



ICAO

WACAF Office

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION

A UN SPECIALIZED AGENCY

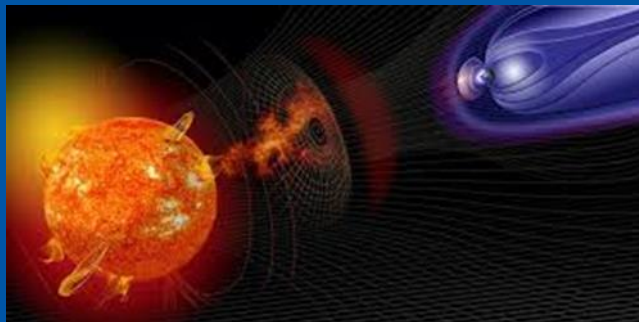
*ASECNA Seminar on the Implementation of
requirements for the provision of Space
Weather Information to Aviation: From
Awareness to Operational Readiness*

Dakar, 8-12 December 2025, Dakar, Senegal



Session 1

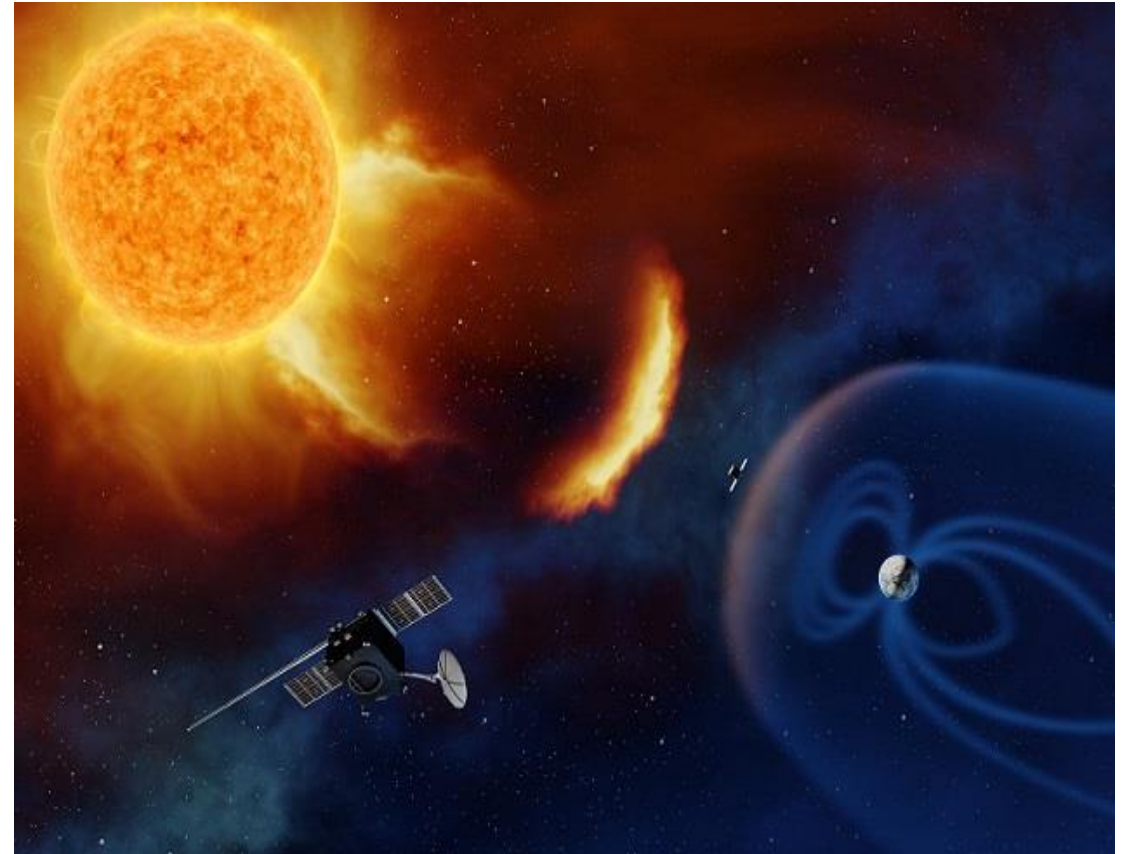
Understanding Space Weather



1.1 Généralités sur la météorologie de l'espace: Définitions, origines et phénomènes

SOMMAIRE

- 01** Définition de la météorologie de l'espace
- 02** Caractéristiques des phénomènes de la météorologie de l'espace
- 03** Météorologie de l'espace: phénomènes et origines



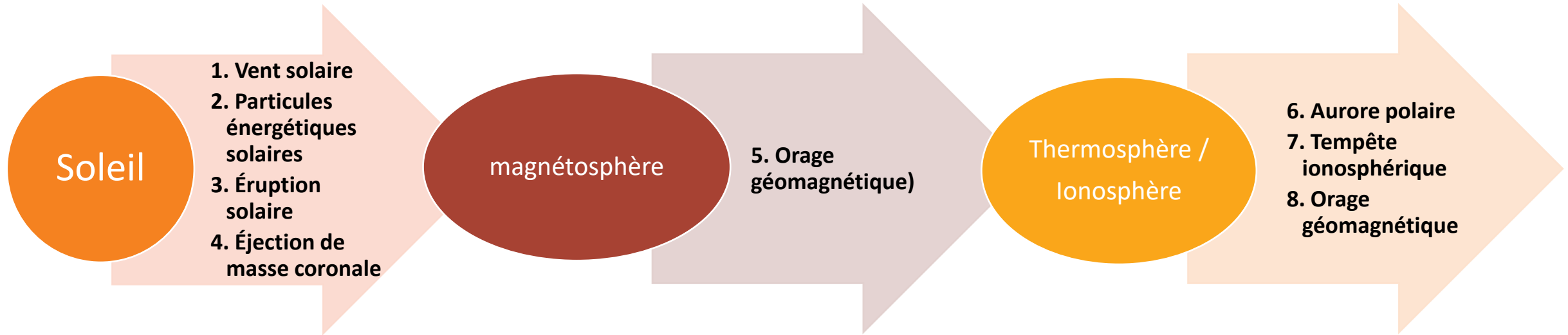
A la fin de cette présentation, les participants devront être capables de :

- 1) **Définir avec précision** la météorologie de l'espace;
- 2) **Citer les principaux phénomènes** de la météorologie de l'espace, leur **origine** ainsi que leurs **principales caractéristiques**.

1. Qu'entend-on par météorologie de l'espace?

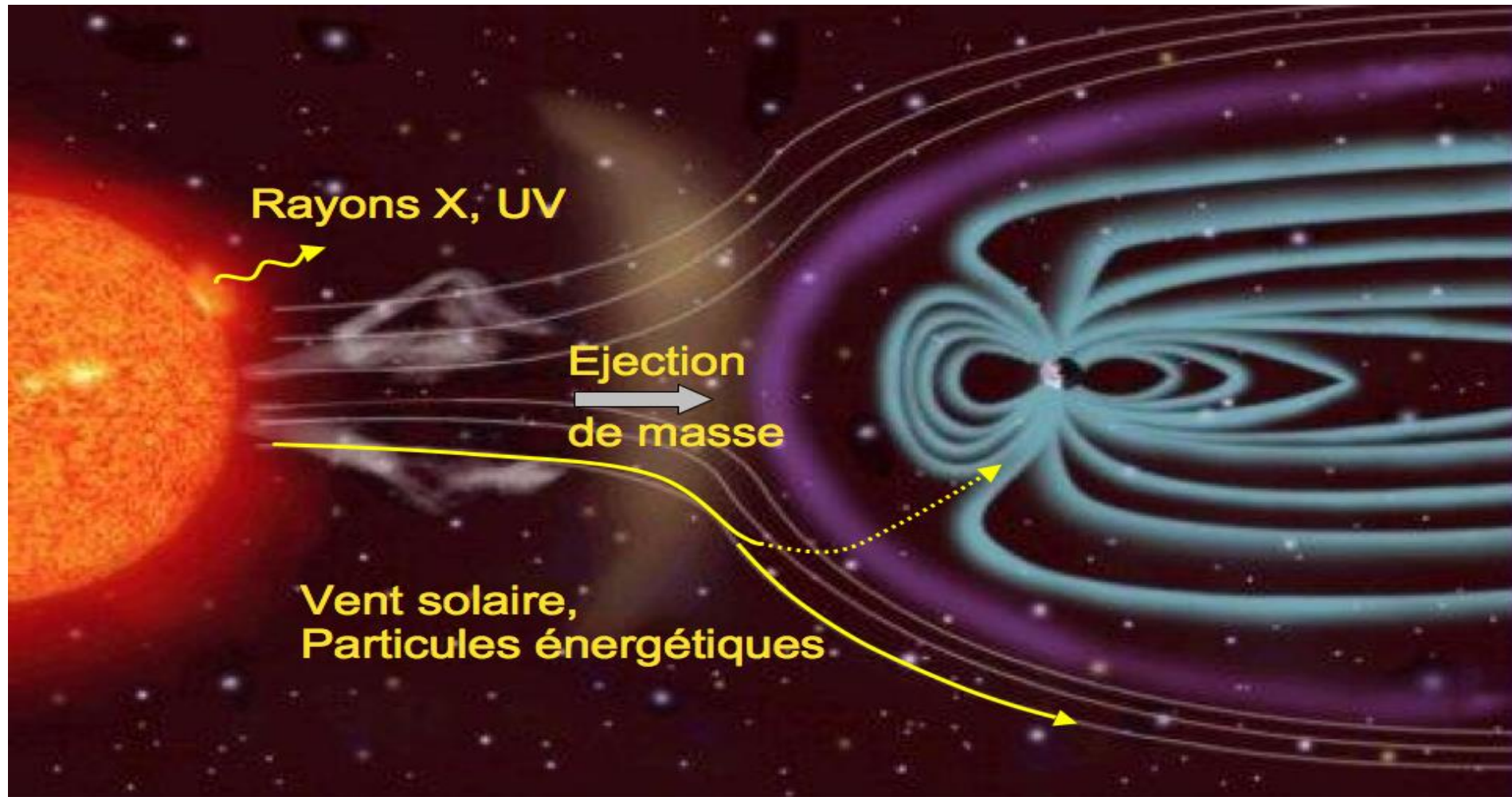
- **Du point de vue de l'exploitation**, elle désigne les perturbations par le Soleil des systèmes de communication, de navigation et de surveillance de l'aviation et augmentation des doses de rayonnement aux altitudes de vol.
- **D'un point de vue général**, « l'état physique et phénoménologique de l'environnement spatial naturel, comprenant le Soleil et les environnements interplanétaire et planétaires ». (Doc 10100, définition de l'OMM)
- **Etat physique**: vent solaire, rayonnement, champ magnétique, particules énergétiques;
- **Etat phénoménologique**: phénomènes de la météorologie de l'espace (voir diapo suivante);
- **Environnement spatial naturel**: région au-dessus de 100km au-dessus de la Terre dont le Soleil, l'espace interplanétaire, la magnétosphère terrestre , la thermosphère/ionosphère.

2.1 Quels sont les phénomènes de la météorologie de l'espace et d'où proviennent-ils?



- Les phénomènes de la météorologie spatiale proviennent principalement du Soleil et évoluent tel qu'indiqué dans la figure.
- Cependant, il existe aussi le **rayonnement cosmique galactique (RCG) (9)** dont l'origine n'est pas le soleil.

2.2 Phénomènes solaires



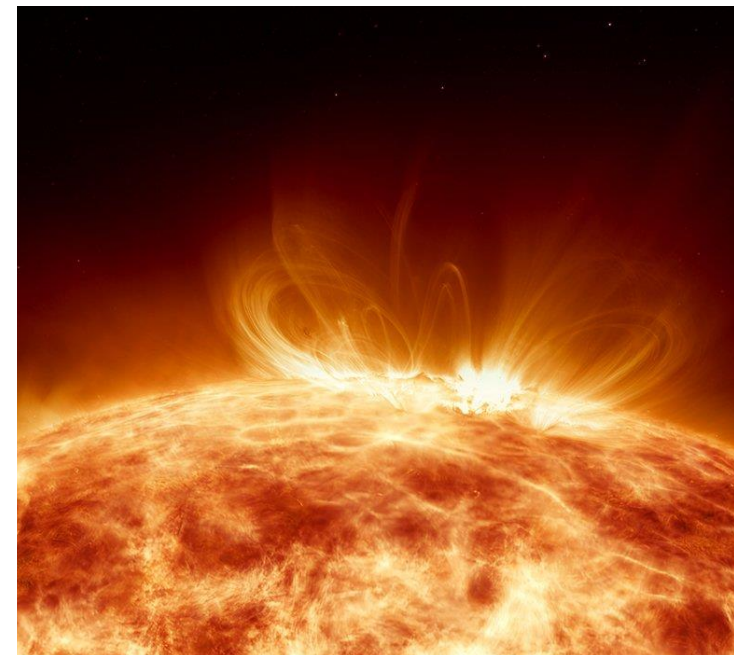
2.3 Phénomènes de la haute atmosphère



Orage géomagnétique



Aurore polaire



Tempête ionosphérique

3. Caractéristiques des phénomènes de la météorologie de l'espace

Phénomène	Origine	Nature physique	Durée / Propagation
Éruption solaire	soleil	Rayonnement électromagnétique (X, UV, radio)	Minutes à heures ; rayonnement atteint la Terre en ~8 min
Éjection de masse coronale (CME)	soleil	Plasma (protons, électrons, ions) + champ magnétique solaire	1–3 jours pour atteindre la Terre
Vent solaire (VS)	soleil	Plasma ionisé (protons, électrons)	Permanent ; vitesse 300–800 km/s
Orage géomagnétique	Interaction CME/VS avec magnétosphère terrestre	Perturbation du champ magnétique terrestre	Heures à jours
Tempête ionosphérique	Rayonnement X/UV des éruptions + perturbations magnétiques	Variations de densité et composition de l'ionosphère	Heures à jours
Particules énergétiques solaires (SEP)	Éruptions solaires et CME	Protons, électrons, ions lourds accélérés	Heures à jours
Rayonnement cosmique galactique	Supernovae et sources galactiques	Protons, noyaux lourds, électrons relativistes	Permanent ; isotrope
Aurores polaires	Interaction particules solaires/magnétosphère/ionosphère	Lumière émise par excitation d'atomes (O, N)	Minutes à heures ; visibles lors d'orages géomagnétiques



Thank You!