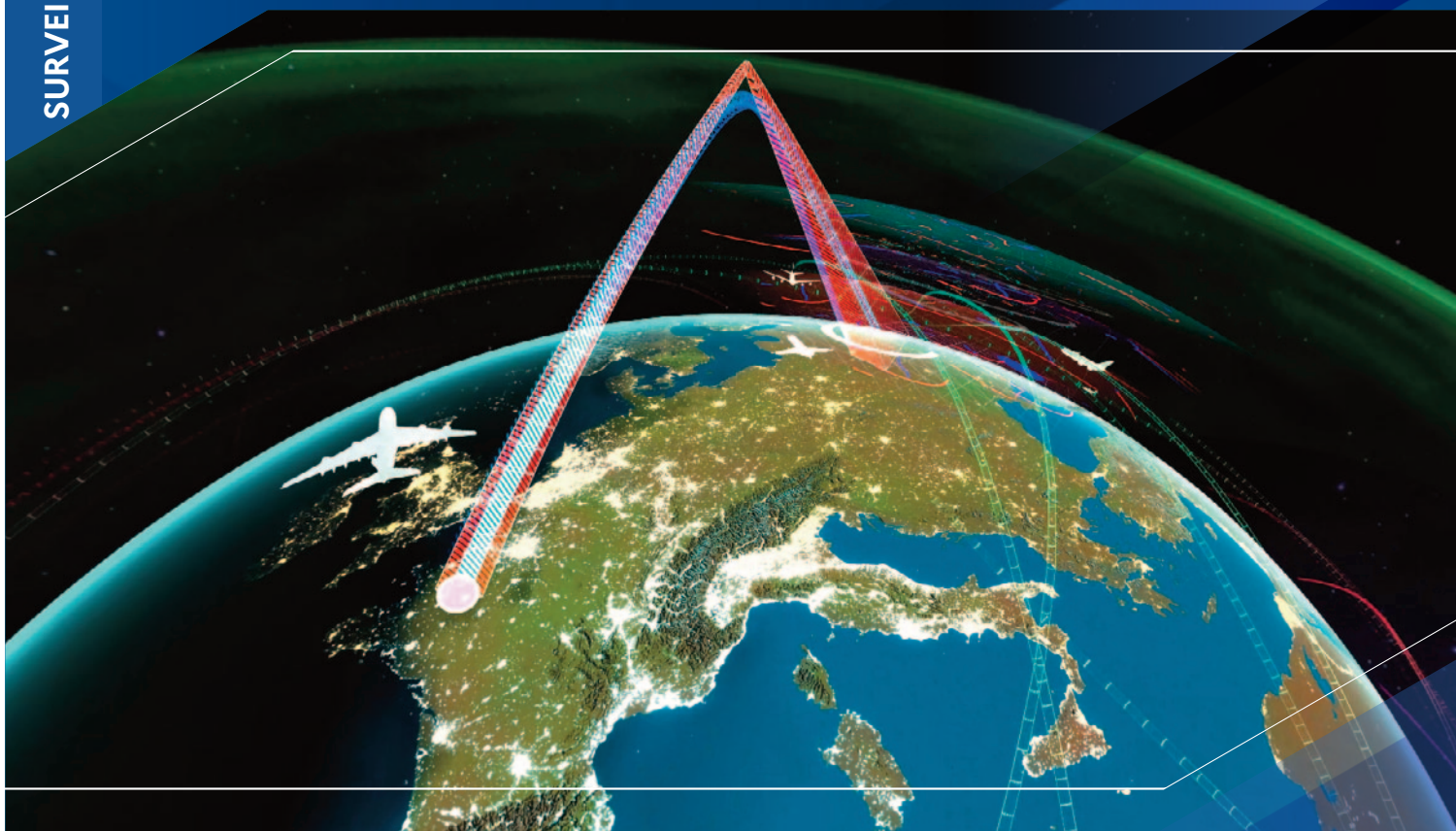


NOSTRADAMUS

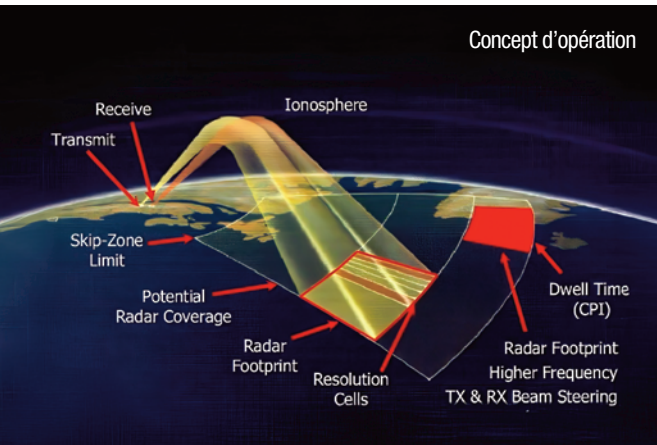
RADAR TRANSHORIZON À ONDE DE CIEL



Le radar NOSTRADAMUS est un radar transhorizon à onde de ciel développé par l'ONERA (Office national d'études et de recherches aéros spatiales), le centre français de recherche aéronautique, spatiale et de défense.

Principalement destiné à la surveillance à très longue distance, de la très basse à la très haute altitude et pour une large gamme de vitesses, NOSTRADAMUS est un démonstrateur technologique conçu pour évaluer l'intérêt opérationnel d'un radar transhorizon à onde de ciel.

Projet à fort enjeu stratégique accompagné par la DGA, il contribue à la souveraineté nationale en fournissant un système de détection précoce autonome. Il renforce l'expertise française dans le domaine des radars HF.



PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Contrairement aux radars classiques, NOSTRADAMUS utilise la bande HF.

Ces fréquences permettent aux ondes d'être réfléchies par l'ionosphère – un phénomène appelé propagation par « onde de ciel ».

Les ondes rebondissent sur la couche ionosphérique comme une boule de billard rebondit sur une bande de billard. Ce mécanisme permet à NOSTRADAMUS de « voir » au-delà de l'horizon, jusqu'à plusieurs milliers de kilomètres. Ce principe permet une illumination constante par le haut, échappant aux limites liées à la courbure terrestre, et rendant possible la détection de cibles à toute altitude, y compris très basse. Il comble ainsi les lacunes des radars classiques, dont les performances sont limitées par la ligne d'horizon.

ARCHITECTURE PHYSIQUE DE NOSTRADAMUS

ÉLÉMENTS	DÉTAILS
Architecture en étoile	Bras de 400 mètres de long, accompagnés de trois galeries techniques enfouies de 130 mètres
288 antennes biconiques	Antennes biconiques de 7 m x 6 m, réparties sur 12 hectares permettant un pointage du faisceau en azimut sur 360° 96 émetteurs de puissance reliés à des générateurs arbitraires et 96 récepteurs numériques multi-canaux 192 récepteurs numériques multi-canaux

CAPACITÉS DE NOSTRADAMUS

- Surveillance continue d'un volume aérien de plusieurs millions de km² sans rotation mécanique
- Portée de plusieurs milliers de kilomètres selon son mode de fonctionnement
- Détection d'aéronefs de 0 à 250 km d'altitude à toutes vitesses, même hypersoniques

Les radars transhorizons constituent une brique essentielle dans la chaîne de détection de systèmes à très haute altitude.

DEUX MODES DE FONCTIONNEMENT COMPLÉMENTAIRES

MODE MONOSTATIQUE

- Antennes d'émission et de réception situées au même endroit
- Implanté sur un site militaire à Crucey en Normandie
- Possibilité de couverture à 360° de l'activité aérienne

MODE BISTATIQUE

- Sites d'émission et de réception distincts séparés de 200 km
- Émetteur : antenne de 80 mètres de haut (Indre), gérée par TDF
- Récepteur : partie du radar NOSTRADAMUS en Normandie

Les deux modes peuvent coexister pour une couverture étendue et résiliente.

PERSPECTIVES DE DÉVELOPPEMENT DE LA FILIÈRE HF

Ces technologies HF, dans lesquelles l'ONERA est un leader européen, s'étendent également aux radars à onde de surface, à l'hybridation entre radars transhorizons et radars de surface, ainsi qu'à l'étude d'un réseau de systèmes HF passifs à l'échelle européenne, dans le cadre du programme i-FURTHER.

Le niveau de maturité technologique actuellement atteint par l'ONERA, permettrait d'ores et déjà d'en faire rapidement un démonstrateur pré-opérationnel.

