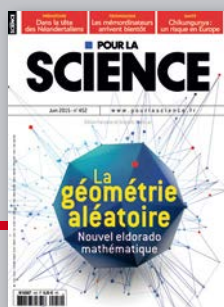




N°454 – août 2015
□ réf. M0770454



N°453 – juillet 2015
□ réf. M0770453



N°452 – juin 2015
□ réf. M0770452



N°451 – mai 2015
□ réf. M0770451



N°450 – avril 2015
□ réf. M0770450



N°449 – mars 2015
□ réf. M0770449



N°448 – février 2015
□ réf. M0770448



N°447 – janvier 2015
□ réf. M0770447



N°446 – décembre 2014
□ réf. M0770446



N°445 – novembre 2014
□ réf. M0770445



N°444 – octobre 2014
□ réf. M0770444



N°443 – septembre 2014
□ réf. M0770443



N°442 – août 2014
□ réf. M0770442



N°441 – juillet 2014
□ réf. M0770441



N°440 – juin 2014
□ réf. M0770440

POUR LA SCIENCE

Complétez votre collection
dès maintenant!

5,50€ dès le 2^e numéro
acheté!

À découper ou à photocopier et à retourner accompagné de votre règlement à : Groupe Pour la Science • 628 avenue du Grain d'Or • 41350 Vineuil • e-mail : pourlasciencevpc@audin.fr

☐ Oui, je commande des numéros
de **Pour la Science** au tarif unitaire
de 5,50€ dès le 2^e acheté.

Je reporte ci-dessous les références à 6 chiffres correspondant aux numéros commandés et au format souhaité :

1^{re} réf. _____ 01 × 6,50 € = _____ 6,50 €

2^e réf. _____ × 5,50 € = _____ €

3^e réf. _____ × 5,50 € = _____ €

4^e réf. _____ × 5,50 € = _____ €

5^e réf. _____ × 5,50 € = _____ €

6^e réf. _____ × 5,50 € = _____ €

Frais port (4,90€ France - 12€ étranger) + _____ €

Je commande la reliure **Pour la Science**
(capacité 12 n°)
au prix de 14 € + _____ €

TOTAL À RÉGLER = _____ €

J'indique mes coordonnées :

Nom : _____

Prénom : _____

Adresse : _____

C.P. : _____ Ville : _____

Pays : _____ Tél. : _____
Pour le suivi client (facultatif)

Mon e-mail pour recevoir la newsletter **Pour la Science** :

* à remplir en majuscules

Je choisis mon mode de règlement :

☐ par chèque à l'ordre de **Pour la Science**

☐ par carte bancaire

N° _____

Date d'expiration _____ Code de sécurité _____
(les 3 chiffres au dos de votre CB)

Signature obligatoire

En application de l'article 27 de la loi du 6 janvier 1978, les informations ci-dessus sont indispensables au traitement de votre commande. Elles peuvent donner lieu à l'exercice du droit d'accès et de rectification auprès du groupe Pour la Science. Par notre intermédiaire, vous pouvez être amené à recevoir des propositions d'organismes partenaires. En cas de refus de votre part, merci de cocher la case ci-contre ☐.

TOUTES LES ARCHIVES
DEPUIS 1996 SUR
www.pourlascience.fr

Steven Miller

Day Night Band le veilleur de nuit

Un satellite américain d'observation lancé en 2011 embarque un capteur d'une sensibilité inédite à la lumière du domaine visible. Ses données recueillies la nuit ouvrent de nouveaux horizons aux météorologistes, aux pompiers, aux services de secours et aux scientifiques.

CETTE VUE NOCTURNE
de la Terre cumule deux mois
d'images prises par le capteur
Day Night Band dont est équipé
le satellite américain *Suomi NPP*.



Lorsque la nuit tombe sur une région donnée, les scientifiques se voient brutalement dépourvus d'images satellitaires dans le domaine de la lumière visible. Or ces images pourraient révéler de grandes tempêtes, la fumée d'incendies de forêts, des blocs de glace de mer dangereux pour les navires, etc. Heureusement, un nouveau capteur opérant sur le canal nommé DNB (*Day Night Band*, « Canal jour et nuit »), opérant entre 0,5 et 0,9 micromètre de longueur d'onde, commence à combler ce vide.

Faisant partie du système d'imagerie visible et infrarouge VIIRS embarqué sur le satellite américain *Suomi* NPP, l'instrument est sensible au point de détecter la lueur d'un simple lampadaire de rue ou celle du pont d'un bateau isolé au milieu de l'océan. Même lors d'une nuit sans lune, le capteur peut discerner des nuages et des étendues de neige, éclairés par la faible luminescence nocturne de l'atmosphère.

Depuis le lancement de *Suomi* NPP, en 2011, les chercheurs ont pu observer de fascinants phénomènes atmosphériques liés à des orages violents. Ils ont également aidé à prévoir la trajectoire des cyclones, à suivre les panaches de fumée d'incendies et à diriger hors des zones de banquise les bateaux égarés (voir les images pages suivantes).

Le capteur DNB complète aussi les capteurs infrarouges, qui ont du mal à identifier les nuages bas et la couverture de neige, lesquels tendent à se confondre avec leur environnement la nuit. En outre, les scientifiques commencent à fusionner les données du canal DNB avec un logiciel calculant la luminosité de la lune en fonction du temps, ce qui les aide à déterminer la réflectance des nuages, et donc leur contenu en eau. Cette information permet aux météorologues de prévoir l'influence des nuages sur les températures nocturnes au sol et d'aider les pilotes à éviter les conditions de givrage dangereuses pour les avions. Les données améliorent aussi les prévisions météorologiques pour les hautes latitudes, où la nuit dure plusieurs mois.

Un seul capteur *Day Night Band* est en service aujourd'hui. Exploité par l'Agence océanographique et météorologique américaine (la NOAA), *Suomi* NPP est en orbite polaire à une altitude de 832 kilomètres. Il survole chaque région donnée vers 13 h 30 puis vers 01 h 30, en heure locale.

Si de tels capteurs étaient intégrés sur des satellites géostationnaires, les scientifiques pourraient enregistrer des animations continues plutôt que des clichés instantanés. Une plateforme possible pour cette vision nocturne est une future série de satellites géostationnaires GOES (*Geostationary Operational Environmental Satellites*), dont le lancement est prévu par la NOAA dans les années 2030. S'ils embarquent un capteur tel que *Day Night Band*, on pourra suivre tout au long de la nuit les nuages, les marées noires, les incendies, les fumées, les tempêtes de poussières, les volcans, etc. On pourra aussi suivre les bateaux de pêche naviguant illégalement dans des eaux réglementées et aider à localiser l'épave d'un avion disparu des radars.

L'AUTEUR

Steven D. MILLER est chercheur à l'Institut coopératif de recherche atmosphérique de l'université d'État du Colorado, aux États-Unis.

BIBLIOGRAPHIE

S. D. Miller *et al.*, Illuminating the capabilities of the Suomi National Polar-Orbiting Partnership (NPP) Visible Infrared Imaging Radiometer Suite (VIIRS) Day/Night Band, *Remote Sensing*, vol. 5(12), pp. 6717-6766, 2013.

M. Carlowicz, Out of the blue and into the black: New views of the Earth at night, Nasa Earth Observatory, publié en ligne le 5 décembre 2012 : <http://earthobservatory.nasa.gov/Features/IntotheBlack>

L'ESSENTIEL

■ Un nouveau capteur

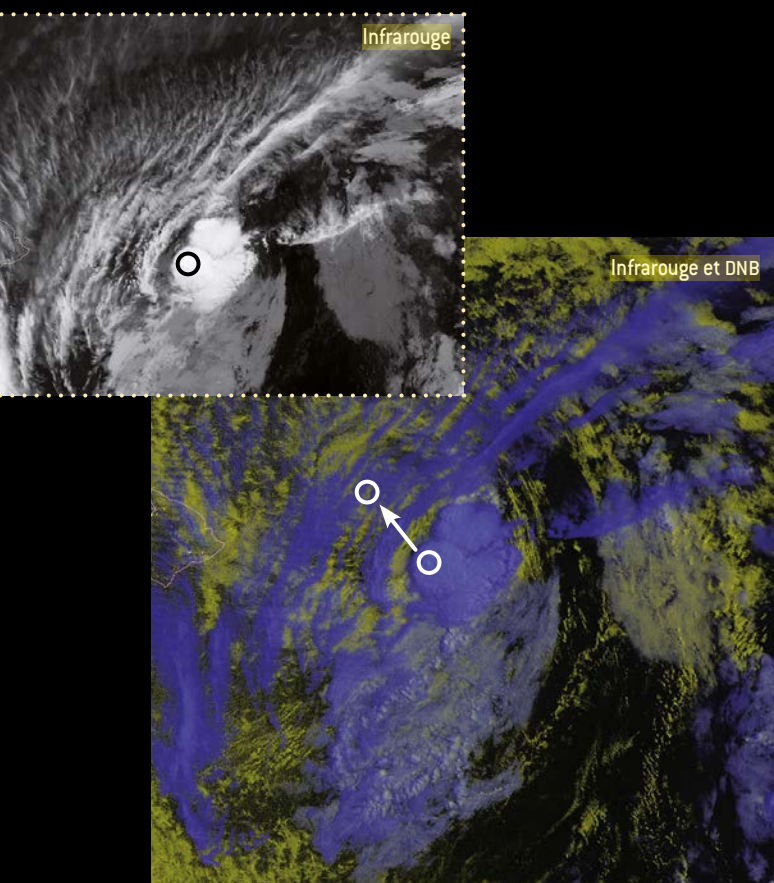
embarqué sur le satellite *Suomi* NPP détecte des lumières au sol beaucoup plus faibles que ne pouvaient le faire les capteurs précédents.

■ Grâce à l'infime lueur émise

par l'atmosphère, l'instrument peut aussi discerner des nuages, de la neige et d'autres éléments qu'une nuit sans lune cache.

■ Il aide ainsi à détecter

et à suivre des éléments presque invisibles de nuit, tels les cyclones, la fumée d'incendies de forêts ou des navires égarés en mer.



Chasseur de cyclones

Connaître la position exacte de l'œil d'un cyclone est crucial, car les vents les plus intenses et les marées de tempête les plus puissantes se produisent juste autour de lui. Un suivi plus précis de la trajectoire peut sauver des vies, orienter les décisions prises par les services d'urgence concernant les évacuations et économiser des millions en optimisant le déploiement des secours et de l'assistance aux personnes touchées.

Le 28 juillet 2013, le cyclone Flossie s'abattait sur l'île de Hawaïi. Les météorologues suivaient son déplacement de près, mais, à la nuit tombée, ils perdirent l'œil de vue. De hauts nuages de type cirrus cachaient aux capteurs infrarouges des satellites le centre de la tempête, situé à plus basse altitude (*image en noir et blanc*). À mesure que l'on s'enfonçait dans la nuit, les prévisionnistes craignaient de plus en plus une mauvaise surprise au lever du jour, à savoir que l'œil du cyclone se soit décalé par rapport à la trajectoire prévue, en raison de modifications des vents d'altitude, qui déterminent le déplacement de telles tempêtes.

Heureusement, le satellite équipé du nouveau capteur DNB avait survolé la zone peu avant l'aube. Ses observations à travers la mince couche de nuages d'altitude (*en bleu sur l'image en couleur*) ont montré comment se déplaçait le cyclone, plus proche du sol (*en vert*). L'imagerie révéla que le centre de la tempête se trouvait plus au nord que prévu (*décalage nord-ouest du petit cercle*), ce qui représentait une menace moins grande pour l'île. Les prévisionnistes du Service météorologique américain à Honolulu publièrent rapidement, à 5 h 00, un bulletin prévenant les services d'urgence de la nouvelle trajectoire de la tempête, ce qui a évité une évacuation inutile et économisé d'importantes sommes d'argent.

Secours en mer

Le bateau de pêche *Kiska Sea* est un membre américain de la flotte de pêche aux crabes de la mer de Béring. En février 2014, de puissants vents du nord ont soufflé sur le centre de la mer de Béring, ce qui a poussé des blocs de glace de mer vers une région où la flotte avait déployé des casiers à crabes.

Le 10 février, l'équipage du *Kiska Sea*, le vaisseau situé le plus au nord à ce moment, contacta le service météorologique basé à Anchorage, en Alaska, pour demander quelle était la situation de la glace proche de sa ligne de 150 casiers, chacun gros comme un lit double. Le service météo confirma que la glace allait encercler la zone. Le *Kiska Sea* se mit en route afin de récupérer les pièges, tout en gardant le contact avec les prévisionnistes. Mais le 13 février, le vaisseau se retrouva encerclé par la glace. Afin d'éviter de chavirer ou d'être écrasé, le *Kiska Sea* devait sortir rapidement de la zone, mais la courte durée du jour et la nuit sans lune ont rendu la navigation périlleuse.

Le service météo utilisa les données du capteur DNB pour repérer les lumières du bateau et pointer avec précision sa position (*point blanc au centre de l'image à droite; d'autres bateaux sont visibles dans le coin droit en bas*). Le



Voir à travers l'écran de fumée

Les incendies sont en augmentation dans l'ouest des États-Unis, en partie à cause de sécheresses pluri-annuelles. Les pompiers qui combattent ces violents incendies durant la journée perdent souvent du terrain durant la nuit, lorsqu'il est difficile de suivre les fumées dangereuses et les lignes de feu obscurcies par la fumée. Les incendies de forêts créent aussi parfois de forts vents déviants qui modifient la vitesse et la direction des flammes, mettant soudainement les pompiers en danger. La température de la fumée refroidit rapidement au niveau de celle de l'atmosphère environnante, ce qui rend ces panaches de petites particules presque invisibles aux capteurs infrarouges du satellite la nuit. Souvent aussi, les capteurs ne détectent pas de petites poussées d'embrasement le long des lignes de feu.