

Applications géomagnétiques

Mais que peut-on faire avec les données magnétiques?

Comment est-ce qu'on mesure le champ magnétique?

Le champ magnétique terrestre est mesuré essentiellement de trois manières différentes: les observatoires magnétiques qui constituent la méthode la plus ancienne, les satellites depuis les années 90 et les mesures de terrain pour des applications plus particulières.

Observatoires magnétiques:

Ils offrent une grande précision et une continuité dans le temps. Certains existent depuis presque 100 ans. De ce fait, Ils sont particulièrement adaptés pour monitorer la variation séculaire du champ. Ils sont aussi capables d'enregistrer les variations rapides du champ magnétique jusque 1Hz



Satellites:

Les observatoires sont des outils exceptionnels mais leur distribution est très hétérogène. Les satellites permettent d'obtenir une couverture quasi-globale (une zone de 3° autour des pôles n'est pas couverte) avec une très grande résolution spatiale. En revanche, leur précision est bien moindre que celle des observatoires.



Mesures de terrain:

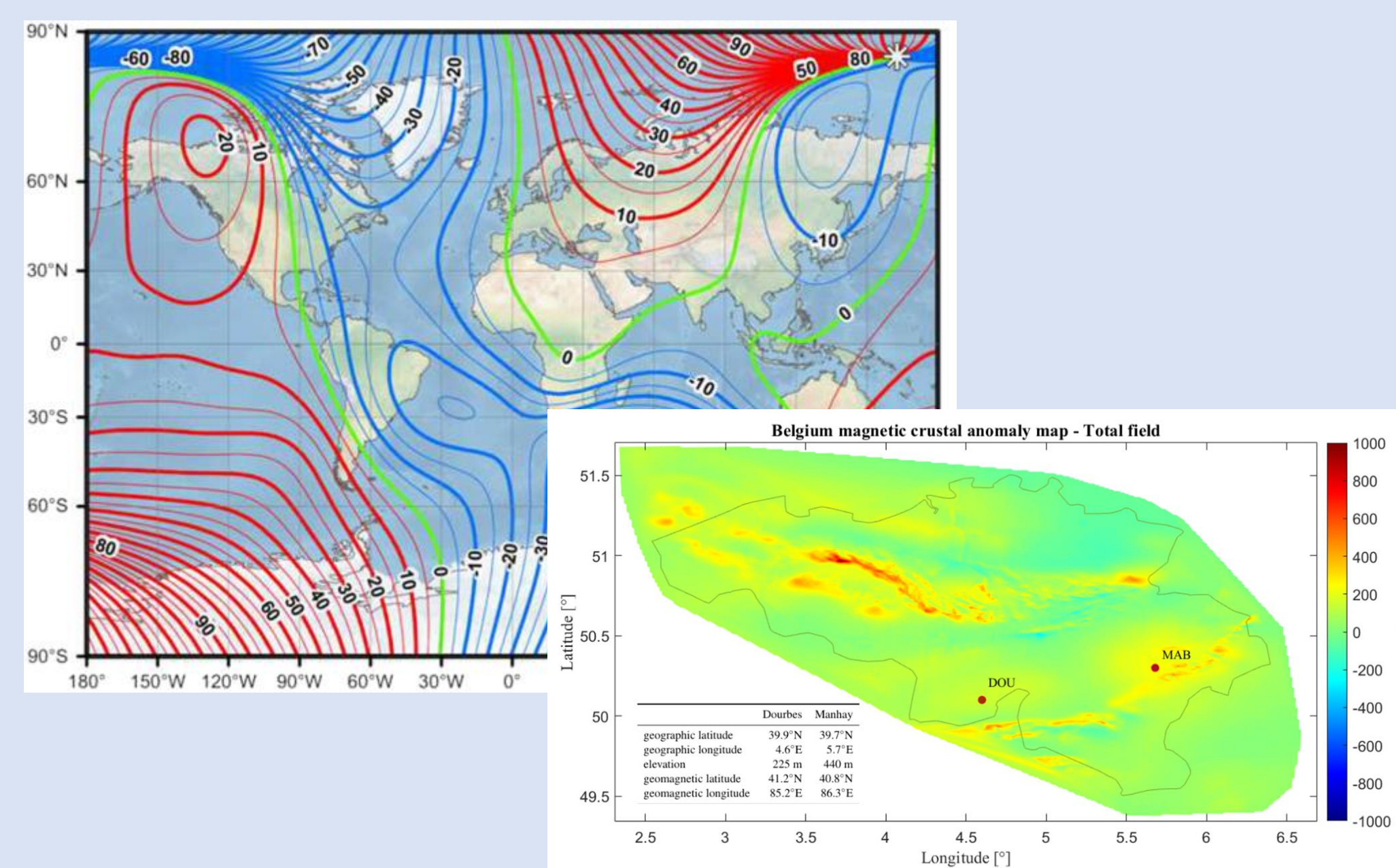
Certaines applications nécessitent à la fois une grande précision et une résolution spatiale assez élevée. Des mesures ponctuelles sont donc réalisées sur le terrain suivant les méthodes d'observatoire.



Des modèles pour la navigation

Les modèles magnétiques créés à partir des observations permettent d'en apprendre plus sur l'intérieur de la terre mais ils sont également très utiles pour la navigation.

Et oui! A l'heure des systèmes GPS et Galileo, les avions, bateaux et sous-marins embarquent toujours des compas (boussoles) parmi l'éventail d'instruments de navigation. Un GPS peut se brouiller. Les satellites GPS eux-même sont équipés de magnétomètres.



Des cartes régionales

L'IRM opère un réseau de stations sur le territoire du Bénélux où des mesures ponctuelles sont réalisées annuellement. Ces mesures nous permettent de réaliser des cartes régionales incluant des détails que les satellites ne peuvent observer (ils volent à plus de 400km d'altitude).

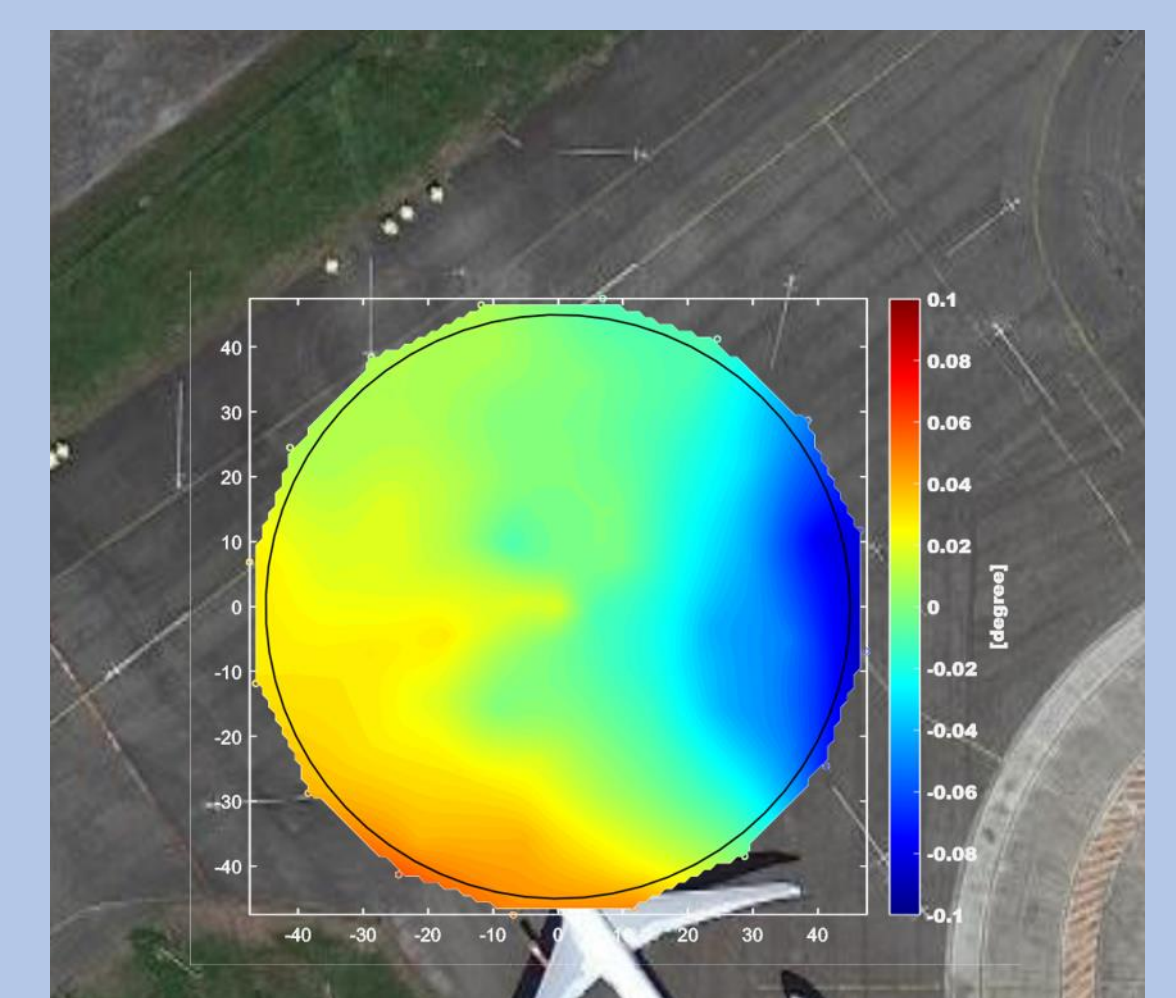
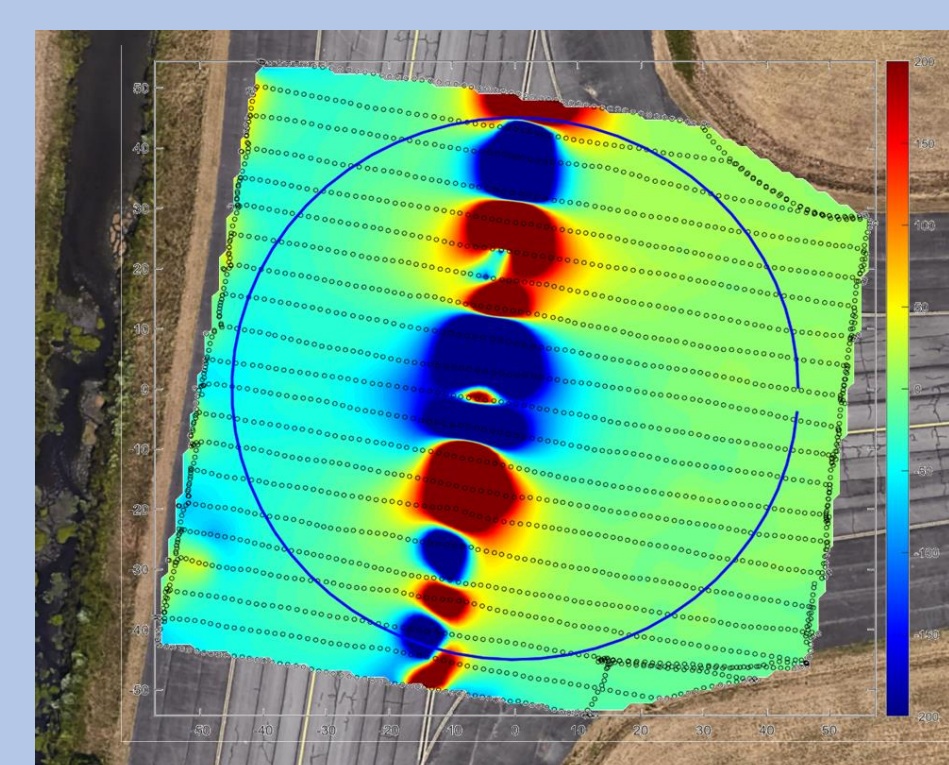
Nous fournissons ainsi des mesures de déclinaison à l'IGN et Kadaster.

Services aux aéroports

Comme précisé plus haut, les avions embarquent toujours un compas dans leur cockpit. Après tout, il est très facile de brouiller un GPS. Ces compas doivent être calibrés sur des plateformes présentes dans certains aéroports.

L'IRM construit, calibre et contrôle ces plateformes. C'est le cas notamment à Zaventem, Schiphol, Airbus, ...

Par ailleurs, les pistes sont nommées en fonction de leur azimuth magnétique. Or le champ n'est pas constant. C'est ainsi que la piste 02/10 de l'aéroport de Zaventem avait été renommée en 01/19.



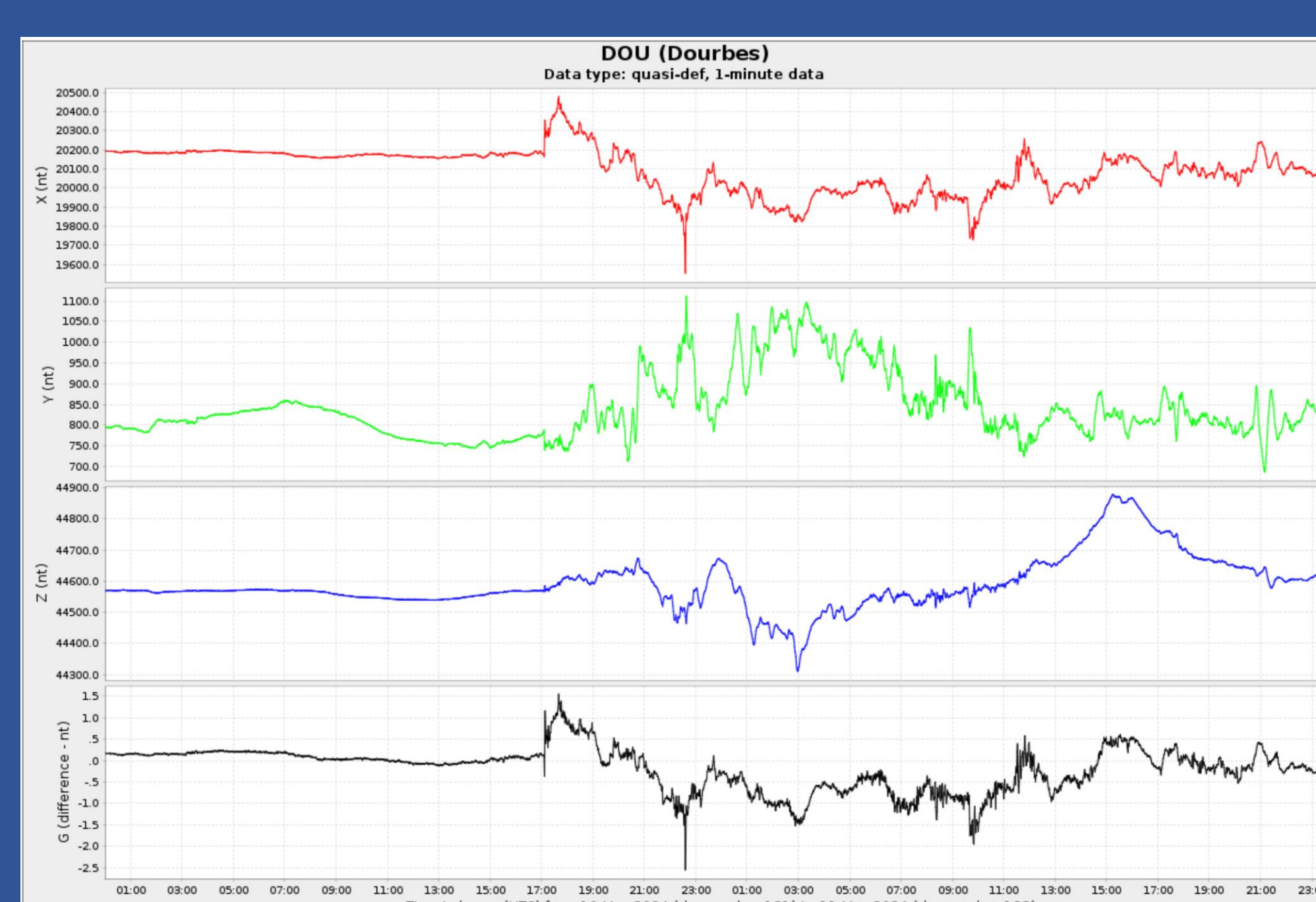
Gauches: opérateur effectuant une mesure de déclinaison magnétique. Centre: levé magnétique en vue d'établir une nouvelle plateforme de calibration de compas (plateforme de compensation). La zone est polluée par des canalisations en béton armé. Droite: résultat de la calibration d'une plateforme de compensation.

Space weather

Il arrive parfois que le soleil se déchaîne et éjecte de grandes quantités de matière. Leur interaction avec le champ magnétique terrestre génère ce que l'on appelle une tempête ou orage magnétique.

A haute latitude ou dans le cas de tempêtes extrêmes, il est possible d'observer des aurores qui sont la manifestation de l'activité magnétique.

A côté de ce spectacle céleste, les orages magnétiques sont responsables de perturbations, en particulier au niveau des communications satellites et la navigation. Ils peuvent également induire des courants parasites (GIC) dans les lignes à haute tension, plongeant des régions entières dans le noir, ou provoquer de la corrosion dans les pipelines.



Enregistrement de l'orage magnétique du 10 mai 2024 à l'observatoire de Dourbes. L'intensité a été tel que des aurores boréales ont été observées en Belgique et jusque dans le sud de la France.