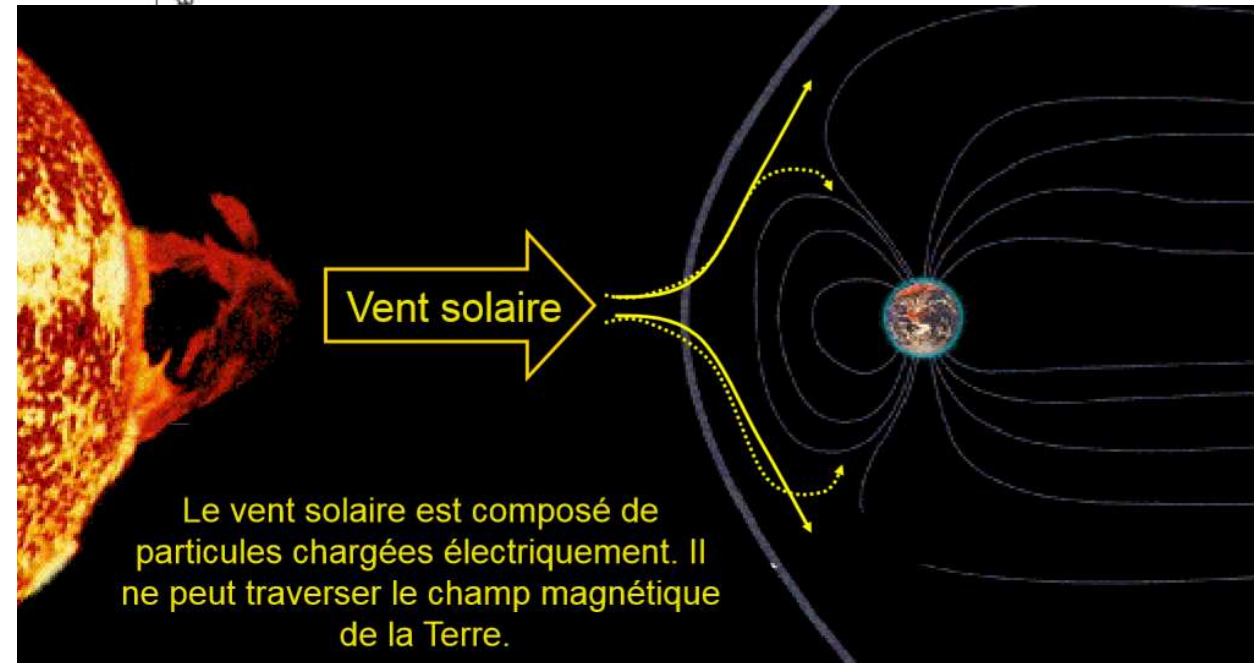
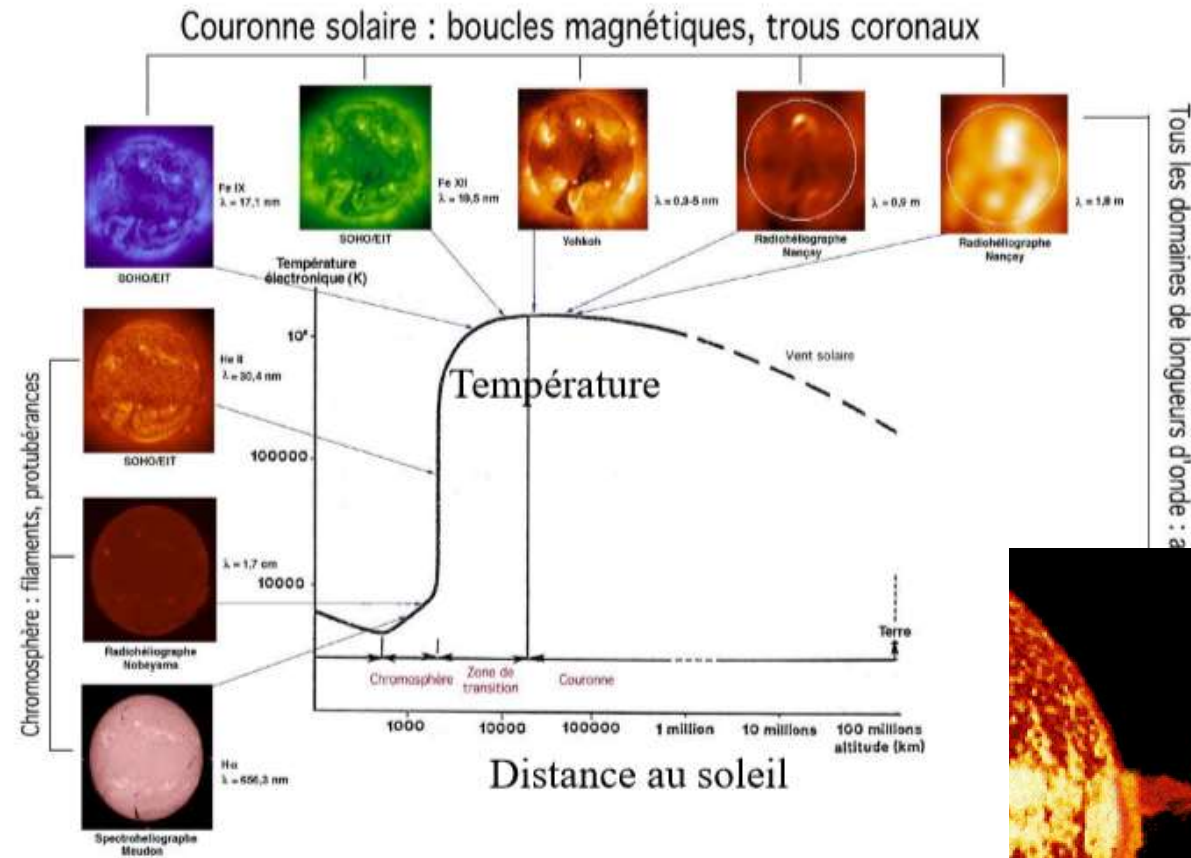
Les anciennes missions

- De nombreuses missions dont :
 - SoHO de l'ESA.
 - TRACE de la NASA.
 - SDO
- ... ont permis de :
 - Comprendre le magnétisme solaire,
 - Comprendre l'apparition de jets coronaux,
 - Identifier l'origine du vent solaire.

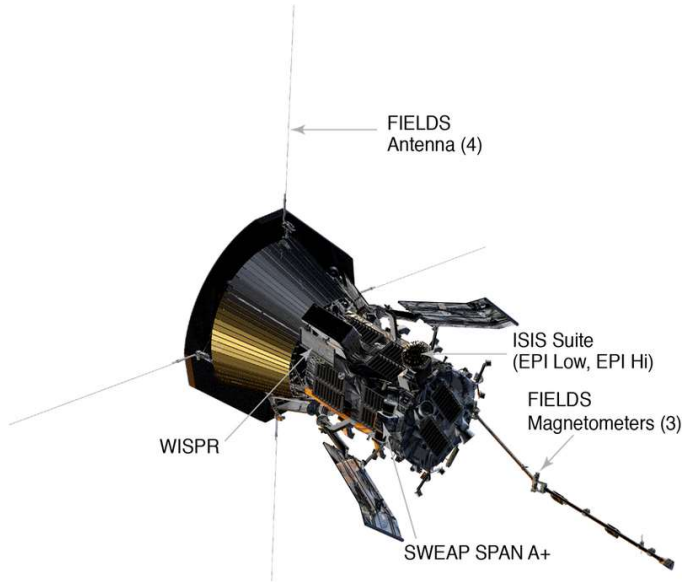
Le Soleil

Mais il reste des phénomènes inexpliqués notamment dans l'atmosphère du Soleil ...

- *Le vent solaire, sa formation, ...*
- *La brutale élévation de température dans l'atmosphère,*
- ...



Le Soleil



Les nouvelles missions

- Parker Solar Probe de la NASA.
- Solar Orbiter de l'ESA.
- Solar CE de JAXA.

Les objectifs

- Comprendre les phénomènes de l'atmosphère solaire (vent solaire, élévation de température, ...).
- Prévoir les tempêtes solaires.



Le Soleil



La mission Parker Solar Probe

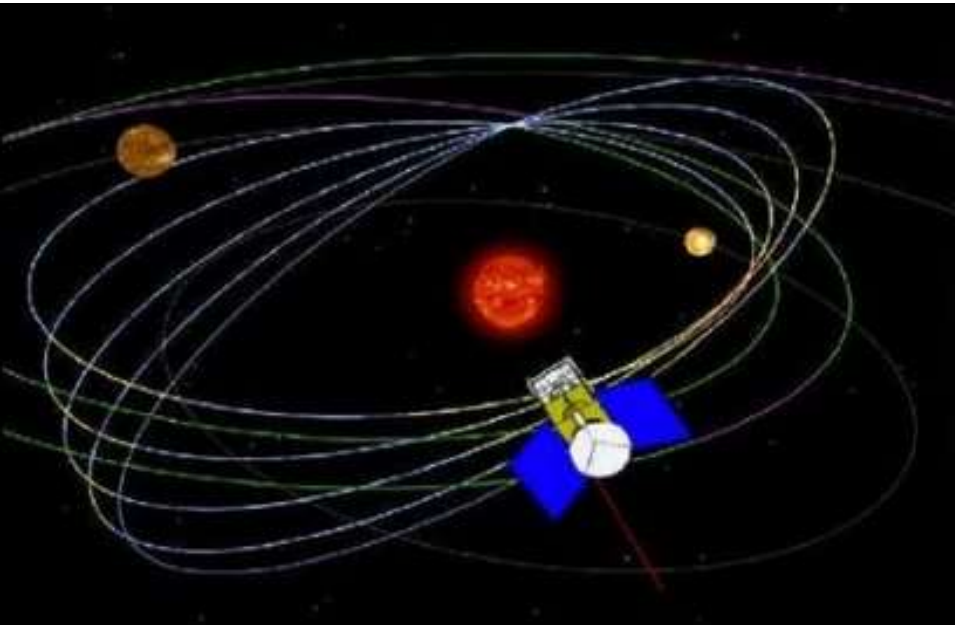
Satellite de la NASA lancé le 12 août 2018 :

- 7 ans de mission,
- Satellite de 685 kg,
- Participation et partenariat avec 5 laboratoires français, notamment avec la mise au point d'un magnétomètre à induction pour mesurer les variations de champ magnétique dans le couronne solaire.

Les objectifs :

- Comprendre l'énigme du chauffage de la couronne solaire,
- Percer les secrets de la production du vent solaire pour la constitution d'une météorologie spatiale fiable.

Le Soleil

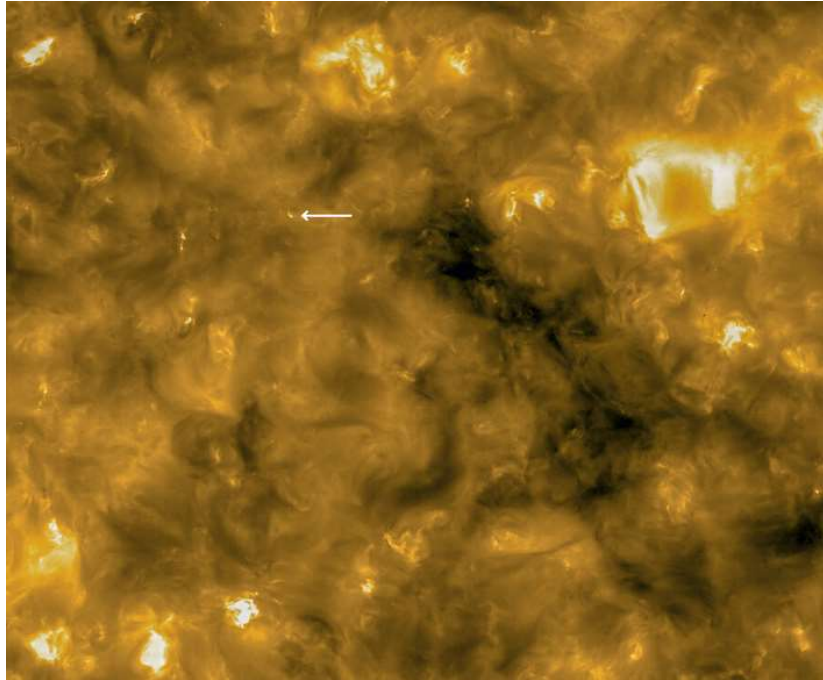


La mission Solar Orbiter

Satellite de l'ESA lancé le 10 février 2020 depuis Cap Canaveral avec un fusée Atlas :

- 7 ans de mission (éventuellement jusqu'à 10 ans),
- 10 instruments embarqués,
- Mission dirigée par l'ESA avec une forte participation de la NASA (qui a fourni un instrument et un capteur).

La mission Solar Orbiter s'attachera à faire des photos des zones polaires. Elle verra les pôles depuis des latitudes de 30° au lieu de 7° sur Terre.



Le Soleil

Les premiers résultats

- Vitesse de rotation de la couronne plus rapide que prévu.
- Le vent solaire est beaucoup plus turbulent que prévu : plus impulsif et instable.
- Petits jets de plasma pouvant expliquer le chauffage de la couronne solaire.
- Observations d'une éjection de masse coronale (CME) le 14 avril 2020 par plusieurs engins spatiaux.

