**Swarm scrute l’invisible**

**Résumé**

**La constellation de satellites Swarm de l’ESA va bientôt prendre son envol. Sa mission : cartographier avec précision le bouclier invisible qui englobe et protège notre Terre, le champ magnétique terrestre.**

**Com**

Les 3 satellites de la constellation Swarm s’apprêtent à rejoindre l’espace pour cartographier le champ magnétique de la Terre, un bouclier invisible qui nous protège des radiations et des sautes d’humeur du Soleil. Une armure sans laquelle aucune vie n’aurait pu se développer sur notre planète.

Mais si le champ magnétique terrestre est efficace pour dévier le vent solaire, il se fragilise à certains endroits et s'affaiblit lors des inversions magnétiques,  les pôles magnétiques s’inversant tous les 250 000 ans en moyenne… Et les chercheurs aimeraient bien comprendre pourquoi !

**Gauthier Hulot, responsable de l’équipe de géomagnétisme – IPGP**

*Le pôle Nord magnétique bouge sans cesse, de même que l’intensité du champ magnétique. En ce moment, l’intensité du champ magnétique terrestre a tendance à diminuer notamment dans l’Atlantique Sud, au-dessus du Brésil. Et ça, ça peut être une source de problème pour les satellites, pour les avions qui circulent dans ces régions et au sol, où l’on reçoit plus de rayonnements liés aux particules qui circulent dans la magnétosphère.*

La mission Swarm de l’ESA va donc scrute le champ magnétique terrestre dans ses moindres de détails, ou plutôt les différents champs magnétiques de la Terre qui se mêlent et rendent leur étude complexe. Le champ principal est généré par la rotation du noyau métallique de la Terre.

**Mioara Mandea, expert thématique Terre solide – CNES**

*Un processus qui se passe à 3 000 km sous nos pieds. Mais il y a d’autres sources qui s’ajoutent comme le champ crustal qui est produit par des roches aimantées dans la croûte terrestre ou des contributions externes qui proviennent des interactions entre la Terre et le Soleil. On sait qu’il y a des sources internes et externes mais dans un point donné, tout est mélangé. Donc le fait d’avoir 3 satellites nous permet de bien séparer les différentes sources et de comprendre leurs variations spatiales et temporelles.*

Mais comment mesurer l'invisible ? Grâce à des instruments spécifiques extrêmement sensibles que l'on appelle des magnétomètres. Le CNES a fourni les « magnétomètres scalaires absolus » de Swarm. Il les a perfectionnés et adaptés à l'environnement spatial avec le CEA-Leti de Grenoble.

**Gauthier Hulot**

*La mesure du champ magnétique est très délicate car on ne veut pas mesurer le champ magnétique du satellite lui-même. C’est pourquoi ce type de mission place les magnétomètres à l’extrémité d’un bras éloigné du corps du satellite.*

Grâce aux données de SWARM, la communauté scientifique espère améliorer sa compréhension du champ magnétique et de ses évolutions.

**Gauthier Hulot**

*Il faut savoir que depuis plus d’1 siècle, un modèle de champ magnétique mondial est publié tous les 5 ans et distribué à l’ensemble de la communauté internationale civile. C’est ce type de modèle qui est utilisé dans les Smartphones pour vous donner le nord. C’est ce modèle qui est utilisé par l’aviation civile pour la navigation aérienne et les dispositifs de secours en cas de panne. Et donc grâce à la mission, ce modèle pourra être amélioré et distribué.*

**Mioara Mandea**

*Comprendre le champ magnétique est important pour comprendre le fonctionnement de notre planète et ses interactions avec le Soleil. On parle beaucoup de changements climatiques donc avoir de plus amples renseignements sur les changements magnétiques de la Terre peut nous aider à comprendre le système complexe Terre-Soleil.*