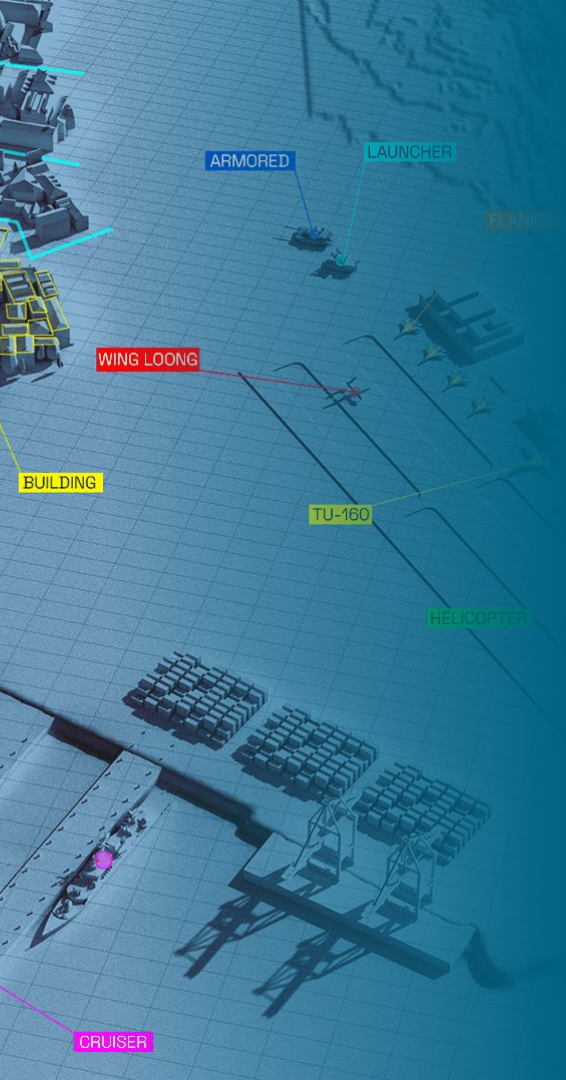


Augmentation significative des performances sur la détection d'objets militaires grâce à l'imagerie Pléiades Neo

5 Octobre
2023

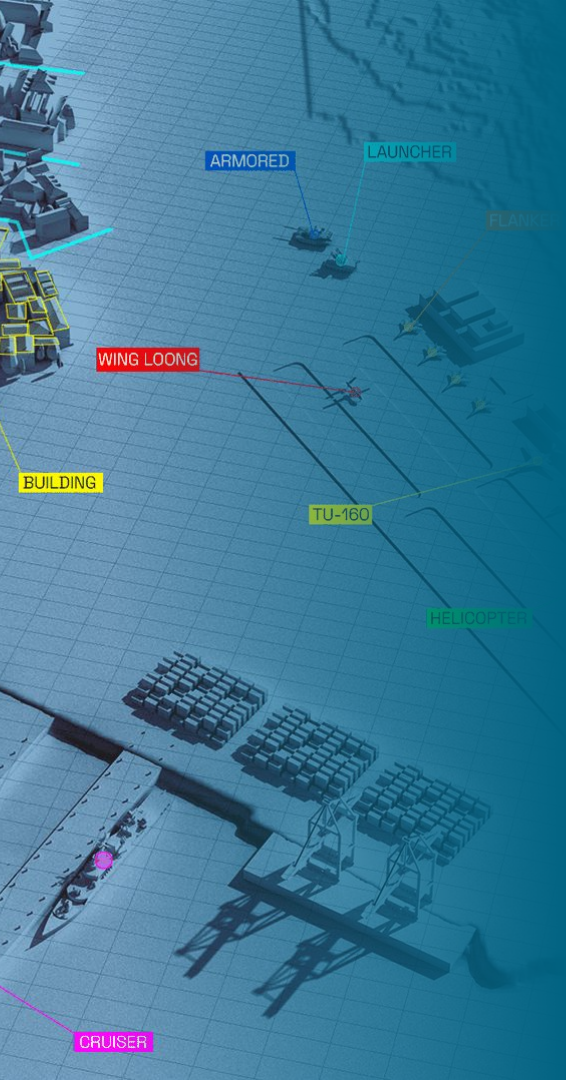


Aurèle Dalibot
Squad Lead
Data Scientist
Preligens



Agenda

- 01 | Raison d'être et présentation synthétique de l'entreprise
- 02 | Historique
- 03 | Impact sur les performances
- 04 | Des algorithmes opérationnels
- 05 | Nouveaux challenges et conclusion



Agenda

01

Raison d'être et présentation synthétique de l'entreprise

02

Historique

03

Impact sur les performances

04

Des algorithmes opérationnels

05

Nouveaux challenges et conclusion



Détecter les signaux
faibles et **faciliter**
l'analyse

grâce au **traitement**
massif des sources
multi INT par l'IA

Carte de visite

Création : **2016**

Siège : Paris

Centre de R&D : Rennes

Bureaux : Washington D.C.



Marché & clients

De l'IA au service du
renseignement et des opérations

Domaine de spécialité : **IMINT**

Collaboration étroite avec l'OTAN
(accréditation BICES, contrat
Shape, déploiement au NIFC)

Contrats aux US et au Japon



Équipe

260 salariés, dont 220
à Paris (septembre 2023)

10% d'experts du renseigne-
ment, anciens militaires

Plus grande équipe IA spécialisée
renseignement et défense en
Europe

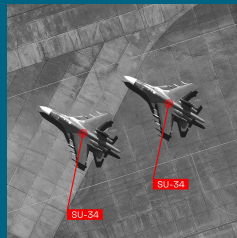


Preligens a pour mission **d'accompagner les experts du Renseignement et de la Défense** dans
leur prise de décision opérationnelle pour la construction d'un monde plus sûr.

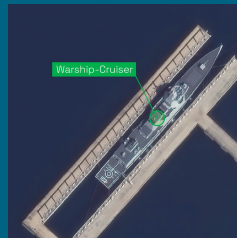
10 détecteurs IA propriétaires



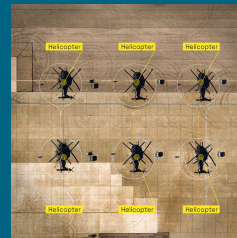
Des **algorithmes d'intelligence artificielle de détection automatique** entraînés et conçus **pour détecter, classer et identifier des objets d'intérêt sur des milliers d'images satellites optiques.**



Aéronefs



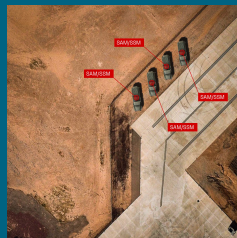
Navires



Hélicoptères



Véhicules blindés



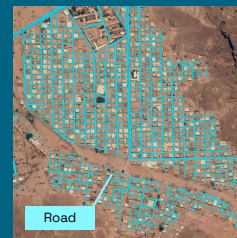
SAM/SSM



Tentes



Bâtiments



Routes

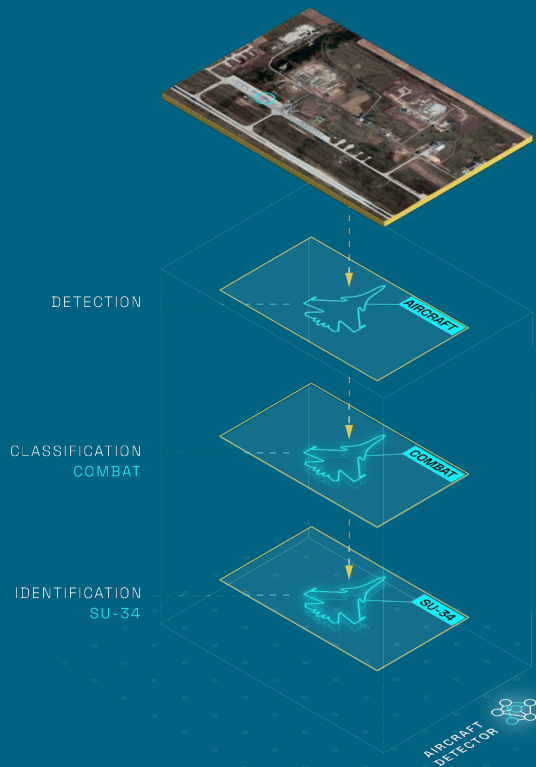


Véhicules civils et militaires



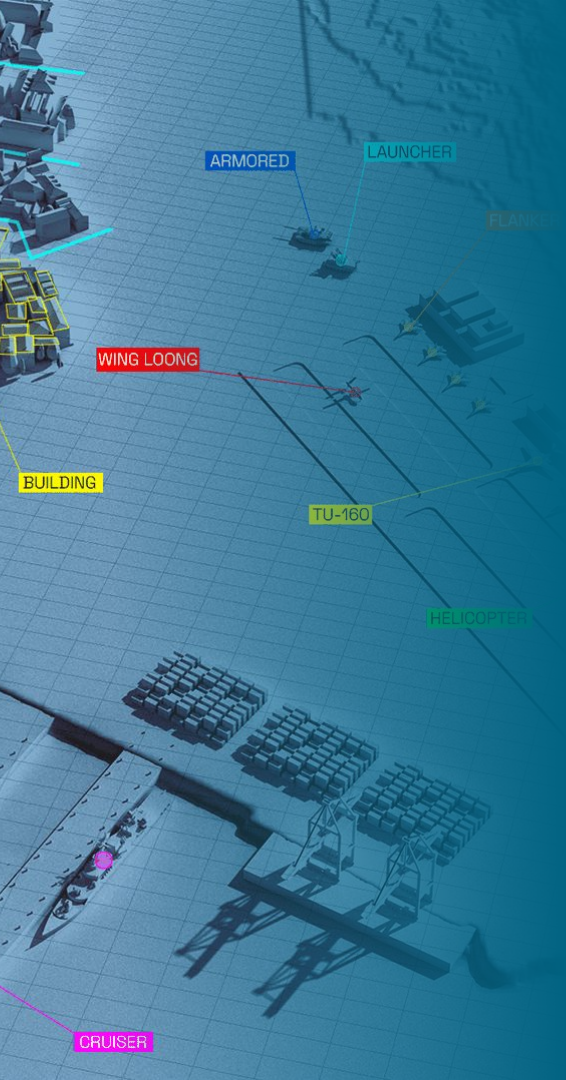
Protection Passives

Qu'est-ce qu'un détecteur ?



Un détecteur est une version prête à l'emploi d'algorithmes complexes d'intelligence artificielle qui automatisent la détection de types spécifiques d'objets dans une **image satellite optique à très haute résolution (THR)**.

En exploitant **l'apprentissage automatique** et une **base de données exclusive** de dizaines de millions d'objets, les détecteurs de Preligens sont capables de **détecter, classer et identifier** des objets avec des performances inégalées.



Agenda

01

Raison d'être et présentation synthétique de l'entreprise

02

Historique

03

Impact sur les performances

04

Des algorithmes opérationnels

05

Nouveaux challenges et conclusion

Un rapide historique

Avril 2021



Lancement de
Pléiades Neo 3

Août 2021



Lancement de
Pléiades Neo 4

Avril 2022



Première
commande
d'images Pléiades
Neo par Preligens

2022



10%
des images
achetées chez
Preligens viennent
de Pléiades Neo

15000km²
d'images achetés

Fin 2022

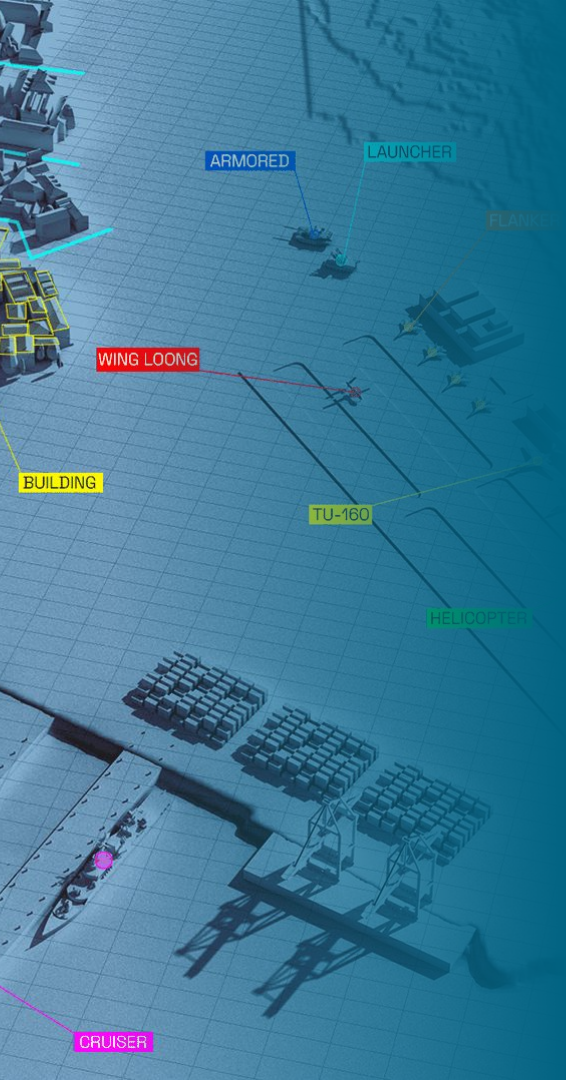


1er entrainement
de nos détecteurs
avec les images
Pléiades Neo

2023



50%
des images
achetées chez
Preligens viennent
de Pléiades Neo

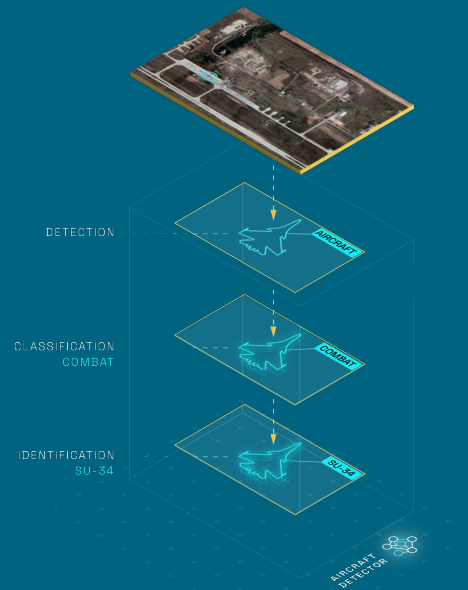
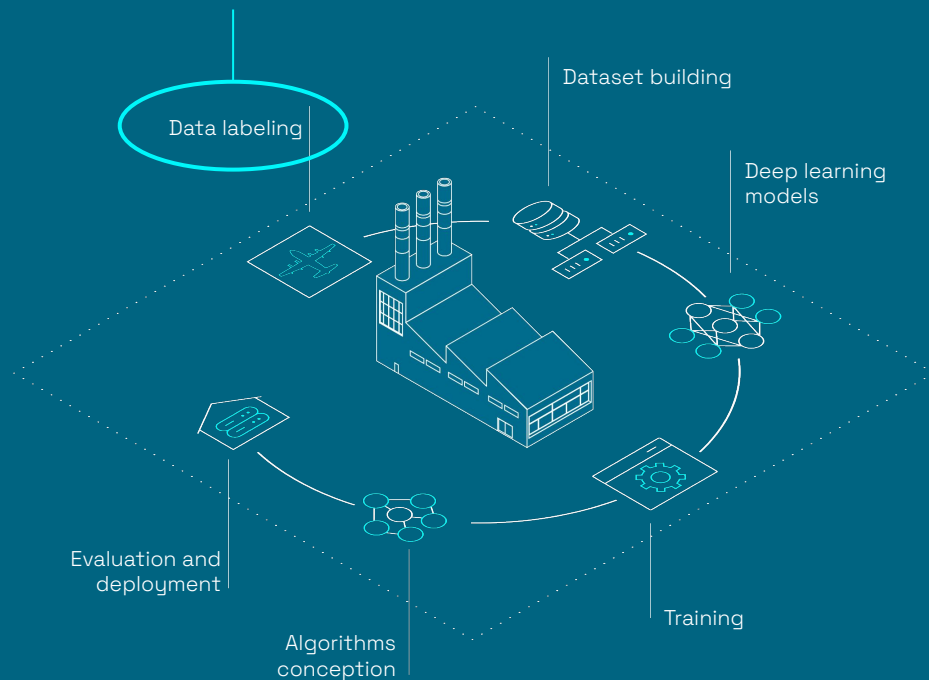


Agenda

- 01 | Raison d'être et présentation synthétique de l'entreprise
- 02 | Historique
- 03 | Impact sur les performances
- 04 | Des algorithmes opérationnels
- 05 | Nouveaux challenges et conclusion

Entraînement des détecteurs

Injection des nouvelles images PNEO



Rappel: qu'est-ce qu'un détecteur ?

Définition des métriques

1 - Métriques de **détection**

Détection correcte de la position de chaque observable



Rappel : % d'observables à détecter qui sont bien détectés

Exemple : $5/7 = 71\%$

Sur 7 avions à détecter, 5 sont bien détectés

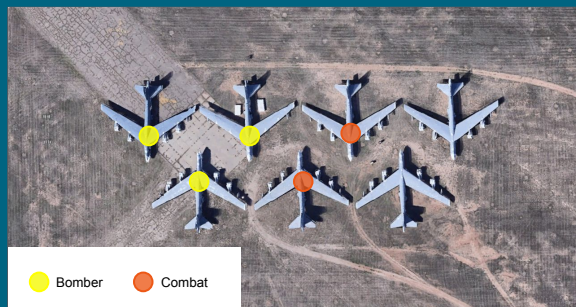
Précision : % des détections qui correspondent à des observables à détecter

Exemple : % = 83%

Sur 6 détections, 5 sont des avions à détecter

2- Métriques de **classification**

Attribution correcte de la bonne classe à chaque prédiction



Métrique : % d'observables bien détectés qui sont correctement attribués à une classe d'observables

Exemple : $3/5 = 60\%$

Sur 5 avions bien détectés :

- 3 sont correctement classifiés (3 bomber)
- 2 sont incorrectement classifiés (2 combat au lieu de 2 bombers)

3- Métriques d'**identification**

Attribution correcte de la bonne identité à chaque prédiction

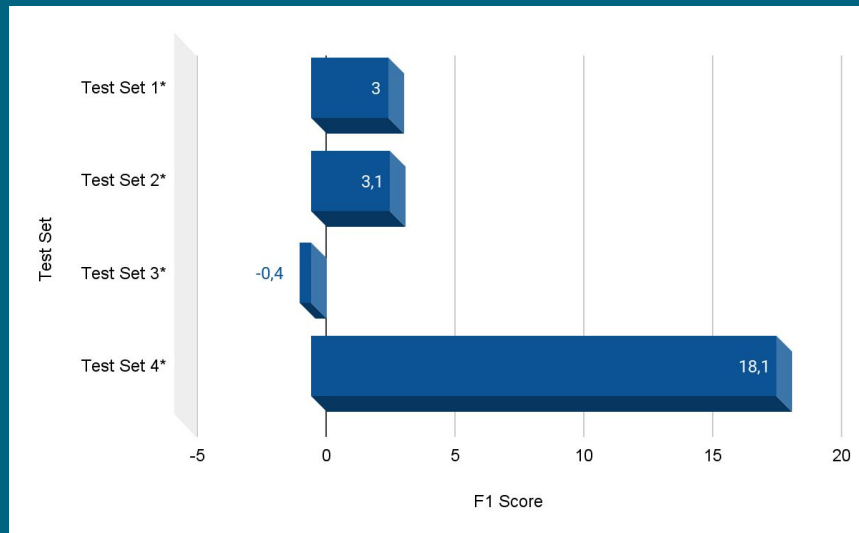


Métrique : % d'observables bien détectés et bien classifiés qui sont correctement attribués à une identité d'observables

Exemple : $2/3 = 66\%$

- Sur 3 avions bien détectés et classifiés en bomber :
- 2 sont correctement identifiés (2 B52)
 - 1 est incorrectement identifié (Tu22m au lieu de B52)

Cas d'usage du détecteur de véhicules blindés

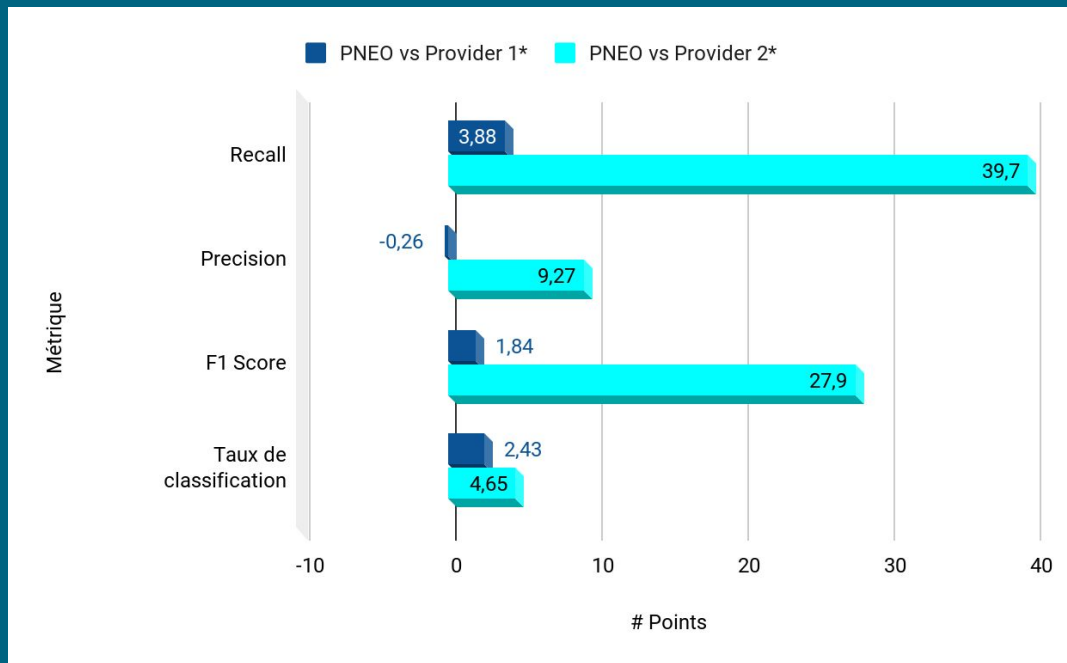


Impact des entraînements avec des images Pléiades Neo 3-4
sur les performances du détecteur de véhicules blindés

Impact sur les confusions entre
les blindés et les véhicules
militaires/civils



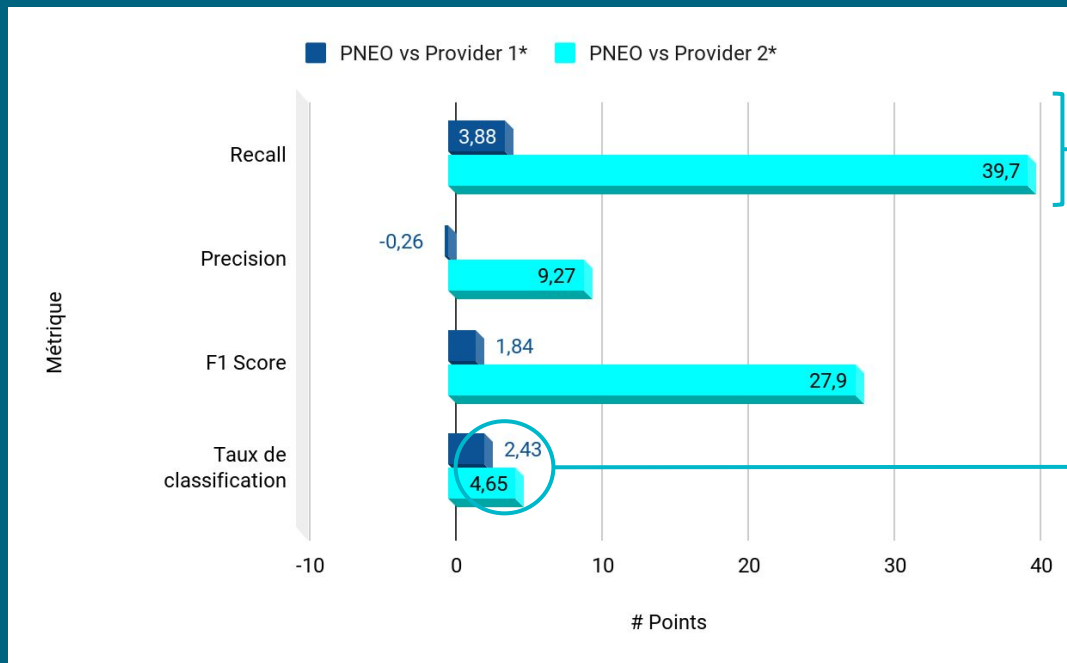
Cas d'usage du détecteur de véhicules



Comparaison des performances du détecteur véhicules sur des images
Pléiades Neo 3-4 et des images d'autres fournisseurs

* : anonymisé

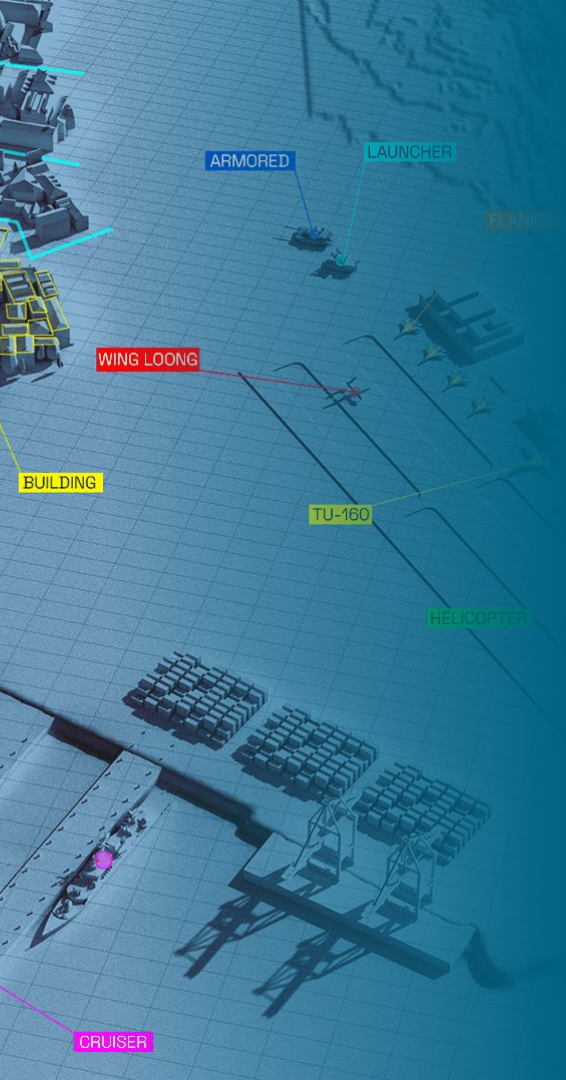
Cas d'usage du détecteur de véhicules



Moins de véhicules sont ratés.

Amélioration sur la classification.
Meilleure distinction entre les classes malgré la taille des observables.

Comparaison des performances du détecteur véhicules sur des images
Pléiades Neo 3-4 et des images d'autres fournisseurs



Agenda

01

Raison d'être et présentation synthétique de l'entreprise

02

Historique

03

Impact sur les performances

04

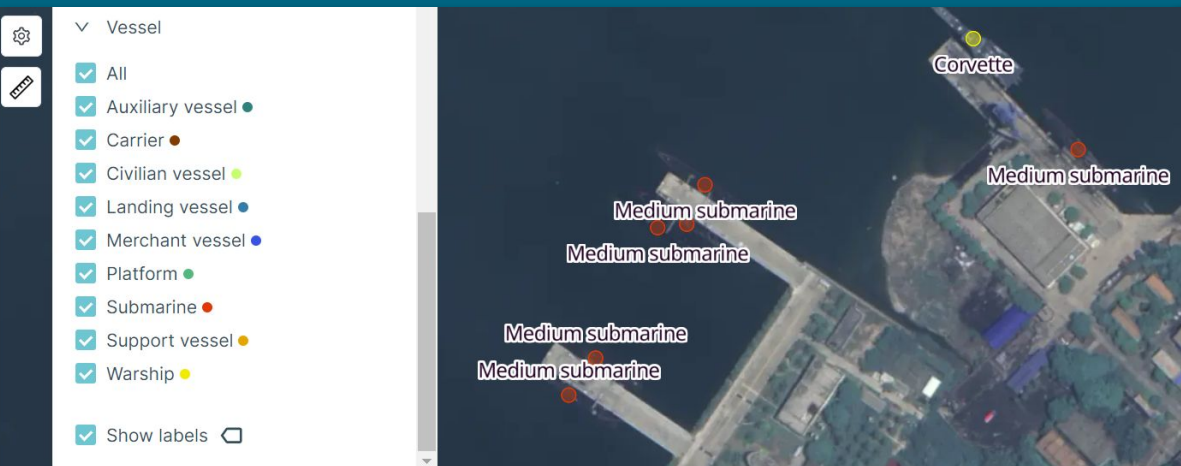
Des algorithmes opérationnels

05

Nouveaux challenges et conclusion

Nos algorithmes sont utilisés au quotidien en opérations

Ces capacités IA sont utilisées aux niveaux stratégiques et tactiques par la France et ses alliés. Nos détecteurs fonctionnent sur des images témoignant de tout environnement (conditions climatiques, lumière, zones froides ou chaudes...) et dans tout contexte (objet à l'arrêt, en mouvement, tronqué...).



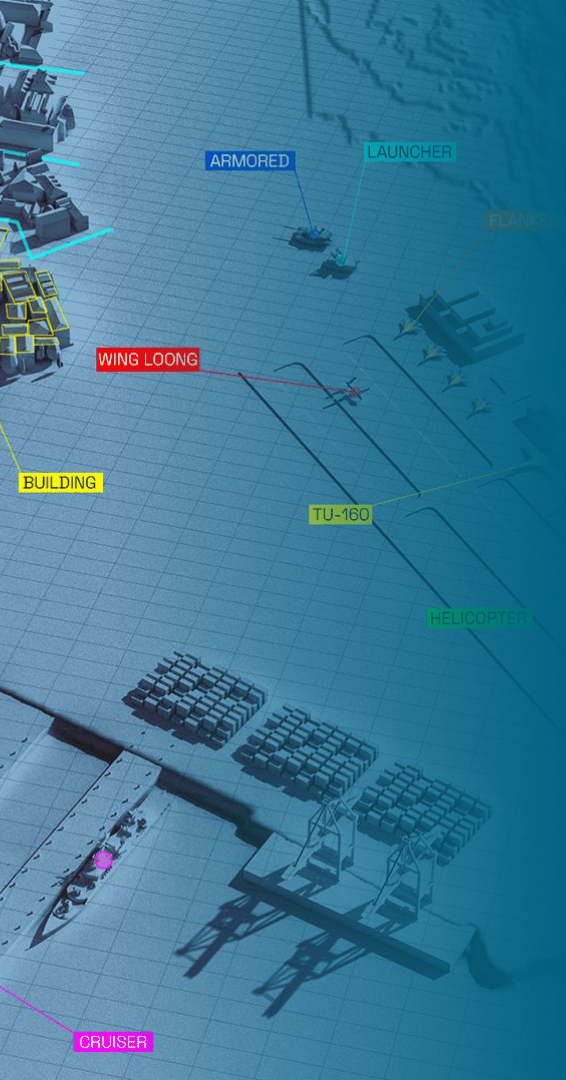
Capture d'écran de détections IA Preligens sur une image Airbus PNeo, issu d'une plateforme opérationnelle. Exemple de sous-marins et navires chinois.

Detections IA © Preligens 2023. Imagerie Pléiades Neo 30cm resolution © Airbus DS 2023



Déploiement des algorithmes Preligens par les armées françaises lors de l'exercice ORION 23

© Preligens



Agenda

01

Raison d'être et présentation synthétique de l'entreprise

02

Historique

03

Impact sur les performances

04

Des algorithmes opérationnels

05

Nouveaux challenges et conclusion

Conclusion

1

Améliorations significatives des performances sur la détection d'objets militaires

2

Gains visibles sans développement supplémentaire sur les architectures des détecteurs

3

Adaptation aux besoins des clients

4

Enjeux futurs

PRELIGENIS

Thank you!