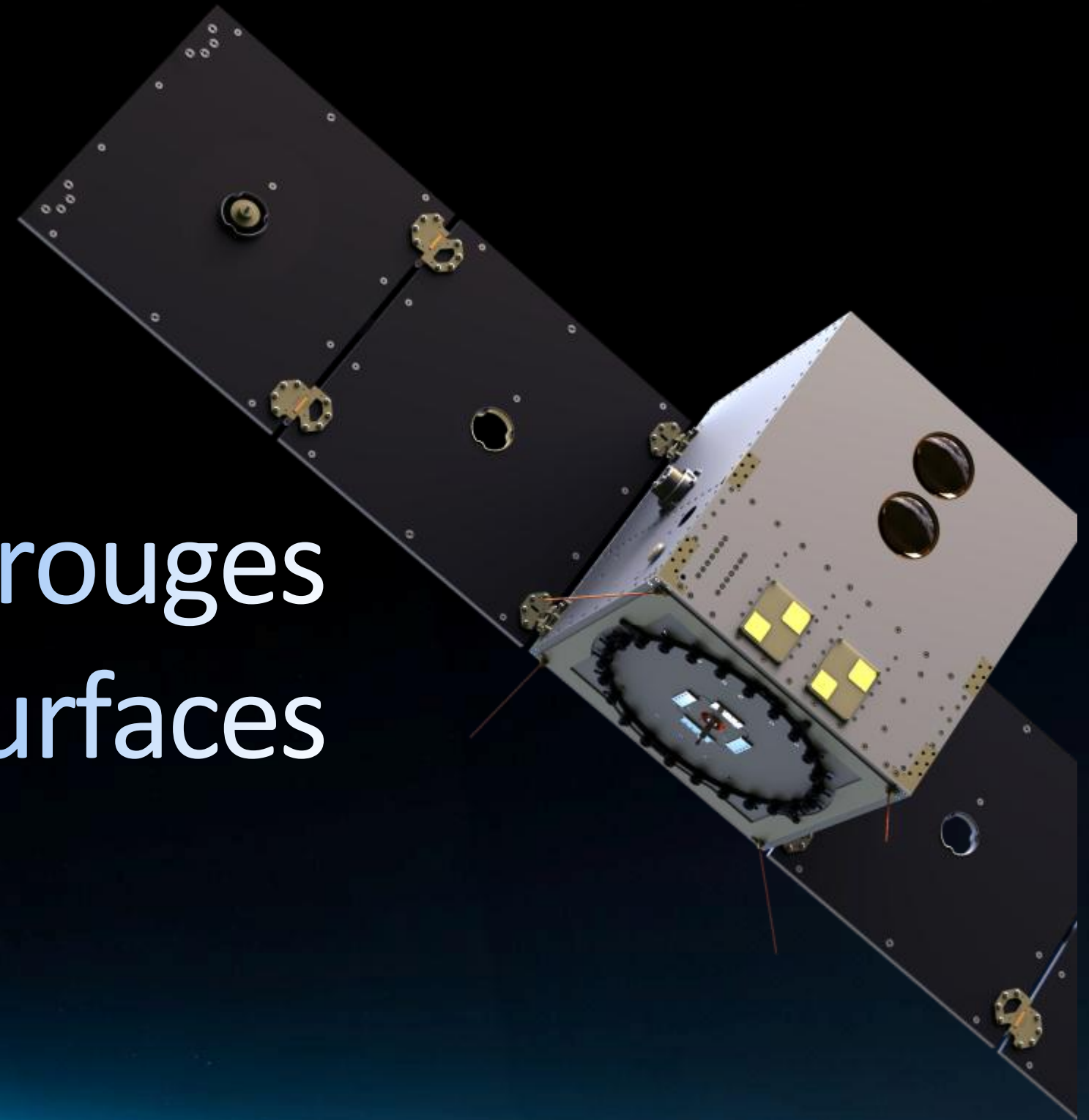




constellr

Les nouvelles données infrarouges thermiques pour les surfaces continentales



POURQUOI L'IRT EST STRATÉGIQUE POUR LES POLITIQUES PUBLIQUES

≈ 70%

de la consommation d'eau
mondiale
est dédiée à l'agriculture

40%

des villes mondiales souffrent
de l'effet d'îlot de chaleur
urbain

30%

des fuites thermiques
seraient détectables par IRT
spatial

L'infrarouge thermique spatial permet de mesurer directement la **température de surface** (sol, végétation, eau, infrastructures) à des résolutions et fréquences de revisite inédites.

UNE TRANSFORMATION PROFONDE DU PAYSAGE DE L'IRT SPATIAL

TRISHNA – CNES / ISRO

Lancement	2026/2027
Résolution	60 m
Fauchée	±34° (~750 km)
Revisite	3 jours (équateur)
Précision T°	< 0,3 °C
Bandes IRT	4 bandes (8,6 – 11,5 μm)
Instrument TIR	ADS

LSTM (Sentinel-8) – ESA / Copernicus

Lancement	~2028
Résolution	50 m
Fauchée	>150 km
Revisite	4j (1 sat) / 2j (2 sats)
Précision T°	< 0,3 °C
Bandes IRT	5 bandes (8 – 12,5 μm)
Instrument	Thalès

LE NEWSPACE IRT : UN MARCHÉ MONDIAL EN FORMATION RAPIDE

DE/FR Constellr

 30 m

► Agriculture → Urbain/Sécurité

Karista actionnaire FR

GB SatVu

 3,5 m

► Villes ("thermomètre urbain")

Pionnier THR thermique, Perf. radiométrique limitée,

DE OroraTech

 ~200 m

► Feux de forêt

IA embarquée, Alertes temps réel


US Hydrosat

 30–60 m

► Agriculture / stress hydrique

Leader marché agricole US, Mesure ET et santé cultures, Intégration Landsat

US Albedo

 2 m (TIR)
10 cm (optique)

Combinaison optique/TIR, THR multi-spectral

APPLICATIONS CIVILES : UN SOCLE SOLIDE POUR LES USAGES DUAUX

Stress hydrique & irrigation

Mesure de l'évapotranspiration à l'échelle parcellaire (60 m). Gestion de l'eau en temps quasi-réel. Alerte sécheresse précoce.

Feux de forêt & points chauds

Détection de foyers actifs même en présence de nuages de fumée. Suivi de progression des incendies. Évaluation des dommages post-feu.

Chaleur urbaine & santé

Cartographie des îlots de chaleur à l'échelle du quartier. Aide à la planification urbaine. Prévention des crises sanitaires canicules.

Surveillance industrielle

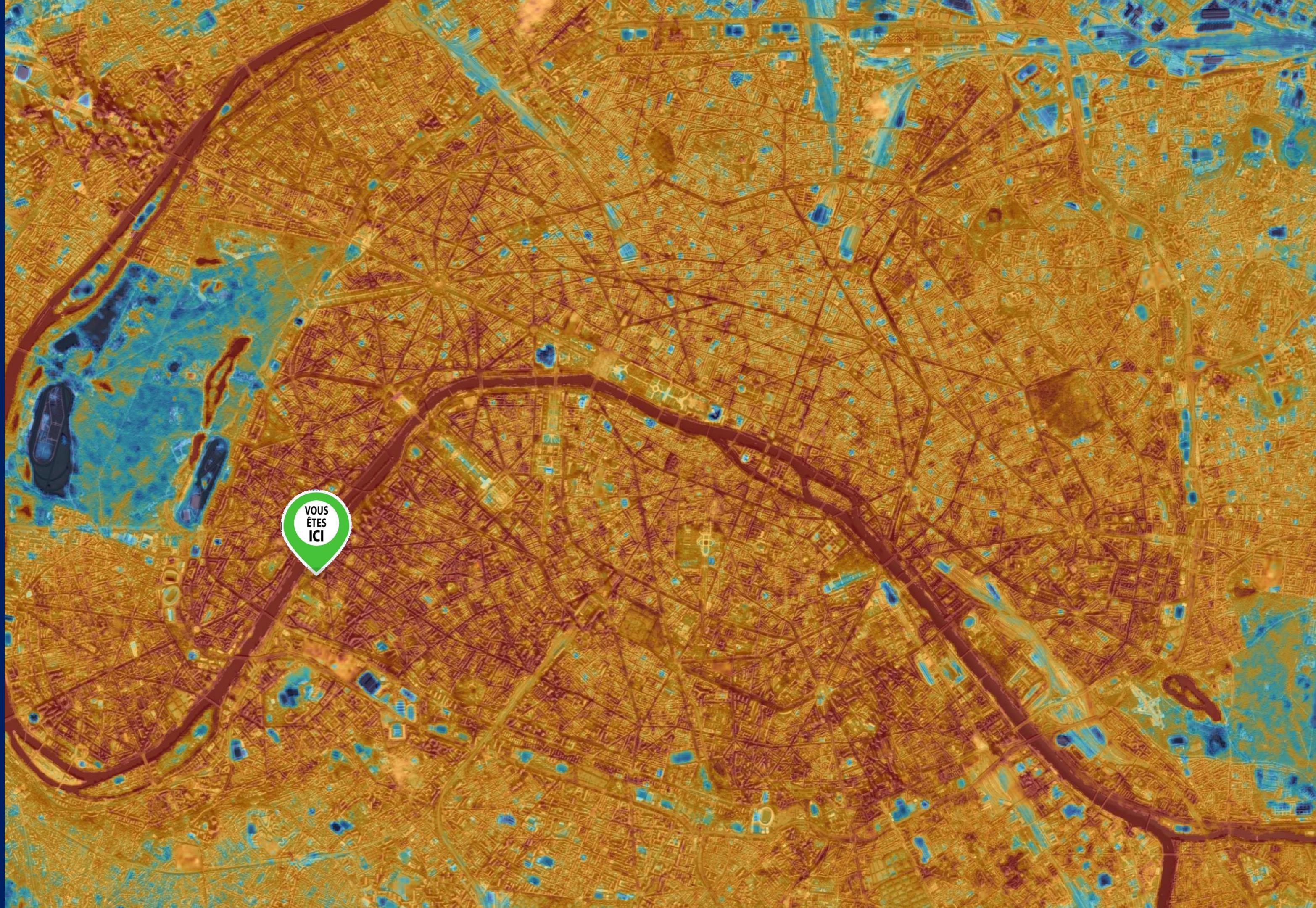
Détection de rejets thermiques anormaux (usines, pipelines, centrales). Contrôle de conformité environnementale. Suivi des sites à risque.

Zones côtières & milieux aquatiques

Température de surface des eaux côtières, estuaires, plans d'eau. Suivi de la qualité de l'eau et des phénomènes d'eutrophisation.

Climat & permafrost

Bilan radiatif de surface. Suivi du dégel du permafrost. Contribution aux modèles climatiques (variables essentielles du climat).



Acquisition de nuit : 08 mars 2026 à 00:21
Température: de 4 à 9 degrés Celsius



constellr



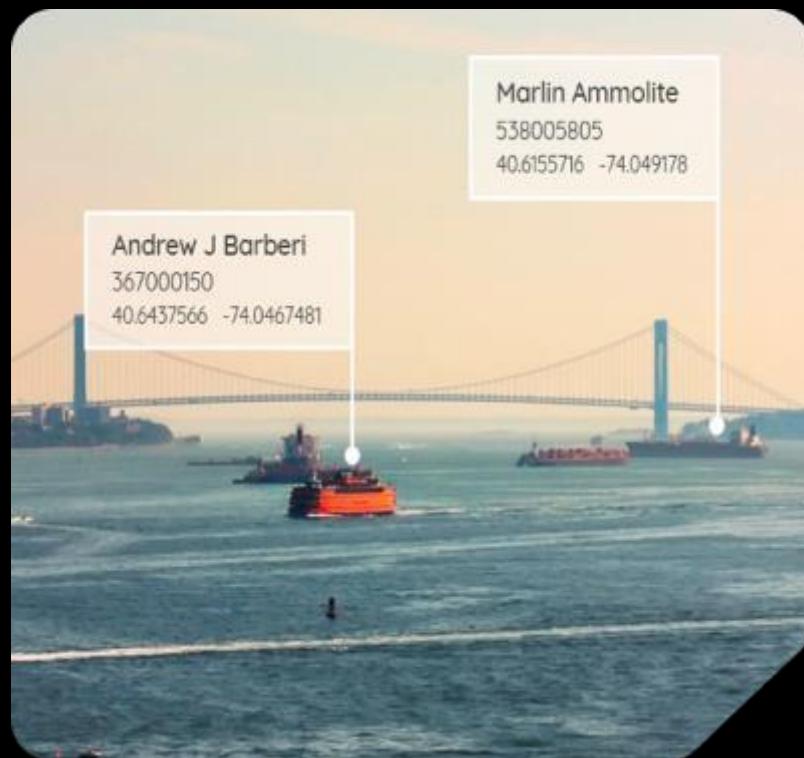
Acquisition de nuit : 08 mars 2026 à 00:21

Température: de 4 à 9 degrés Celsius

Les données thermiques enrichissent la chaîne ISR par la mesure de l'activité... De jour comme de nuit

EXISTING TODAY

REACTIF MAIS INCERTAIN



OSINT
CONTEXTE

DEPENDANT DE LA LUMIERE

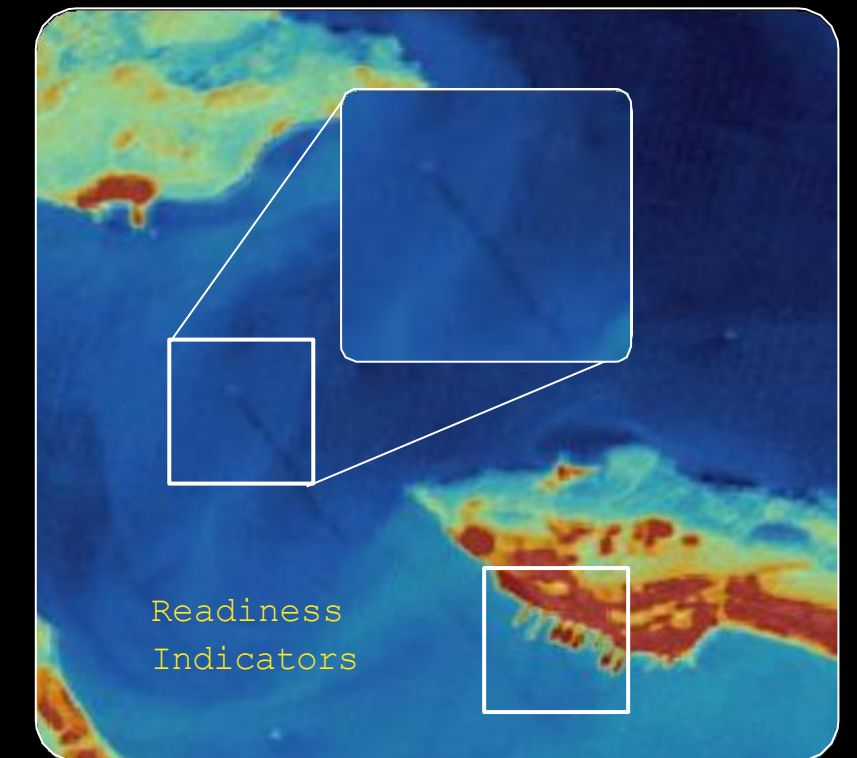


OPTICAL
IDENTIFICATION D'OBJETS

PAS D'INFORMATION D'ACTIVITE



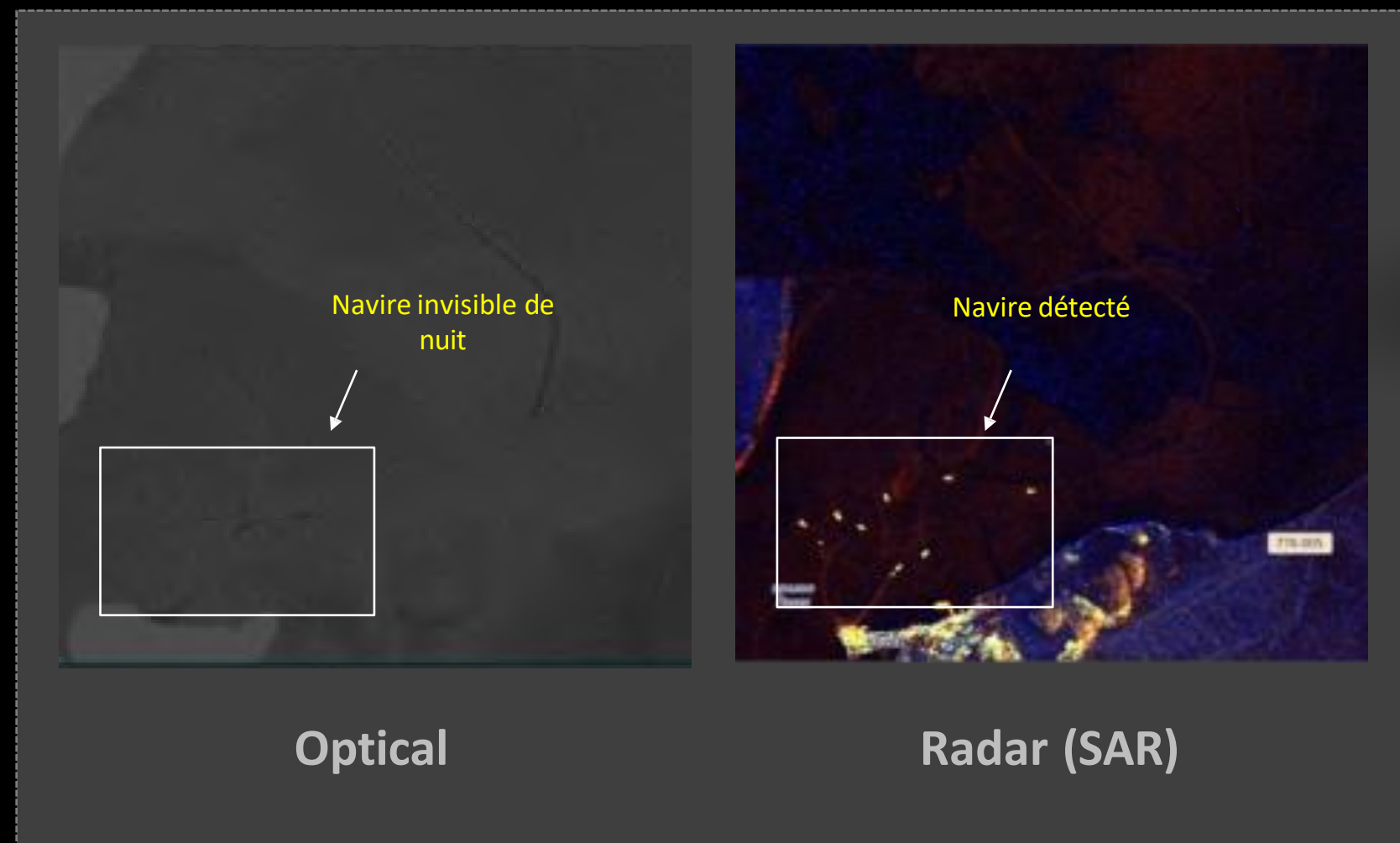
SAR
INFORMATION GEOMETRIQUE



NIVEAUX D'ACTIVITES ET
DE PREPARATION

Lorsque les autres capteurs ne suffisent plus, l'infrarouge thermique apporte une information décisive

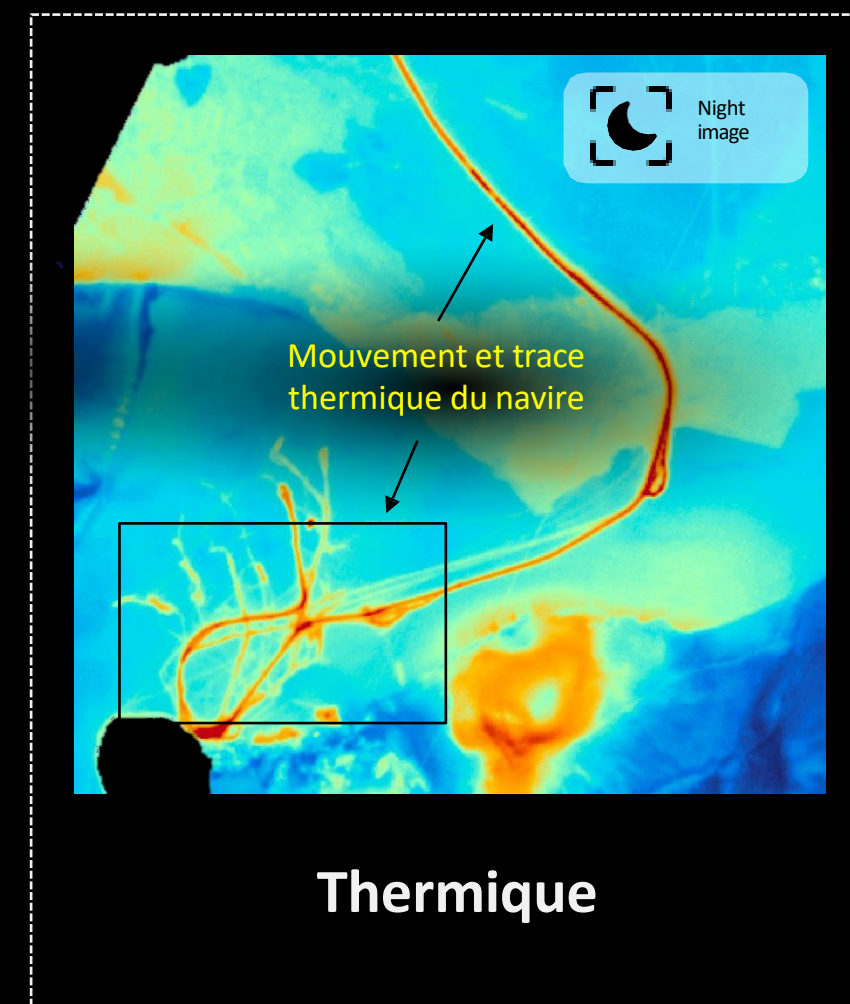
Current GEOINT stack



Impacté par luminosité et météo

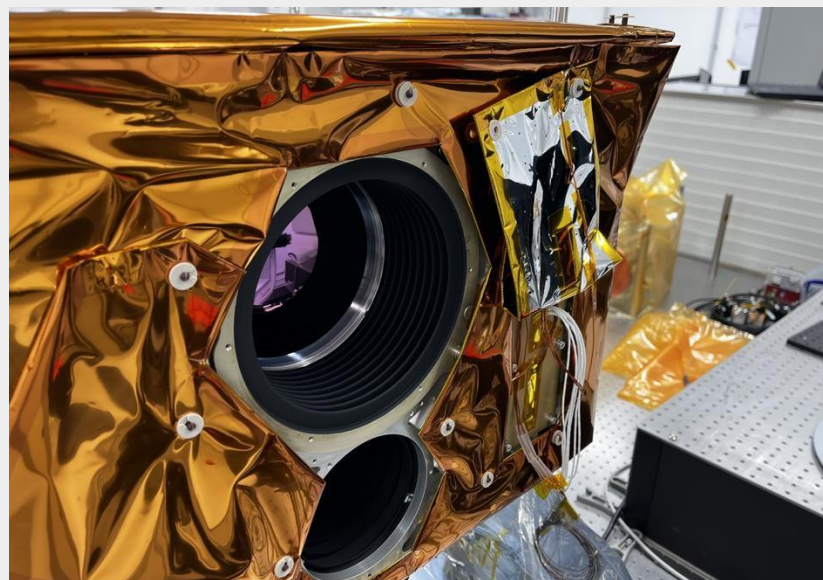
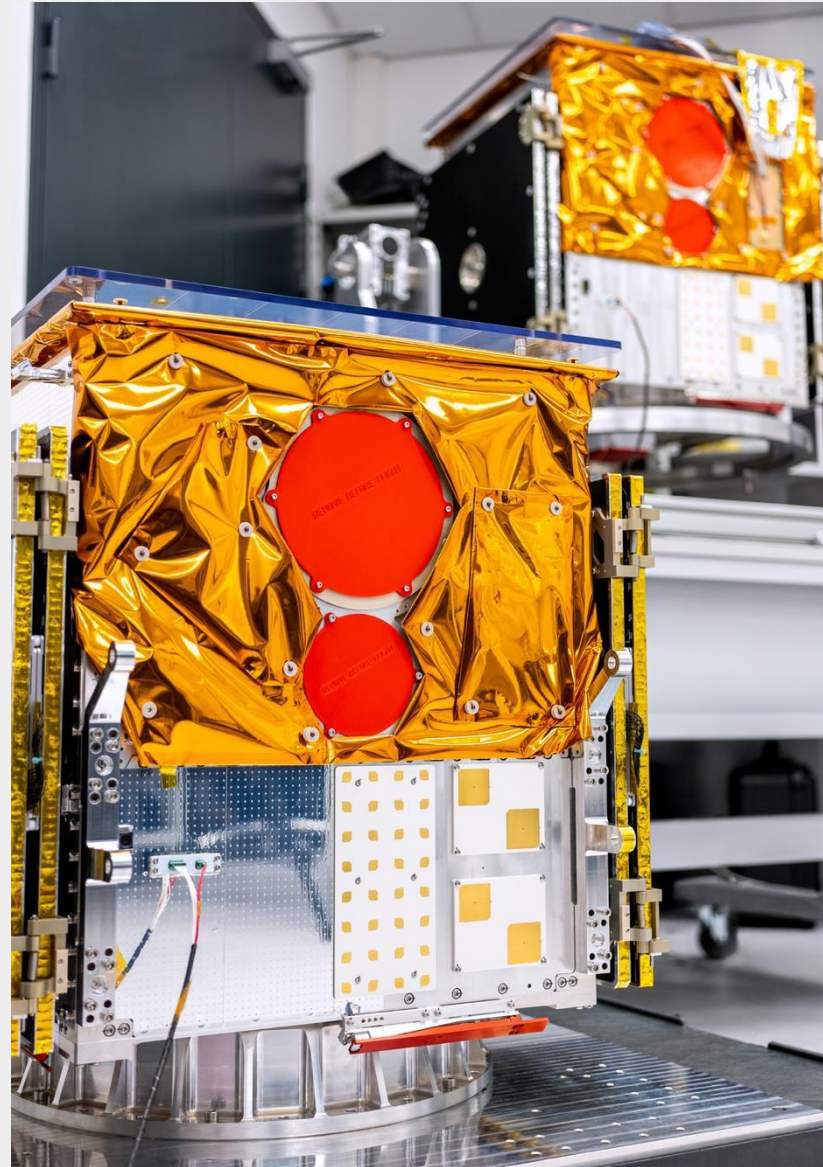
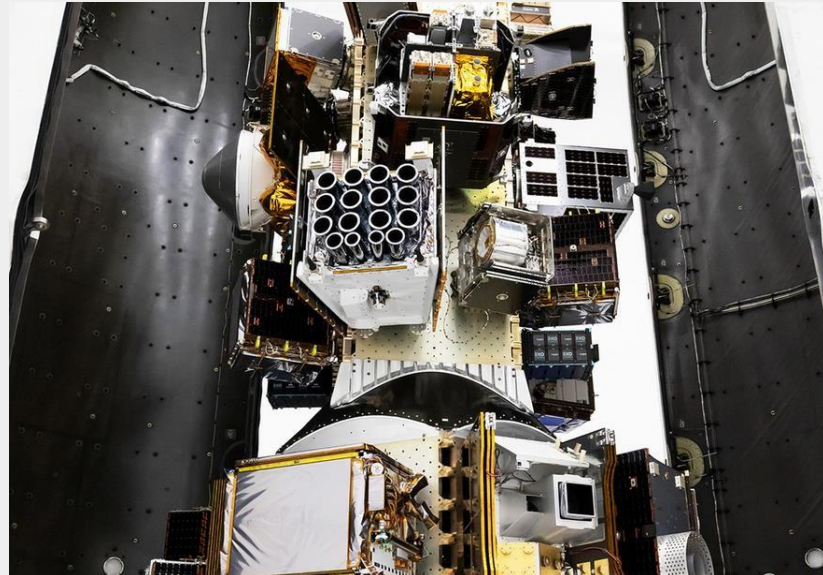
Impacté par le brouillage

+



Thermique

Renseignement de jour comme de nuit sur la base des propriétés physiques de l'objet



Informations clefs sur la société :

- **Création en 2020**
- **€75m+ financement**
- **110 employés**
- **2 satellites opérationnels (3e satellite début 2027)**
- **Entités GER, FR, BE, US**
- **17 personnes en France**





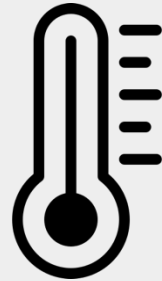
Les fondamentaux de la performance en infrarouge thermique

L'infrarouge thermique ne dépend pas que de la résolution



Sensibilité / précision

Détecter les signatures thermiques faibles, ce qui est indispensable pour une alerte précoce



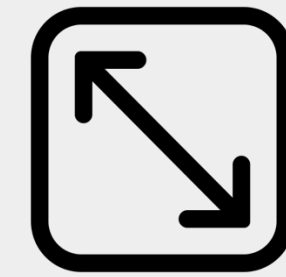
Température absolue

Mesures étalonnées dans différents environnements



Collection multi-capteurs

Capacité à obtenir des données simultanées en visible et dans l'infrarouge



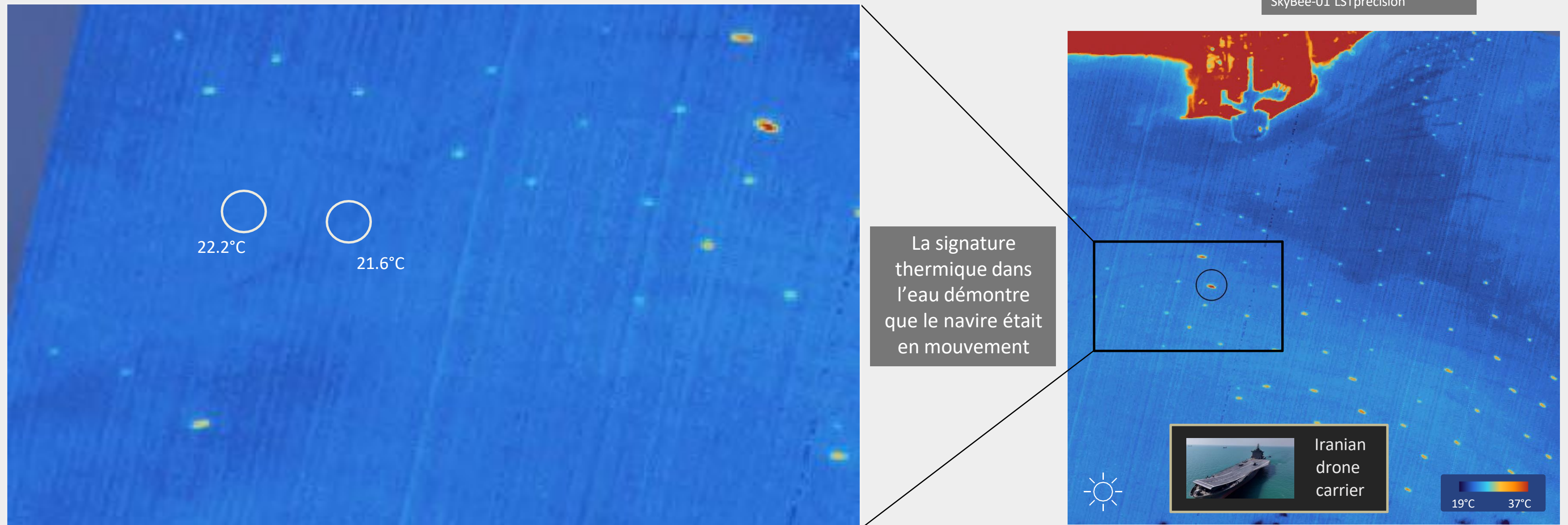
Fauchée étendue

La détection thermique nécessite une fauchée suffisante pour obtenir un système qui peut passer à l'échelle

La valeur opérationnelle est déterminée par les capacités du système, et non par la seule résolution.

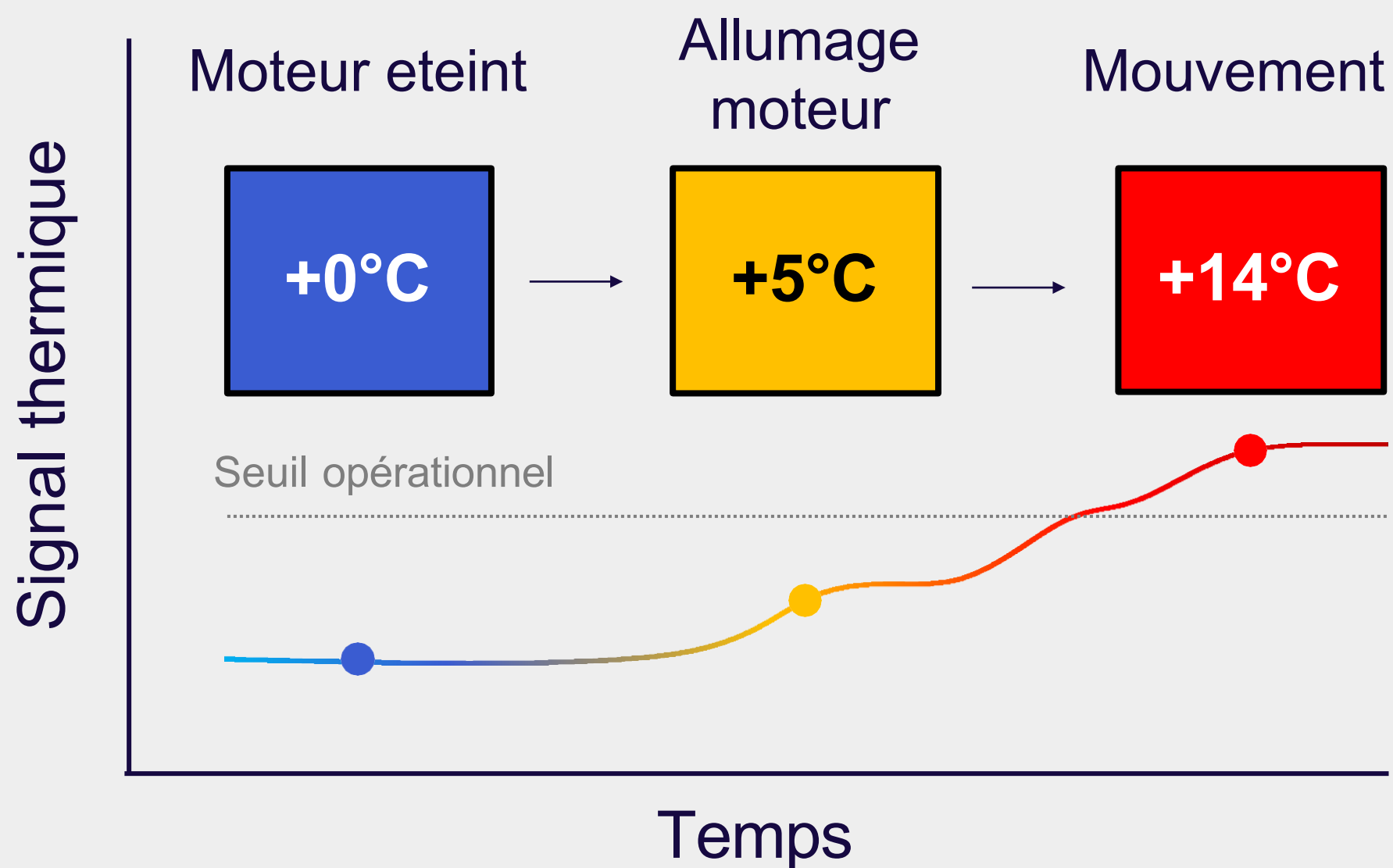
Une sensibilité élevée renforce la fiabilité de la détection

La détection de faibles écarts de température renforce la fiabilité des mesures d'activité et apporte de nouvelles informations.



La température absolue permet une détection précoce de l'activité

L'analyse des séries temporelles révèle l'intention avant que d'autres capteurs n'en observent les effets

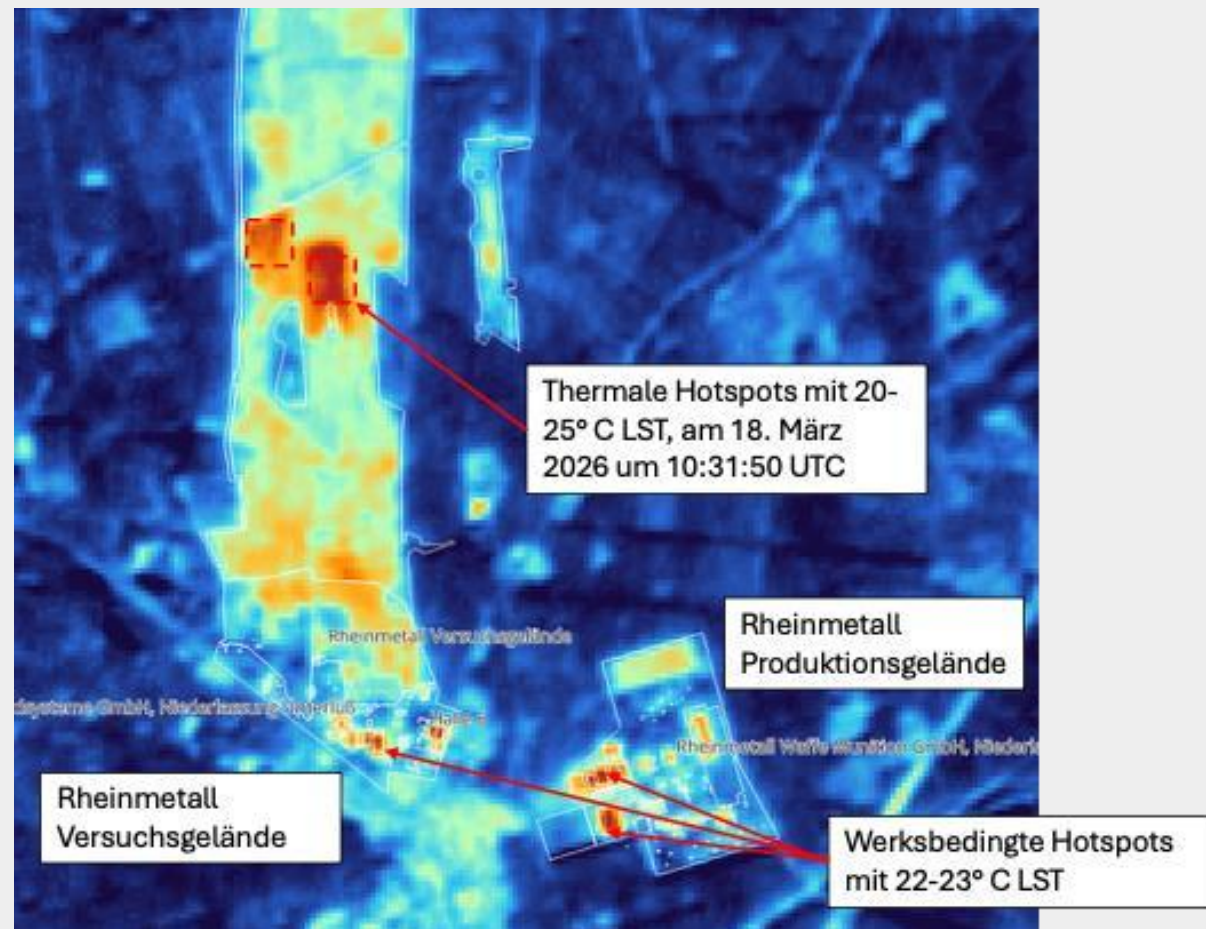


La détection des anomalies repose sur le signal thermique, et non uniquement sur la résolution.

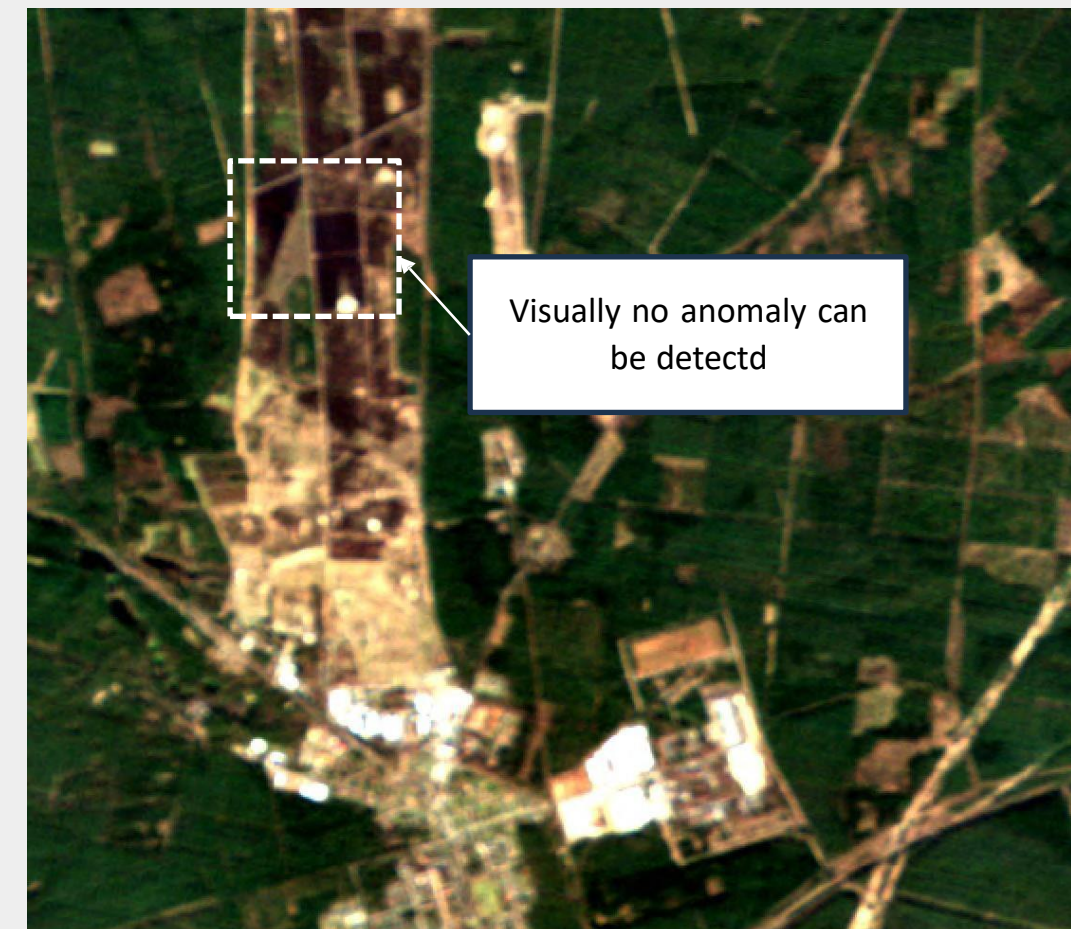
La co-collecte transforme la détection en informations exploitables

Pour comprendre les activités cachées, il faut saisir le contexte au moment même de la détection thermique

Signal thermique



Acquisition VNIR simultannée



Constellr permet, de manière unique, de capturer des images thermiques et VNIR haute résolution au sein d'un même système optique.

Illustration des capacités dans le domaine commercial

Évolution continue des capacités grâce à une approche incrémentale et d'importants investissements en R&D.

Stratégique

Tactique

Disponibilité	Actuellement: Gen-1	NextGen (NG)		
		2028 - 2029	2030 – 2031*	2032 – 2033*
Résolution native (GSD)	VNIR: 10m SWIR: - MWIR: - LWIR: 30m	VNIR: ≤1.5m* SWIR: - MWIR: ≤5m LWIR: ≤10m	VNIR: ≤1m SWIR: - MWIR: ≤3.5m LWIR: ≤7m	VNIR: ≤0.7m SWIR: ≤1.5m MWIR: ≤2.5m LWIR: ≤5m
Fauchée	17.5km	2028: 7km 2029: 14km	>25km	
Produit thermique	10m	5m	3.5m	2.5m
Latence standard	24 h puis 12h fin d'année	2028: < 6h 2029: < 30 min (inter satellite link)	<3h <20min	<2h <10min
Satellites en service	2 et 3 fin d'année	3 Gen-1 6 NG	9 Gen-1&2 20 NG	>50
Revisite	<12hr	<6hr	<4hr	<15min (specific targets)
Précision radiométrique	<0,1K sur la même scène	<0,1K sur la même scène		

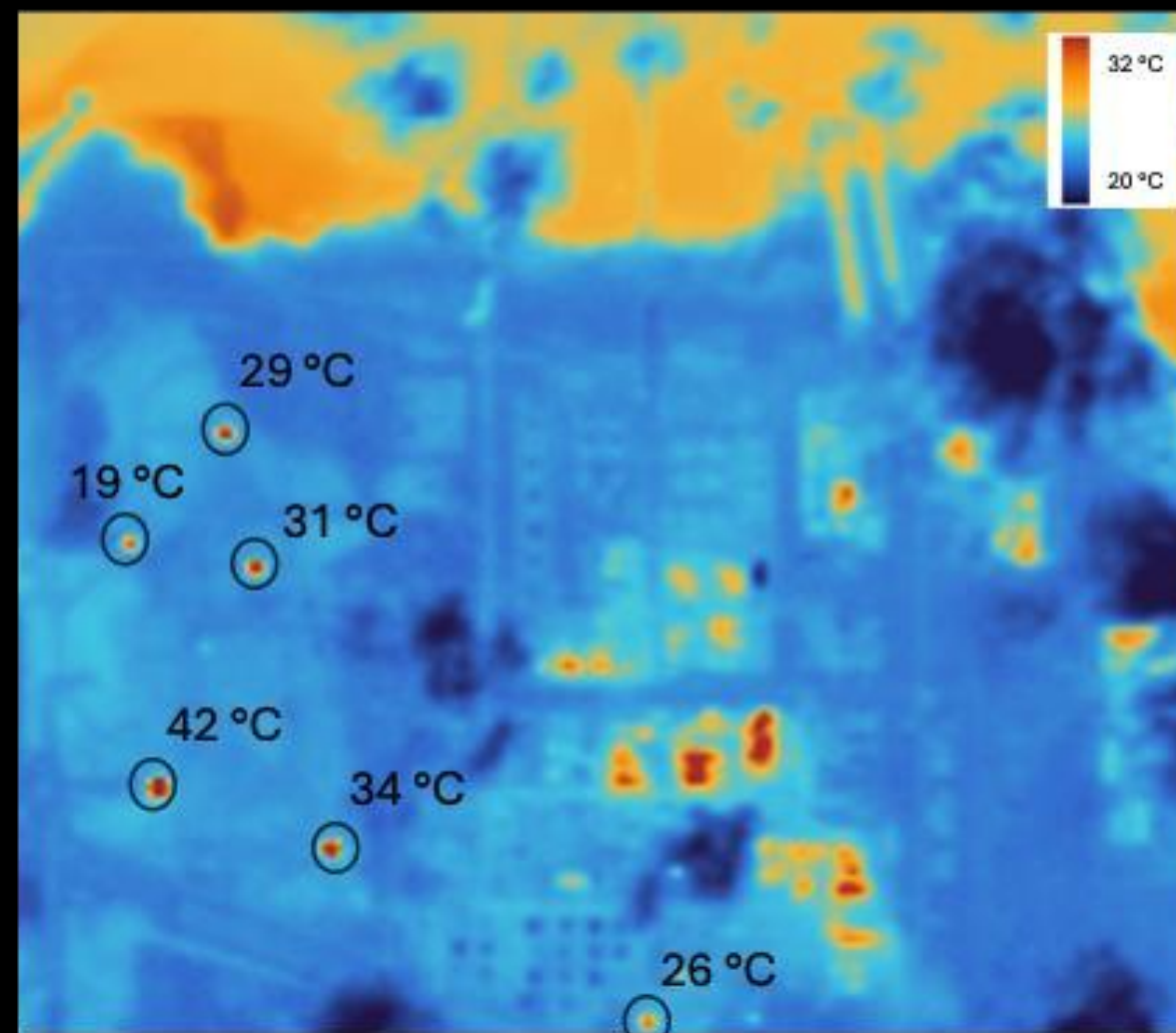
Évaluation des dommages subis par les infrastructures à la suite d'une frappe

Evolution de l'activité

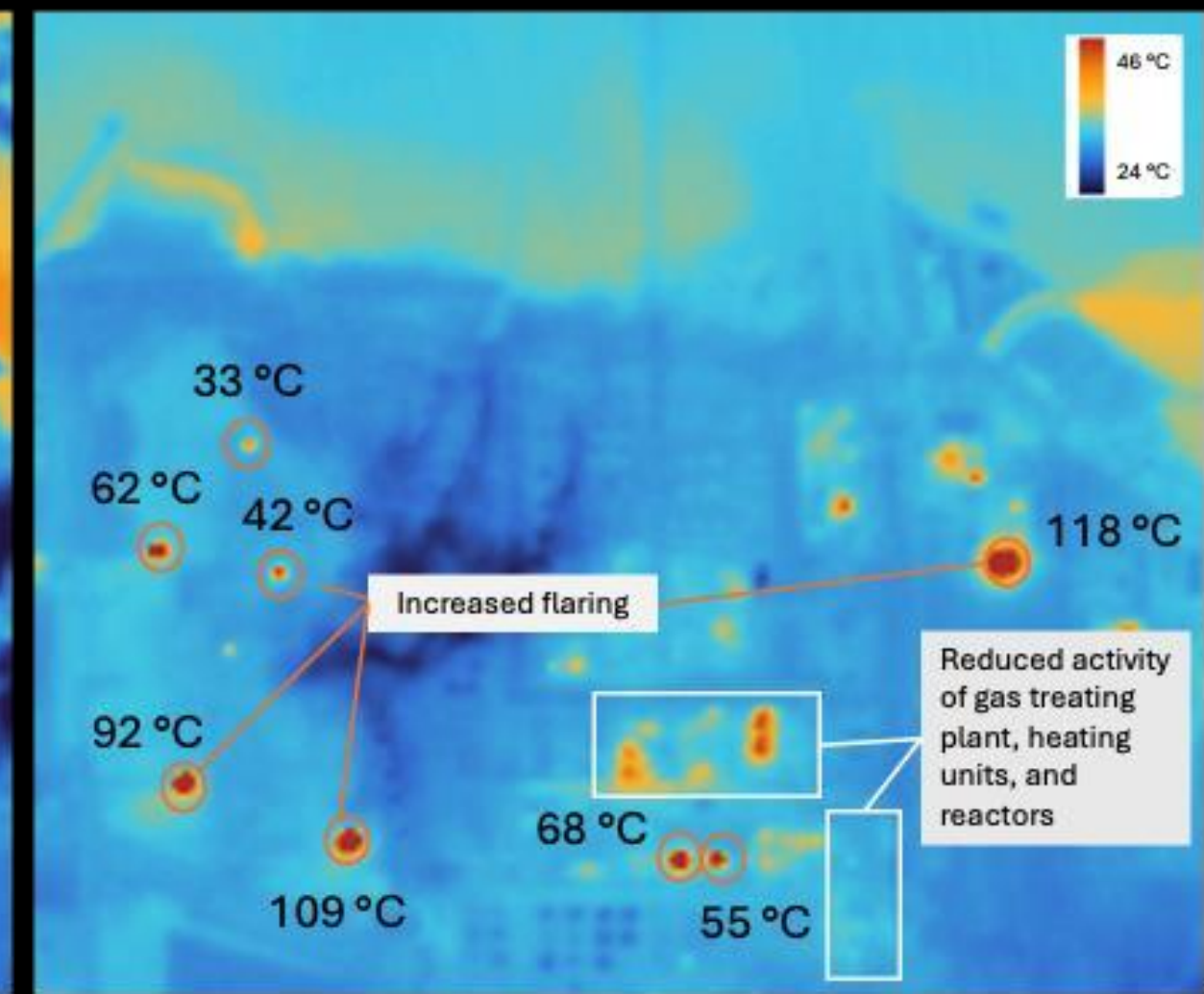
Une vérification indépendante de l'augmentation du torchage de gaz après la frappe fait état d'une baisse significative de la production des raffineries.

Les données infrarouges thermiques mesurent l'activité des sites industriels

Avant attaque 16/01/2026

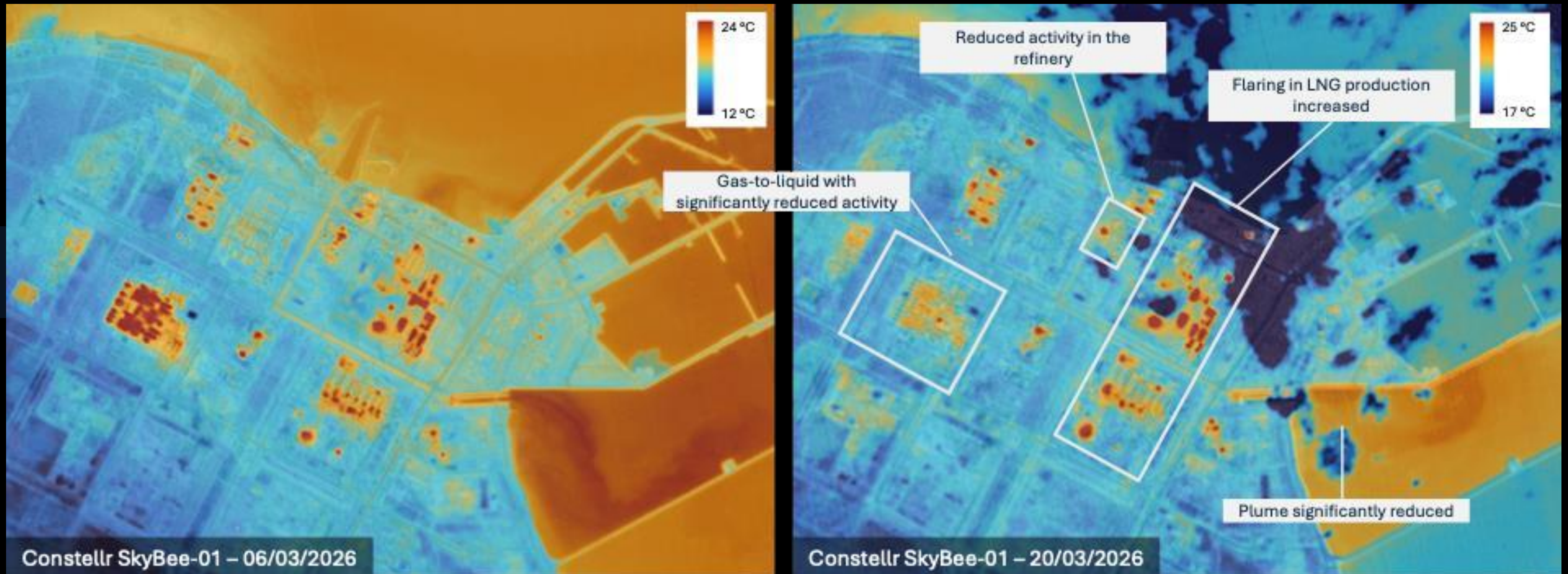


Après attaque 14/03/2026



Ras Laffan, Qatar
Usine de liquéfaction de gaz naturel

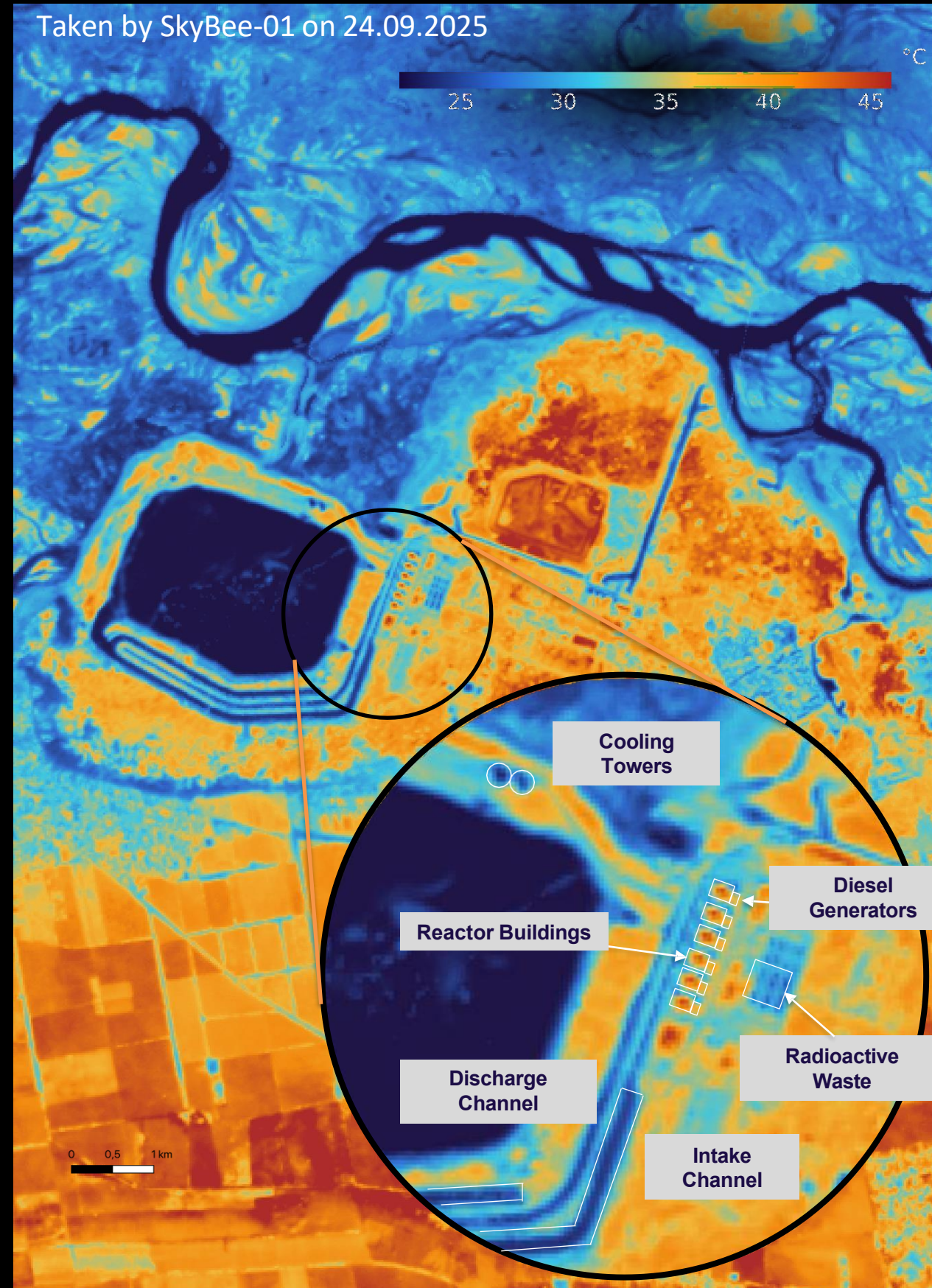
Évaluation des dommages subis par les infrastructures à la suite d'une frappe



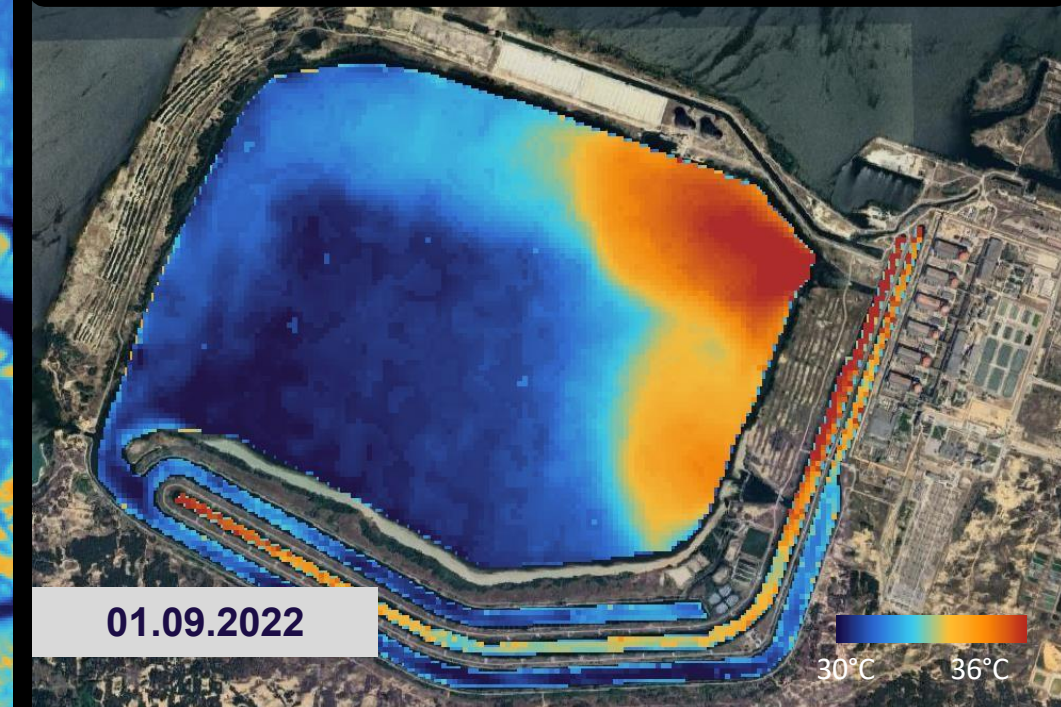
Zaporizhzhia Ukraine Centrale Nucléaire

Vérification de l'activité

L'imagerie thermique met en évidence le rythme opérationnel de production d'énergie, les cycles d'activation et l'intensité au fil du temps.



NPP in full operation



NPP in cold shutdown



Les données infrarouges thermiques mesurent l'activité des sites nucléaires

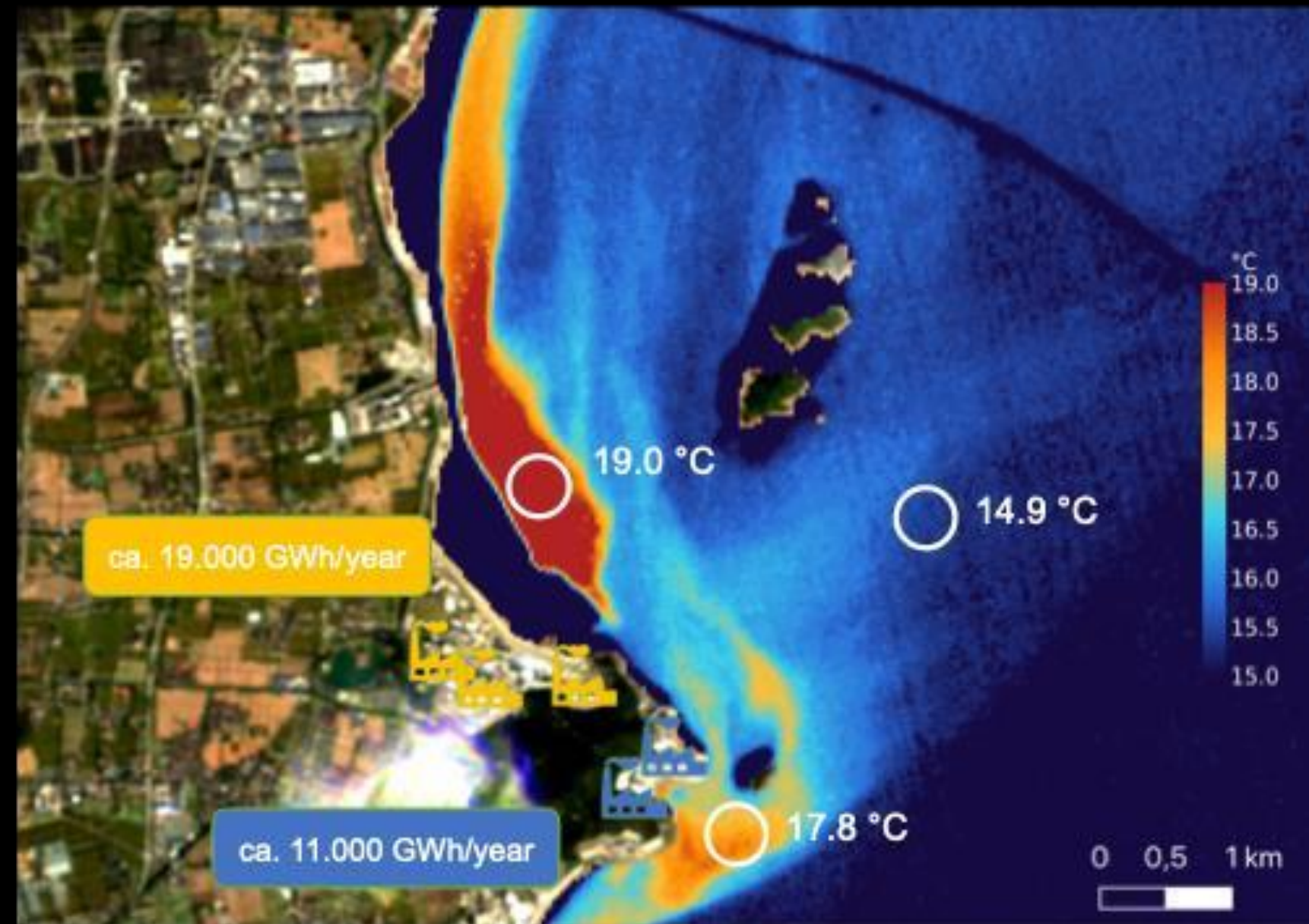
Veille opérationnelle pour les centrales nucléaires : Baie de Hangzhou

Apport du thermique LWIR

Le suivi thermique permet d'estimer les niveaux de production et l'état opérationnel des installations.

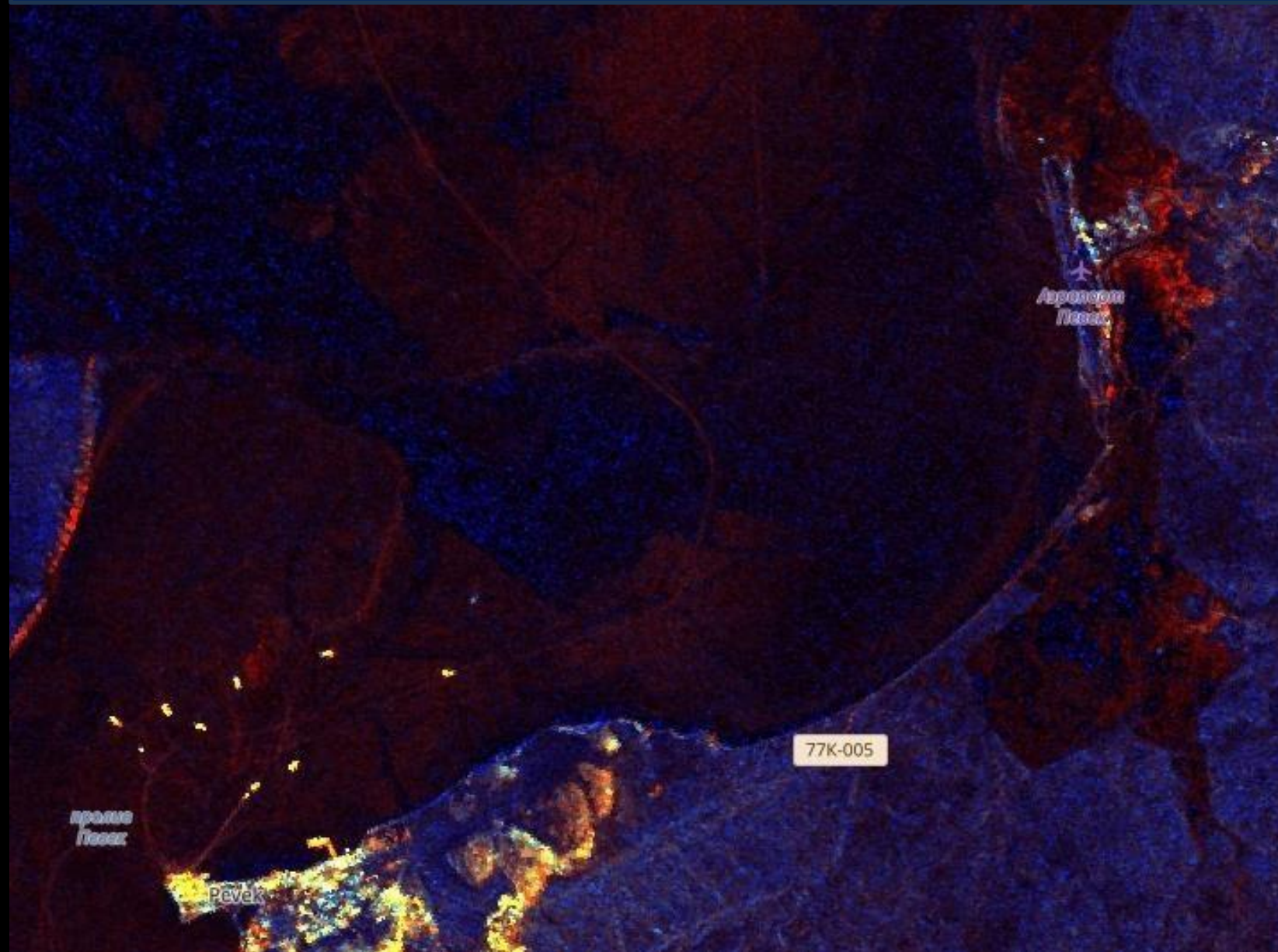
La haute sensibilité radiométrique permet de détecter les rejets d'eau, même en profondeur (≈ 15 m), et de suivre les variations de l'activité.

SkyBee-1 nighttime 25.11.2025

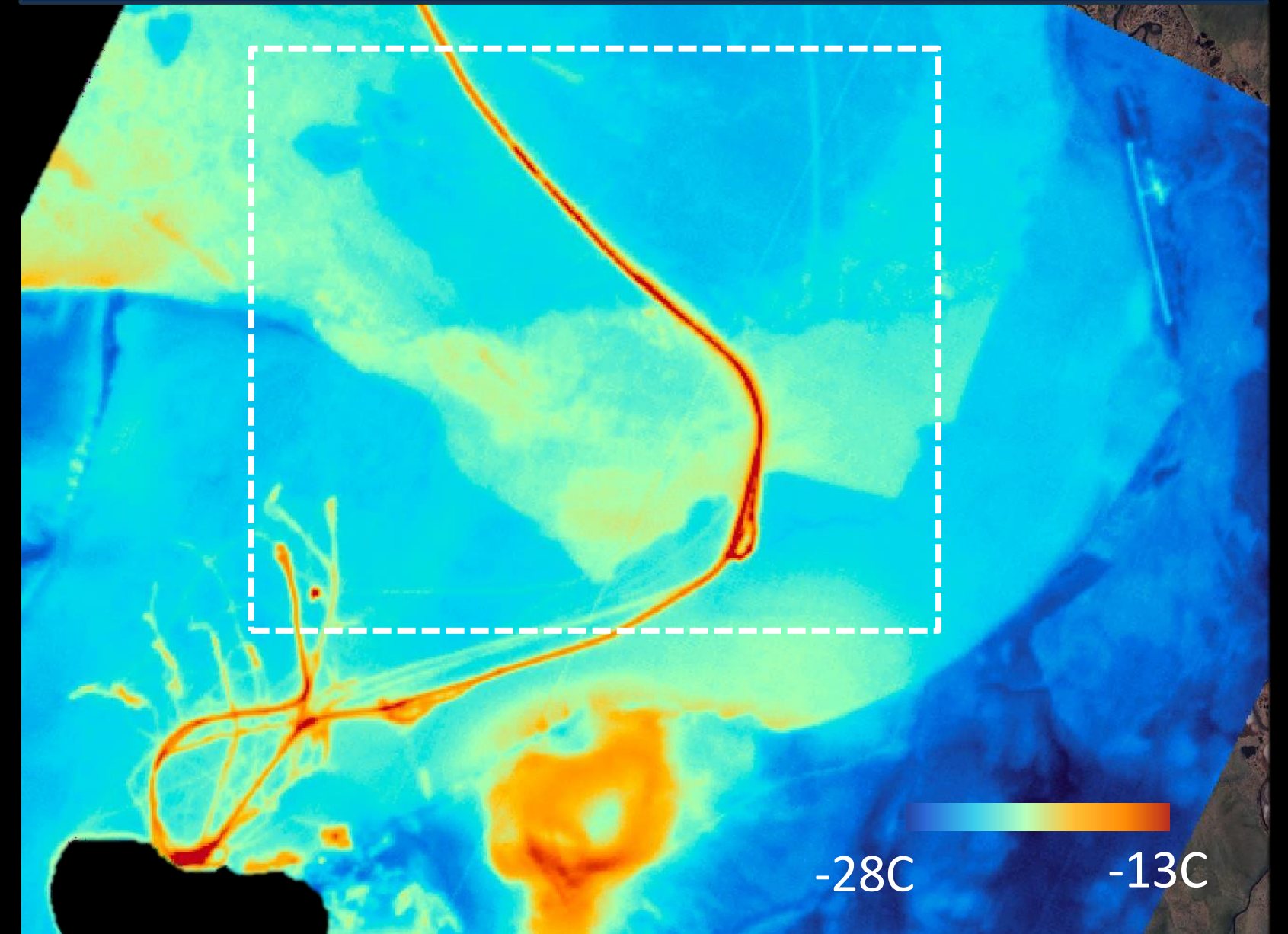


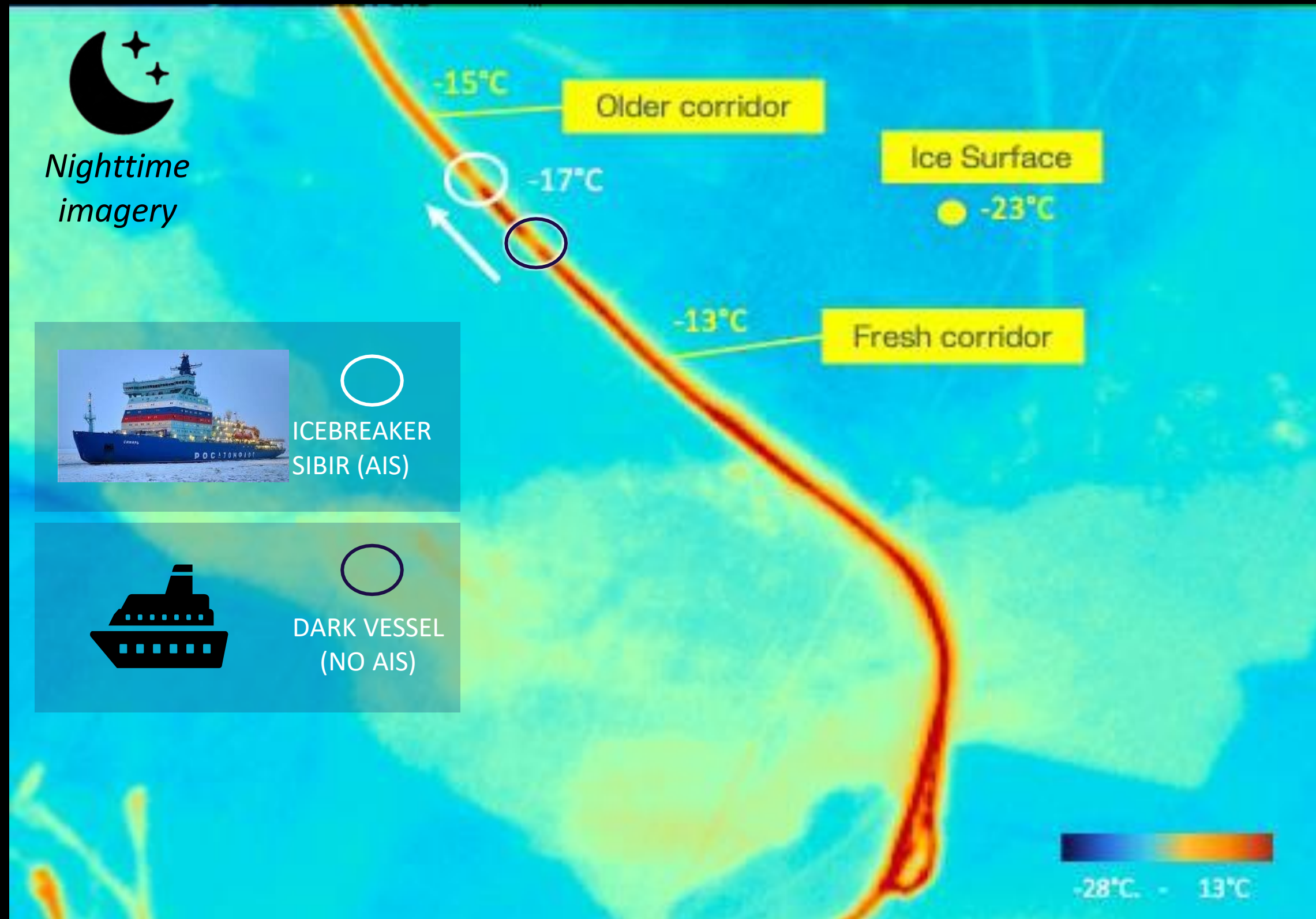
North of Pevek, Russie
Surveillance maritime

SAR – Sentinel 1, 12/11/2025



Thermal – Skybee 01, 12/11/2025 01:01:21 UTC





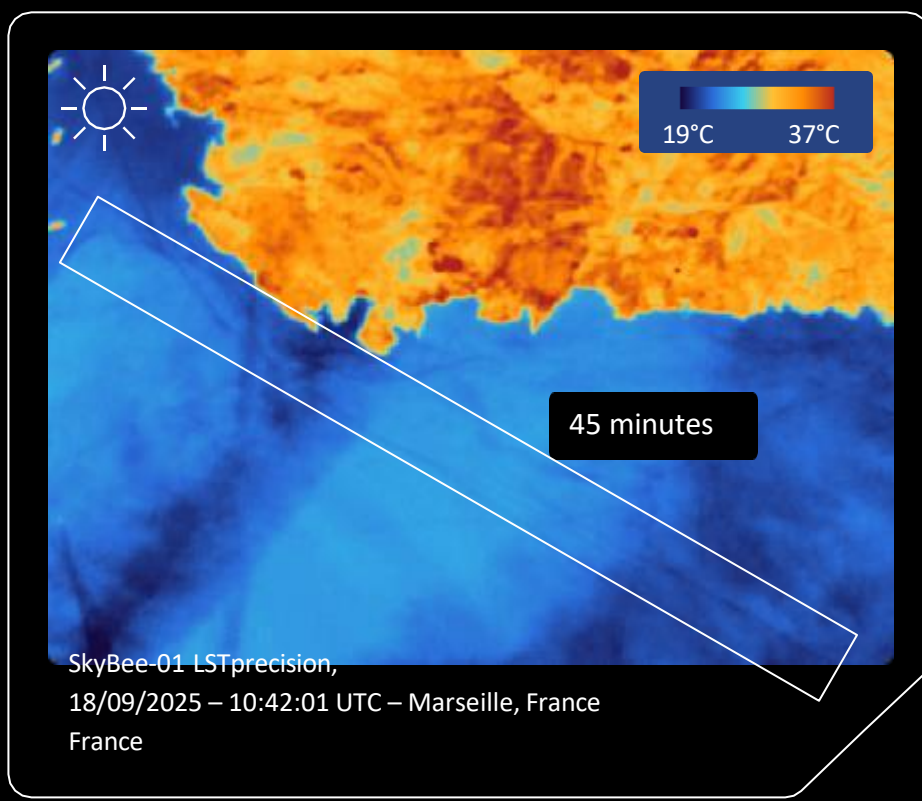
Détecter l'intention avant l'action.

L'optique décrit la position des objets. L'infrarouge thermique révèle l'activité et la préparation.

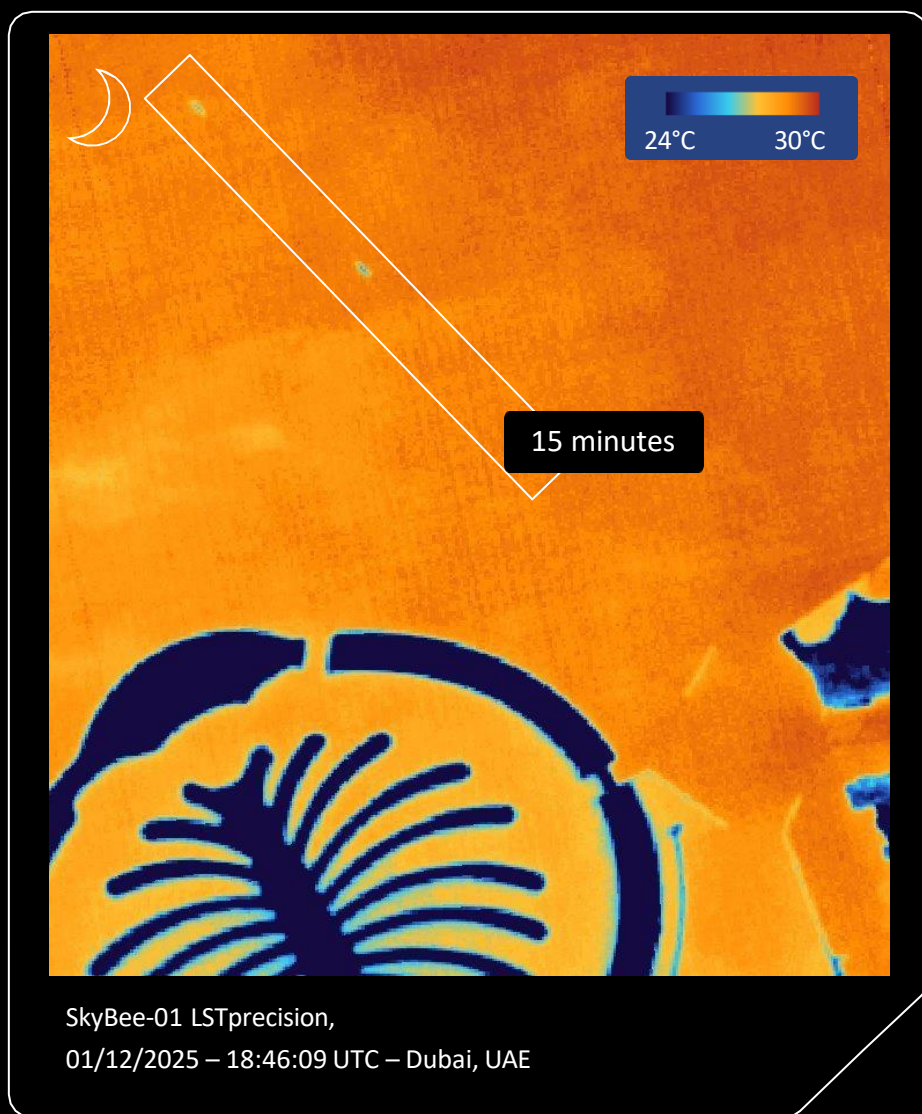
Le thermique prolonge la capacité de renseignement dans le temps.

Les signatures thermiques de sillage révèlent la direction, la vitesse et la trajectoire jusqu'à 80 minutes après le passage, de jour comme de nuit.

Tug Boat
Length: 18 m
Speed: 10.4 km

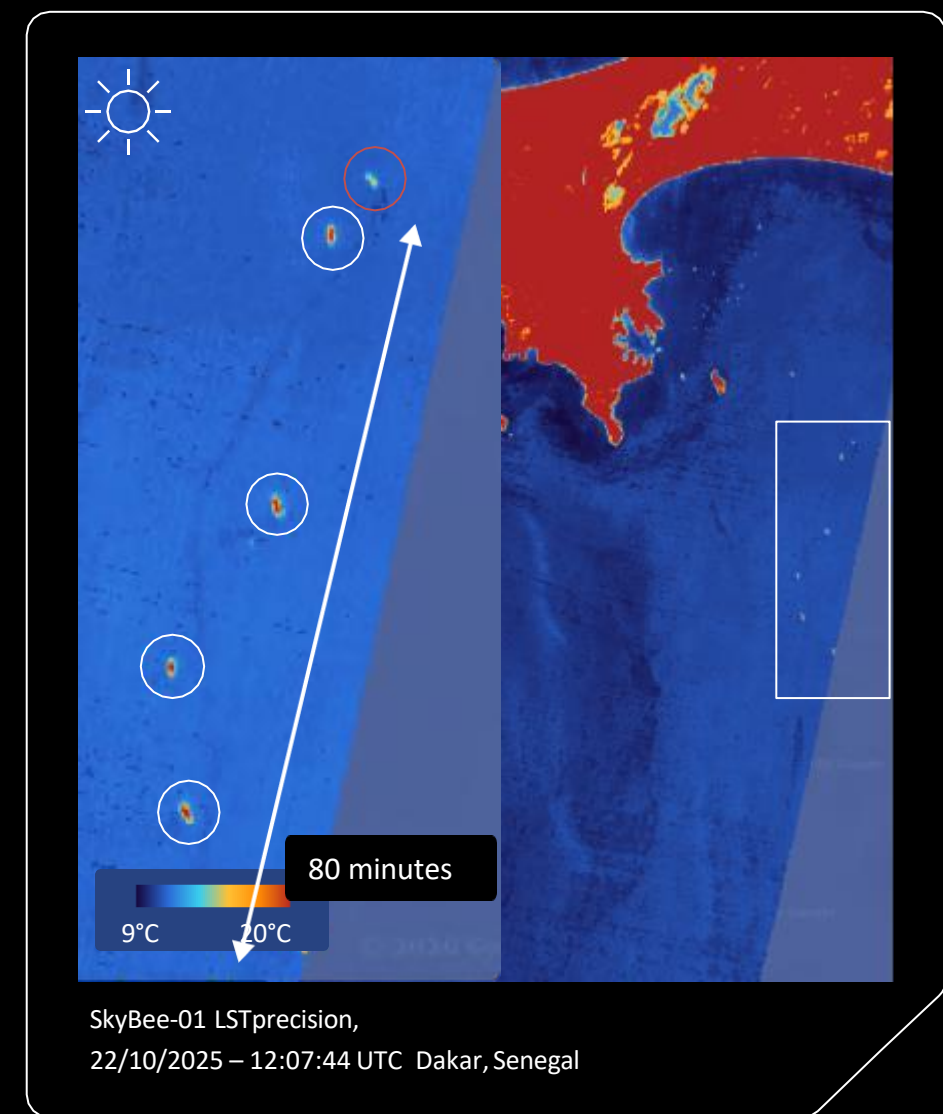


Pilot Vessel
Length: 22 m
Speed: 9.6 knots



○ Stationary vessels
● Moving vessel

Oil Chemical Tanker
[1 (Σ7hb*70I
{ & î Áb7.K.<7-



Dynamiques urbaines :

Comprendre les variations de température à l'intérieur des villes.

■ **PROBLEMATIQUE:**

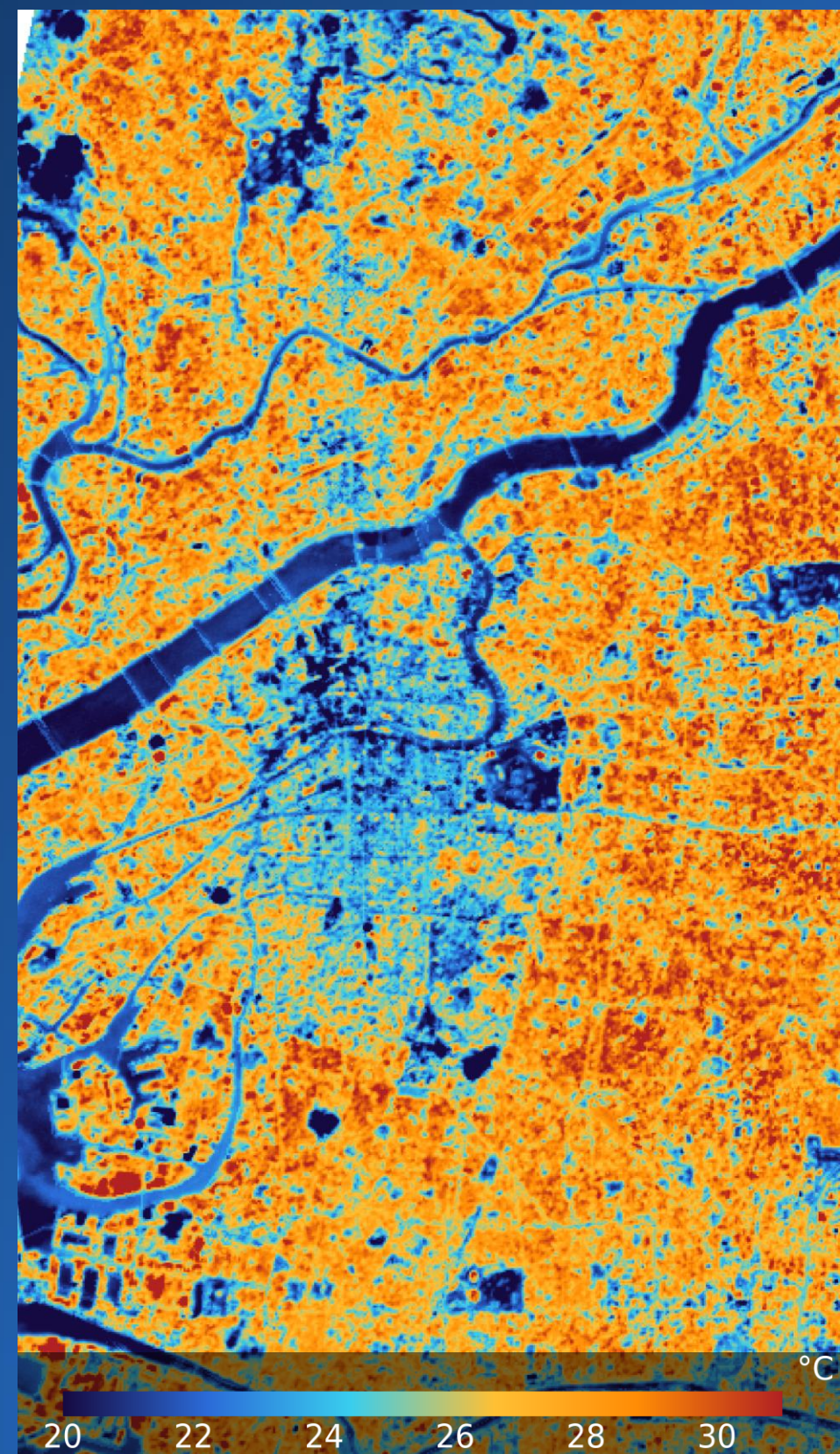
La résolution et les systèmes optiques actuels ne permettent pas de suivre l'évolution de la température en ville, de jour comme de nuit.

■ **CE QUE RELEVE LE THERMIQUE:**

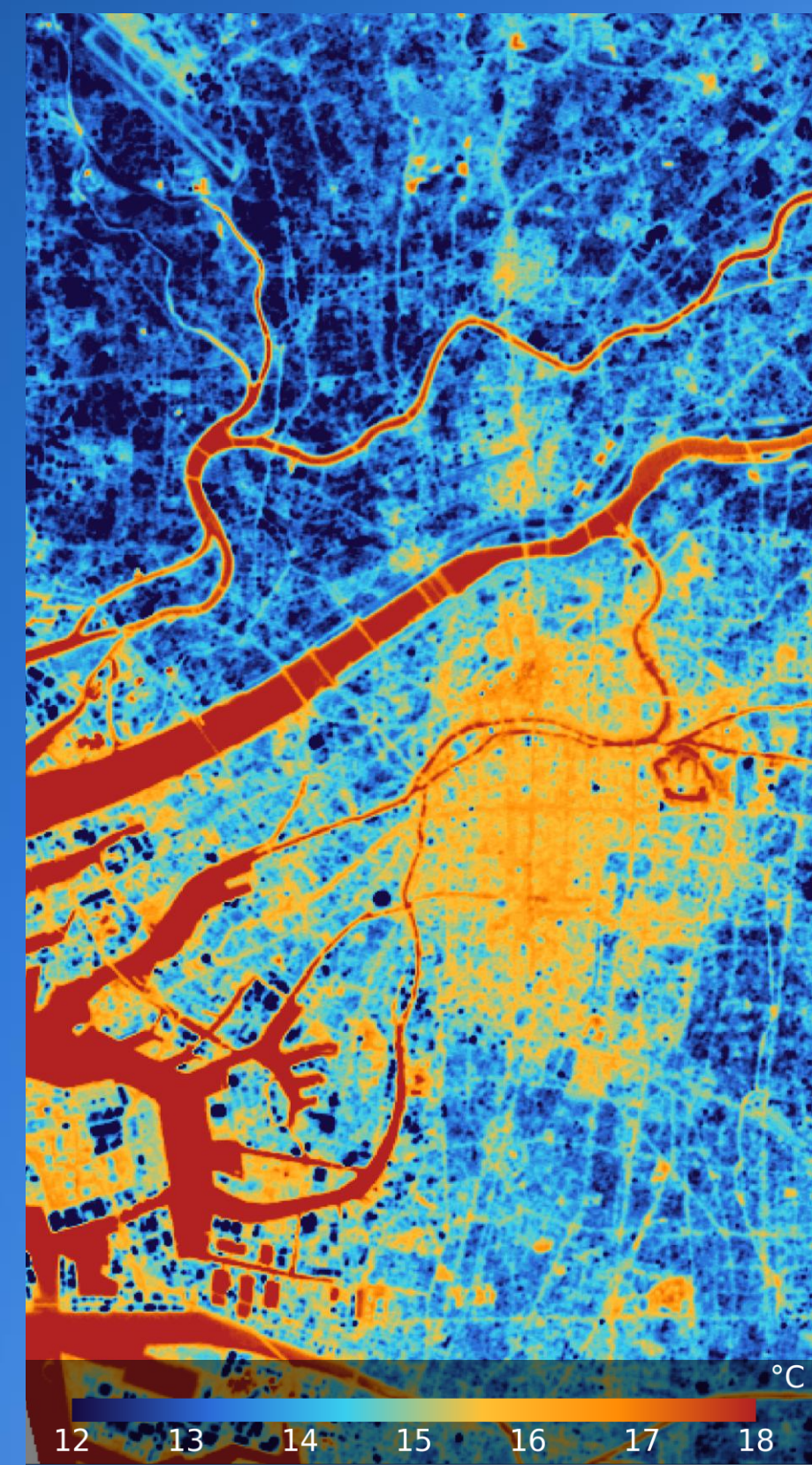
Capacité des quartiers et des bâtiments à se réchauffer et à se refroidir, classification des matériaux, suivi de la végétation et des ressources en eau au sein des villes.

Osaka, Japon

JOUR



NUIT

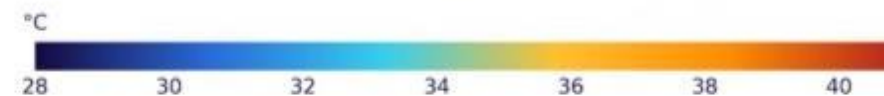


Surveillance urbaine : analyse des logements vacants

Winter LST

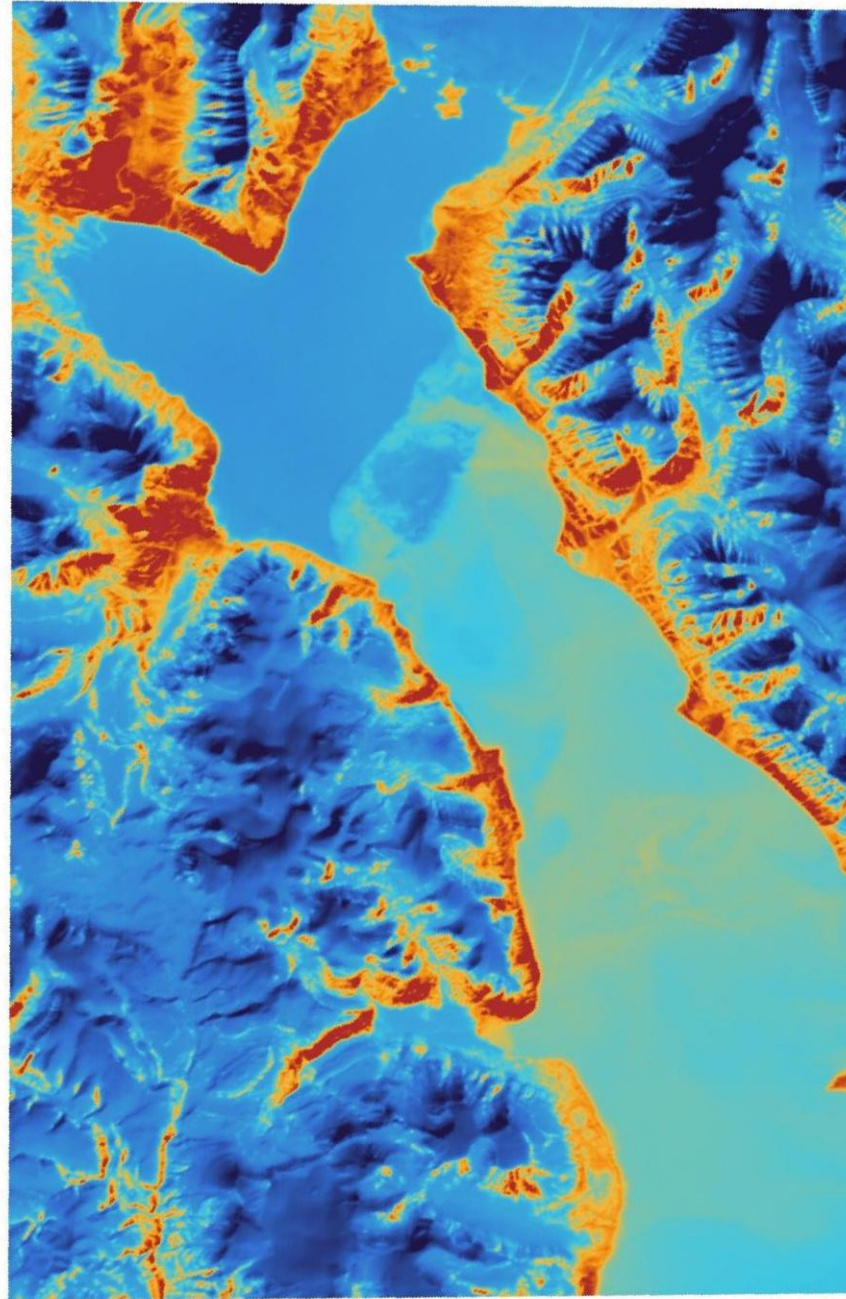


Summer LST

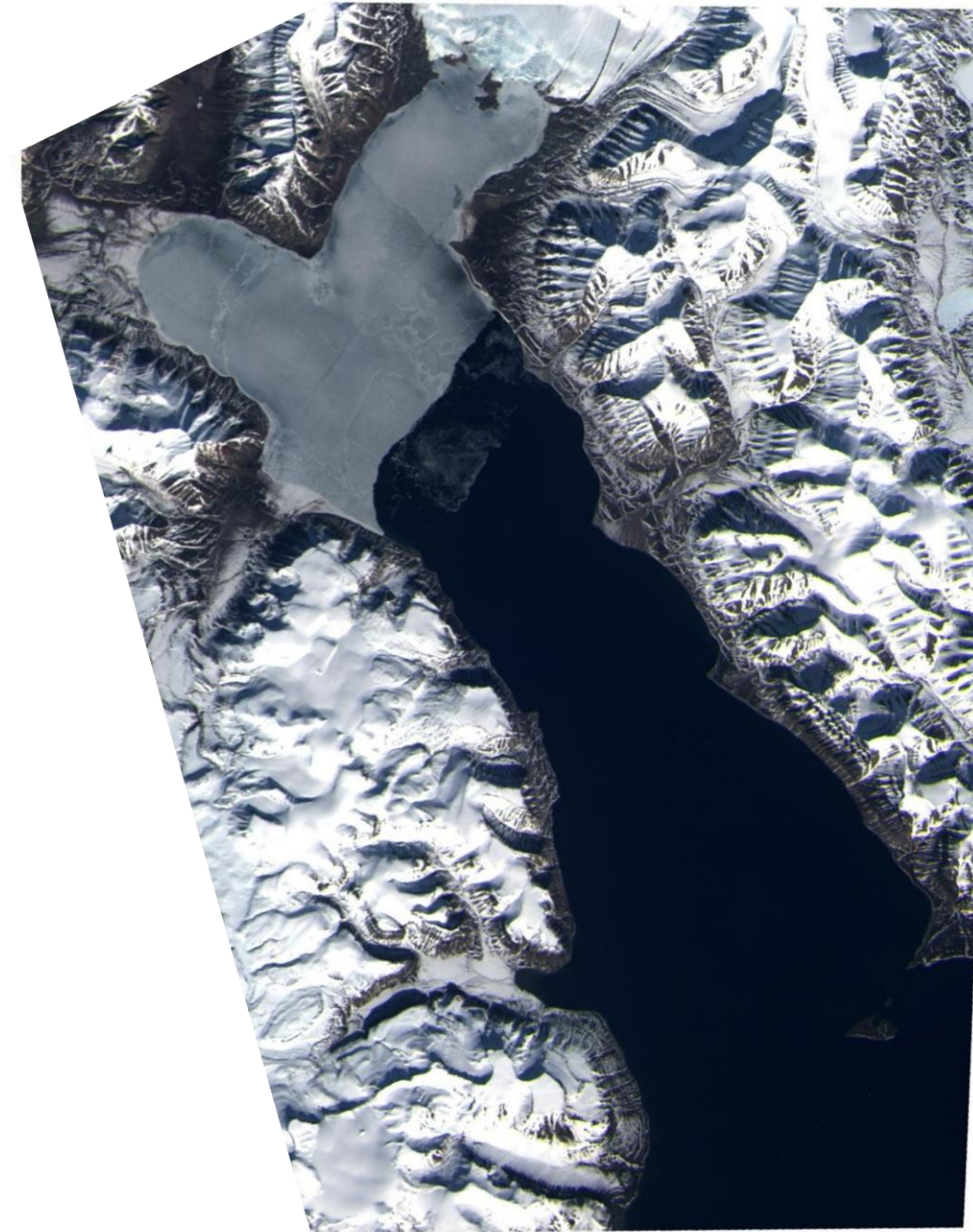


Un écart thermique supérieur à 8 °C signale les actifs inutilisés ; le partenaire assureur valide la valeur de prévention des sinistres pour les calculs de primes d'assurance

Suivi du permafrost: analyse de la situation au sol



*Svalbard (Norway)
Image thermique, Skybee-1*



*Svalbard (Norway)
Image visible, Skybee-1*