

ROYAL CANADIAN  
AIR FORCE



AVIATION ROYALE  
CANADIENNE

# Protection, sécurité et engagement

## Prochaine génération de Canadiens Sensibilisation au domaine spatial



M. Cam Stoltz (Col ret.)  
Directeur – Besoins (Espace)  
28 avril 2021



# APERÇU

- Protection du Canada, Sécurité en Amérique du Nord et Engagement dans le monde
- Recherche et développement (R et D) dans les nouvelles technologies spatiales
- Engagements et partenariats actuels et futurs du secteur de défense aérienne (SDA)
- Capacités actuelles et futures du Canada en matière de SDA

# PROTECTION, SÉCURITÉ, ENGAGEMENT



NON CLASSIFIÉ





# Une nouvelle vision canadienne de la défense : *PROTECTION, SÉCURITÉ, ENGAGEMENT*

## PROTECTION du Canada



## SÉCURITÉ en Amérique du Nord



## ENGAGEMENT dans le monde



Les effets spatiaux sont un élément commun à toutes les missions et font partie intégrante des opérations touchant au domaine



- Défense ferme du Canada
- Réponse rapide aux catastrophes
- Recherche et sauvetage efficace
- Présence accrue dans l'Arctique
- Secteur de la défense novateur



- Surveillance continue des approches aériennes et maritimes du Canada
- Commandement de la défense aérospatiale de l'Amérique du Nord (NORAD) moderne et efficace
- Lien fort avec les États-Unis en matière de défense
- Recherche de pointe dans le domaine de la défense



- Un engagement solide envers l'OTAN, l'ONU et les coalitions
- Soutien des intérêts canadiens et de l'aide humanitaire
- Amélioration de l'alerte précoce
- Renforcement intégré des capacités avec les partenaires

**DES FORCES ARMÉES CANADIENNES AGILES ET PRÊTES AU COMBAT  
ET DES PERSONNES ET FAMILLES RÉSILIENTES**



## OBJECTIFS DE PSE CONCERNANT L'ESPACE

- En collaboration avec les alliés, dissuader... de plus en plus pertinent pour les domaines de l'espace et de la cybernétique
- Investir dans (Réaliser) une gamme de capacités spatiales et l'employer
- Défendre et protéger les capacités spatiales
- Collaborer avec les partenaires pour promouvoir les intérêts nationaux du Canada sur les questions spatiales
- Jouer un rôle de leader dans l'élaboration de normes internationales pour une utilisation responsable de l'espace
- Mener des travaux de recherche et développement de pointe sur de nouvelles technologies spatiales

NON CLASSIFIÉ

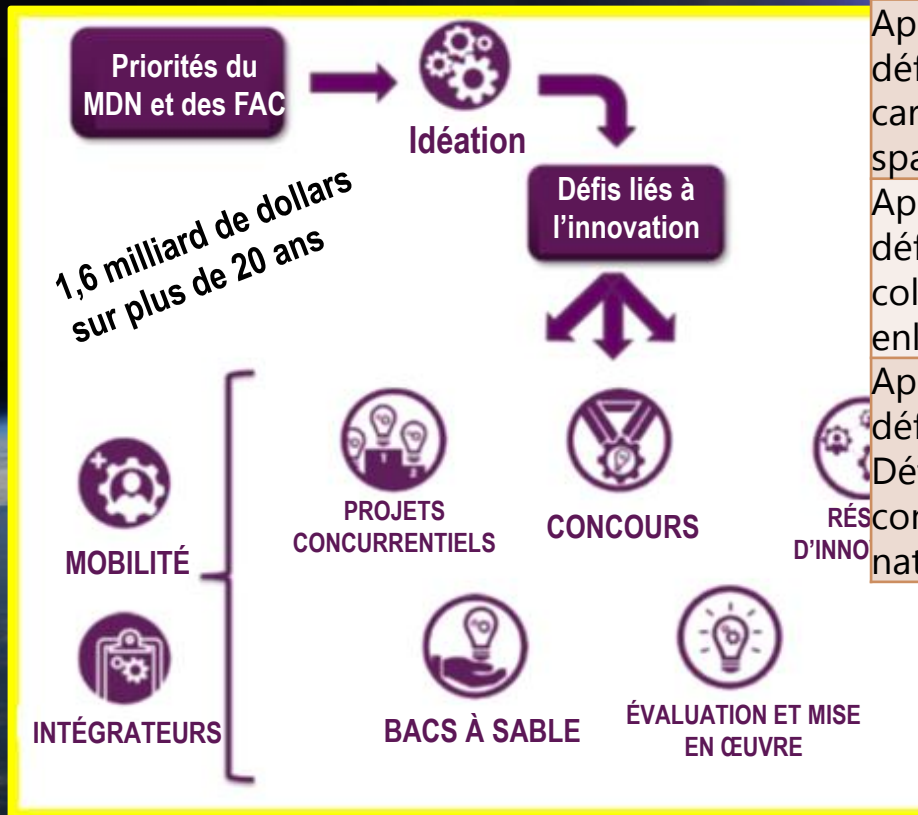


# RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT



NON CLASSIFIÉ

# INNOVATION POUR LA DÉFENSE EN MATIÈRE DE S ET T PROGRAMME D'EXCELLENCE ET DE SÉCURITÉ (IDÉES)



Défi	Date de lancement	État
Appel de propositions 1, défi 13 : Identification et caractérisation d'objets spatiaux	Avril 2018	4 solutions financées, achèvement d'ici mai 2021
Appel de propositions 3, défi 2 : Risque de collision – localiser et enlever les débris spatiaux	Août 2019	6 solutions financées, achèvement en déc. 2020
Appel de propositions 3, défi : Levez les boucliers! Défendre les satellites contre les menaces naturelles et artificielles	Sept. 2019	7 solutions financées, achèvement en févr. 2021



<https://www.canada.ca/fr/ministere-defense-nationale/programmes/idees-defense.html>

NON CLASSIFIÉ

# CONNAISSANCE DU DOMAINE SPATIAL (CDS)

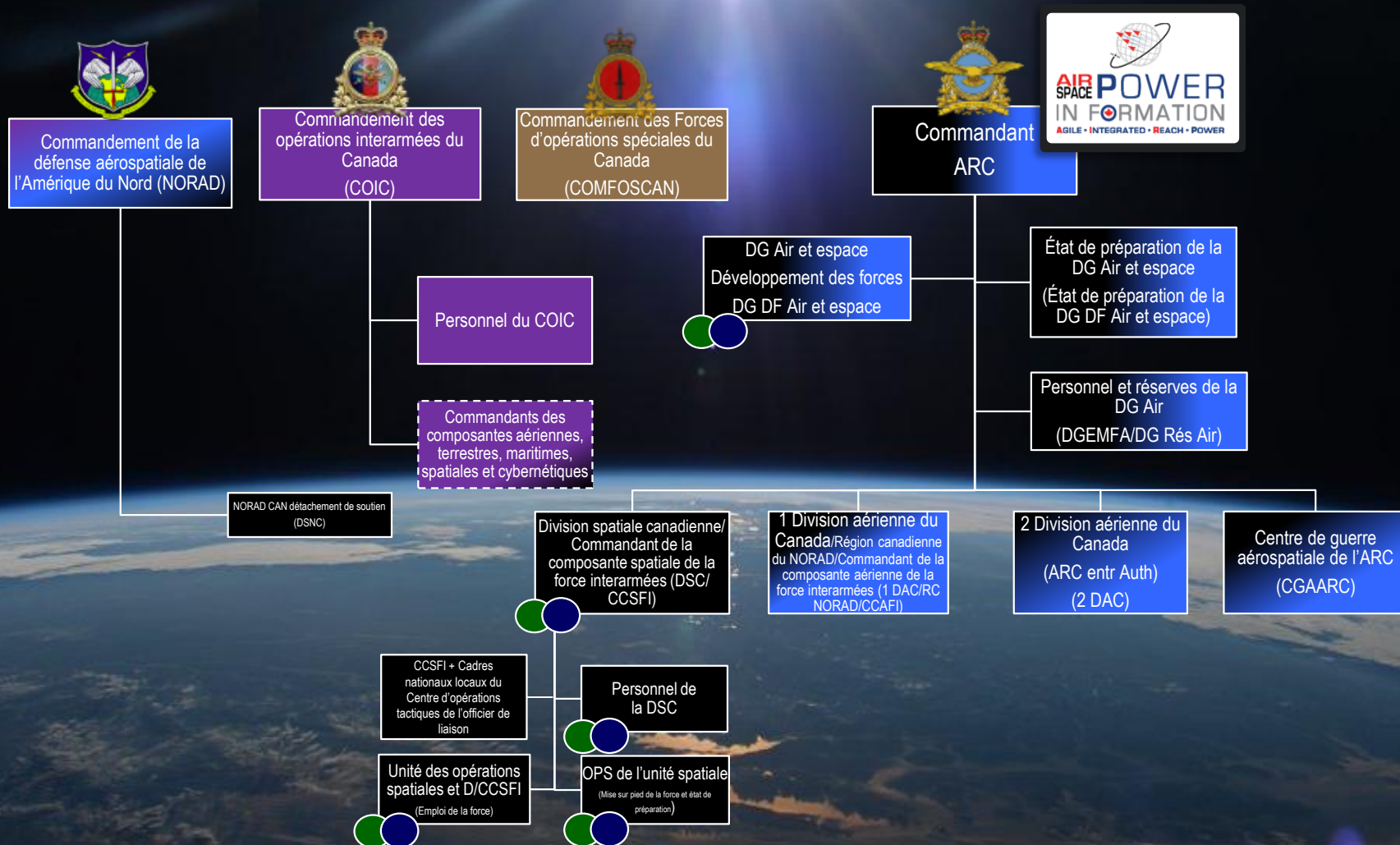
## ENGAGEMENTS, PARTENARIATS ACTUELS ET FUTURS



NON CLASSIFIÉ



# FAC ESPACE INTERARMÉES – 2024



Puissance aérienne :  

Puissance spatiale :  

Interarmées :  

FOS :  

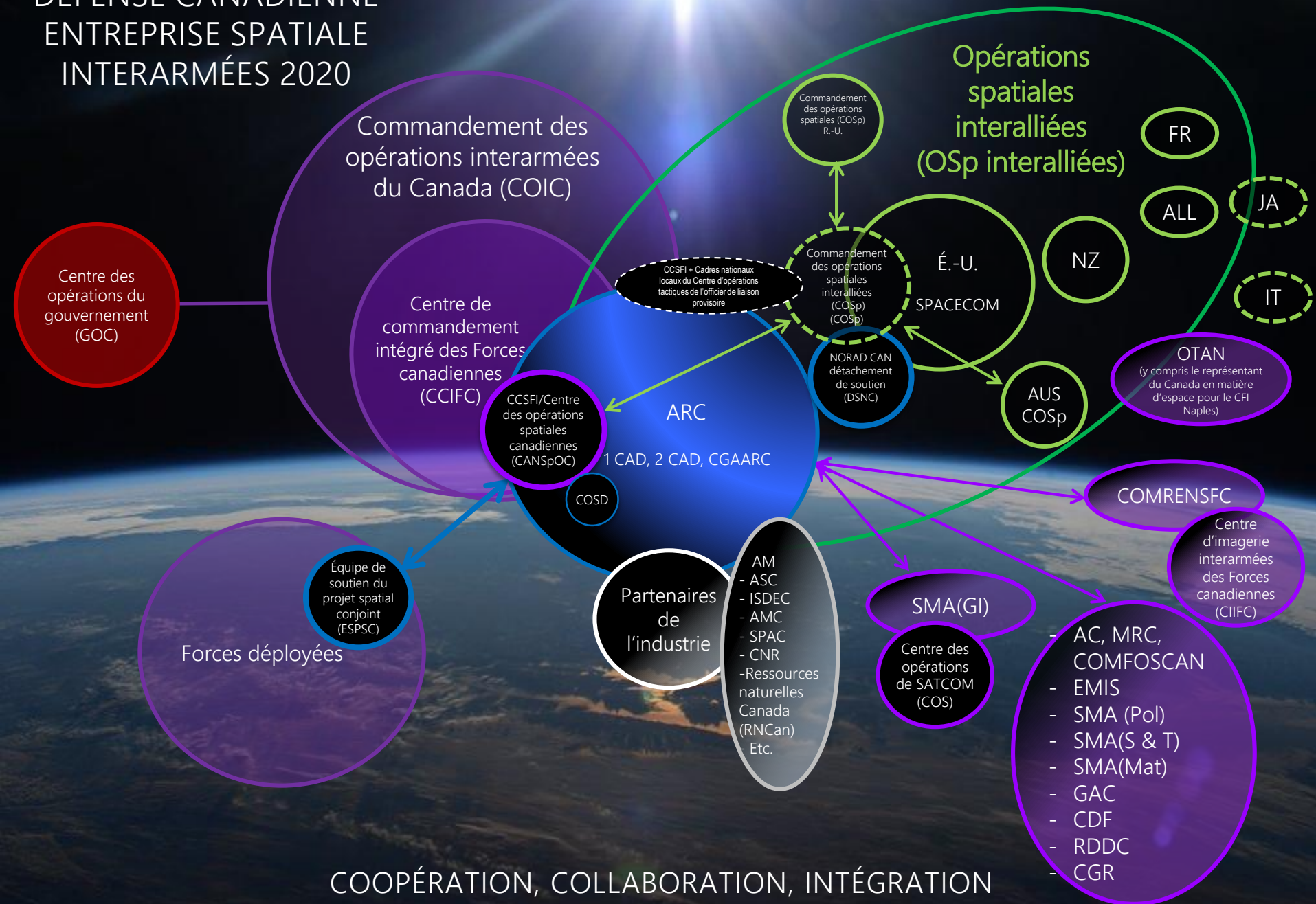
Armée canadienne + Marine royale canadienne intégrée : ● ●

Espace Pers : DSC/FD/État de préparation/DSNC/Entreprise de défense de l'espace

275

NON CLASSIFIÉ

# DÉFENSE CANADIENNE ENTREPRISE SPATIALE INTERARMÉES 2020





# OPÉRATIONS SPATIALES INTERALLIÉES (OSI) DANS LES MÉDIAS SOCIAUX



**Royal Canadian Air Force** @RCAF\_ARC - Apr 18, 2020

"Destabilizing test activities can affect space safety/stability, which is essential for 🇨🇦, our partners and allies. It is more important than ever to advance norms of responsible behavior in space!" BGen Kevin Whale, CAF Space Component Commander



**U.S. Space Command** @US\_SpaceCom - Apr 15, 2020

It's a shared interest, responsibility of all spacefaring nations to create safe/stable/operationally sustainable conditions in #space. In this time of crisis, space systems support global logistics/transpo/comms to defeat #COVID19. go.usa.gov/xv8rH



**Royal Canadian Air Force** @RCAF\_ARC

Combined Space Operations initiative Principals from 🇨🇦🇩🇪🇫🇷🇩🇪🇬🇧🇮🇹🇯🇵 met on 13-14 Jan to continue work on a shared vision and mission to ensure the space domain remains safe, secure, and accessible to all.

[rcaf.forces.gc.ca/en/space/partn...](https://rcaf.forces.gc.ca/en/space/partn...)

## COMBINED SPACE OPERATIONS COUNTRIES WILL:

- Lead as responsible space actors
- Enhance the resilience and protection of space systems
- Be ready to operate together

Canada.ca/Defence

Canada

1:01 PM - Jan 15, 2021 - Twitter Web App



**Royal Canadian Air Force** @RCAF\_ARC - Jul 23, 2020

"Testing of space-based weapons on orbit destabilizes the space environment. Ensuring responsible behaviour in space is critical for Canada, our partners, allies and the broader global community." BGen Mike Adamson, CAF Space Component Commander



Russia conducts space-based anti-satellite weapons test  
U.S. Space Command has evidence that Russia conducted a non-destructive test of a space-based anti-satellite weapon. On July 15, ...  
[spacecom.mil](https://spacecom.mil)



**National Defence** @NationalDefence - Aug 6, 2020

On 23 July 2020, representatives from 🇨🇦🇩🇪🇫🇷🇩🇪🇬🇧🇮🇹🇯🇵 attended the virtual combined Space Operations (CSpO) Principals Board.



Canada.ca/Defence

Canada

NON CLASSIFIÉ



# PARTENARIATS ET PROTOCOLES D'ENTENTE (PE) DU MDN RELATIFS À L'ESPACE

Tous les PE relatifs à l'espace	Nb	Partenaires	Résumé
<b>PERSONNEL</b> - Échange de personnel de la Défense	6	Autres ministères fédéraux (ASC, ISDE) et États-Unis	Accord d'offre d'affectations de travail sur place à des militaires, scientifiques, ingénieurs et logisticiens choisis, y compris des affectations de membres des FAC en tant qu'astronautes.
<b>RDEE</b> - Plateforme et charges utiles de satellites, systèmes d'information de commandement et de contrôle (SIC2)	5	Alliés (Groupe des cinq)	Collaboration en recherche, développement, essai et évaluation (RDEE) et prototypage menant potentiellement à de meilleures capacités de défense.
<b>OPÉRATIONS</b> - SATCOM, RSR, CSS, PNS, Recherche et sauvetage	11	Autres ministères fédéraux (ASC, RNCAN, SPC) et alliés (Groupe des cinq, Danemark, Luxembourg, Pays-Bas, Allemagne, France)	Échange de données de capteurs, création d'effets spatiaux et intégration aux opérations, conception et coordination des infrastructures et des systèmes de commandement et de contrôle de mission, politiques.

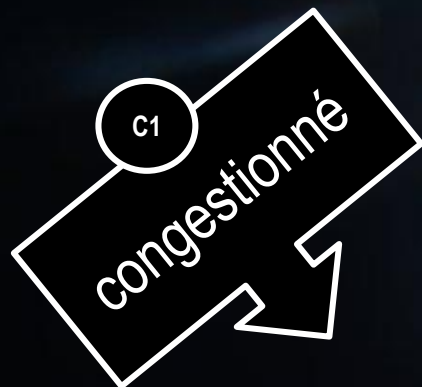
**Partenariats propres à la CDS : 10 PE et 5 activités/sous-activités**

# FEUILLE DE ROUTE SUR LA CONNAISSANCE DU DOMAINE SPATIAL (CDS)

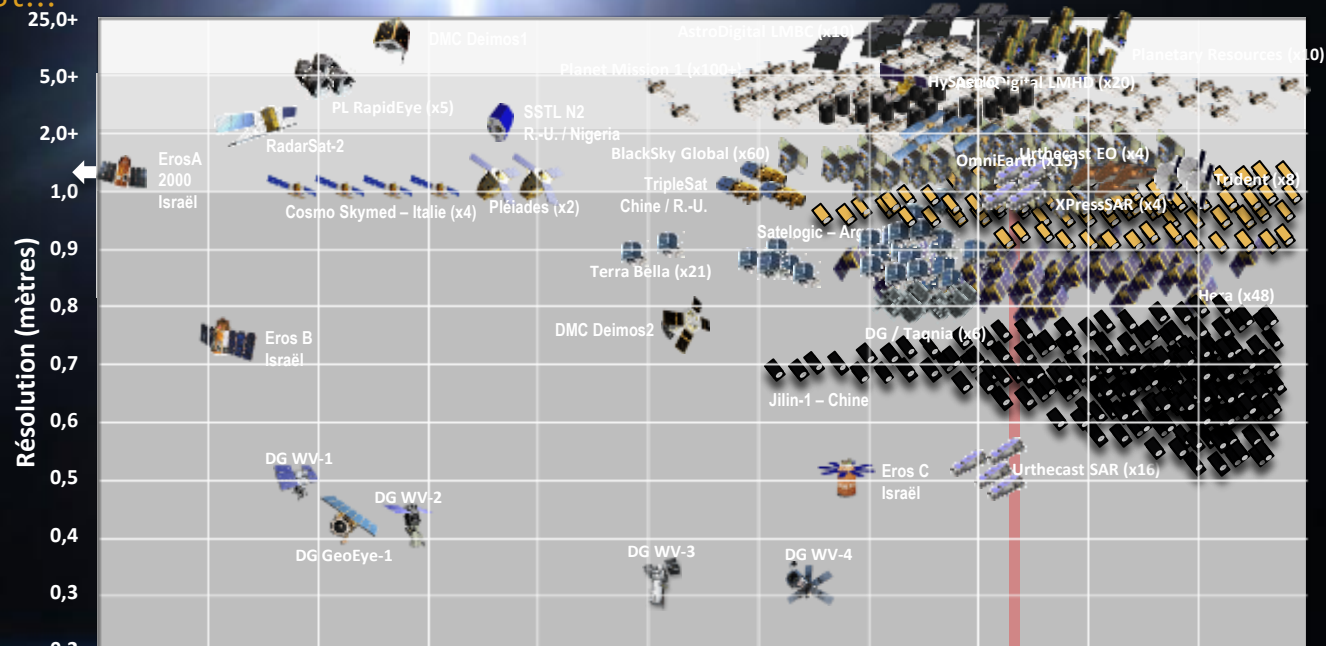


NON CLASSIFIÉ

Actuellement, l'espace est...



Le Canada a environ 60 satellites (commerciaux, civils, militaires) en orbite, soit environ 55 actifs et 5 débris.



Plus de 2200 satellites actifs,  
plus de 23 000 objets suivis

et plus de 500 000 objets plus petits qu'on ne peut suivre et dont la vitesse peut atteindre 36 000 km/h.

Exemple : Expansion prévue de GEOINT

2012 2014 2016 2018 2020 2022 2024 2026

**AUJOURD'HUI**

Sans mentionner les satellites :

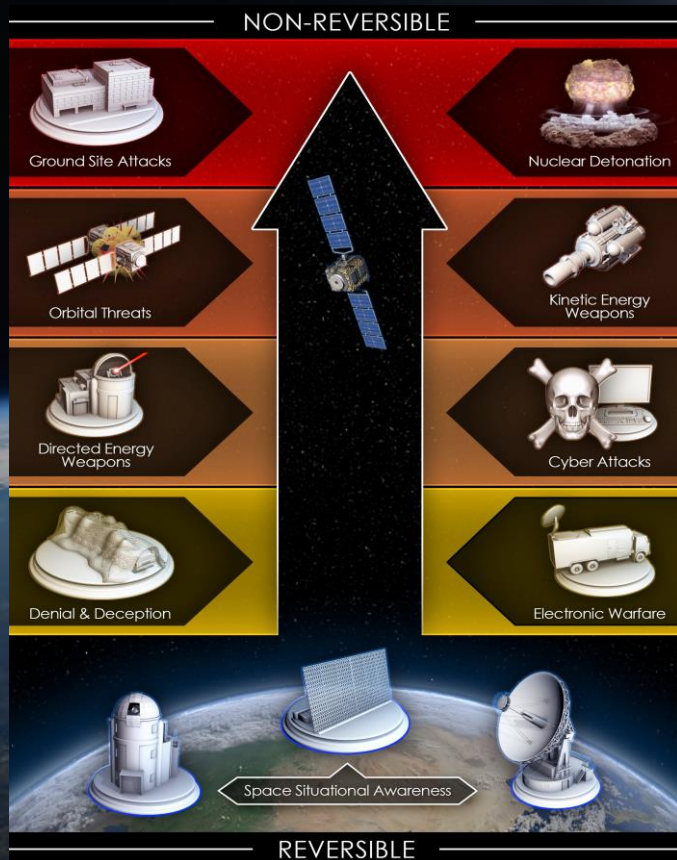
- de télécommunications;
- de positionnement, navigation et synchronisation (PNS);
- d'alerte aux missiles;
- météorologiques;
- etc.

NON CLASSIFIÉ



# CDS ET CONTESTER L'ACCÈS À L'ESPACE

contesté



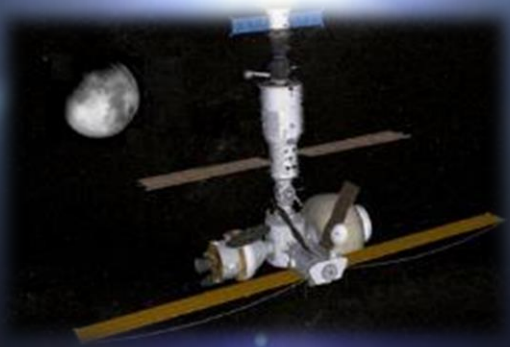
Source : « Competing in Space », National Air & Space Intelligence Center, décembre 2018

- Des adversaires potentiels ont conçu une vaste gamme d'**armes terrestres et spatiales** pour perturber et contester les systèmes spatiaux militaires et commerciaux :
- **Brouillage** des signaux GPS et des satellites de télécommunications;
- **Aveuglement** des satellites de renseignement, surveillance et reconnaissance (RSR) au moyen d'armes à énergie dirigée;
- **Missiles antisatellites**;
- **Capacités de neutralisation spatiale en orbite**;
- **Attaques physiques** contre les infrastructures et les sites terrestres;
- **Cyberattaques** contre les infrastructures et les sites spatiaux.

NON CLASSIFIÉ

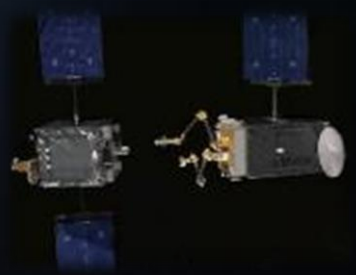
L'espace est..

C3  
concurrentiel



Station spatiale lunaire Gateway

Entretien, ravitaillement et réparation en orbite



Exploration minière spatiale



Exploration spatiale

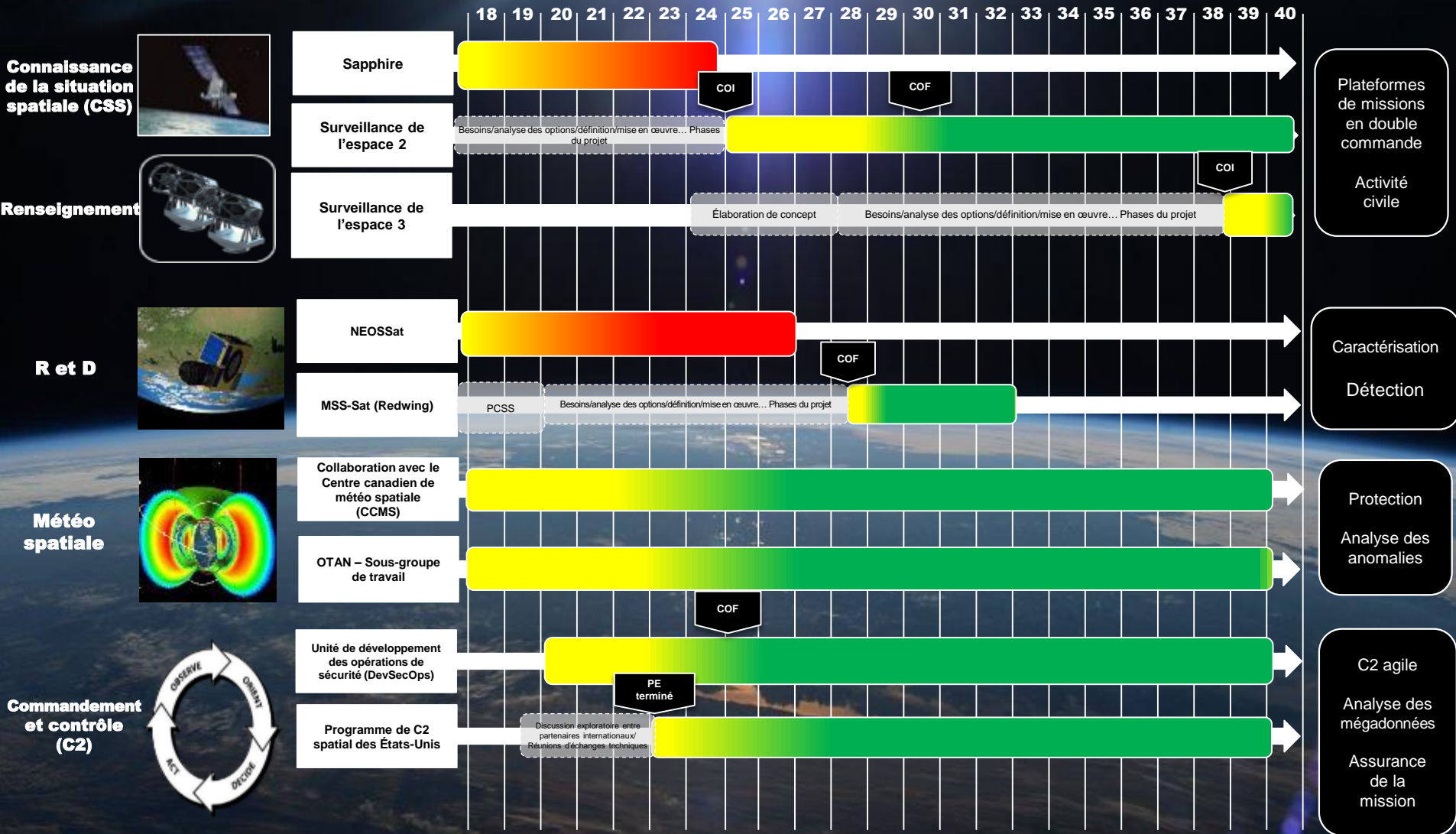
Plateformes en haute altitude – pseudosatellites



NON CLASSIFIÉ



# PROGRAMME GÉNÉRAL DE CDS 2040



NON CLASSIFIÉ



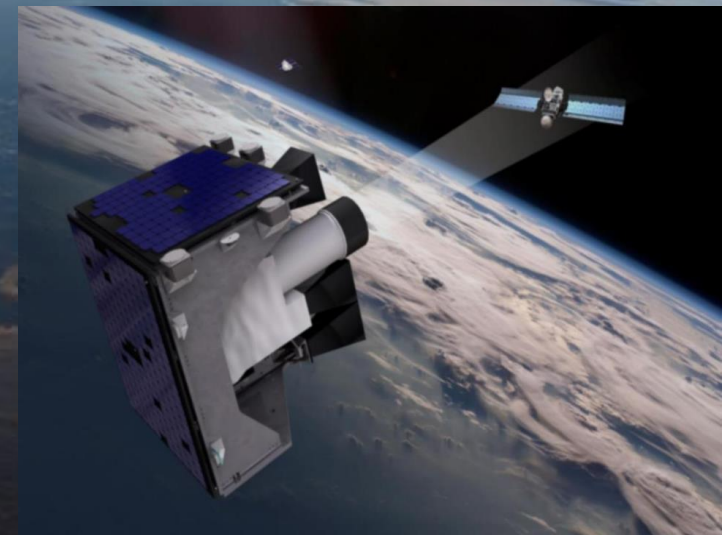
# CAPACITÉ ACTUELLE DU CANADA EN MATIÈRE DE CSS



NON CLASSIFIÉ

# SYSTÈME DE SURVEILLANCE DE L'ESPACE CANADIEN

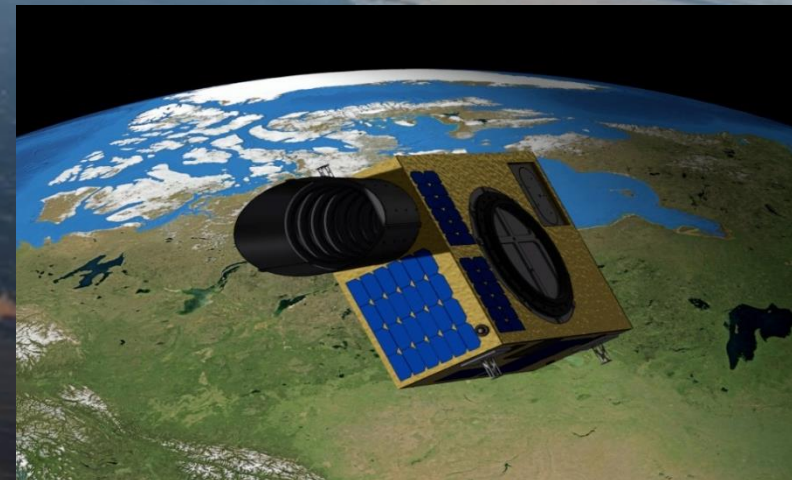
- Lancé le 25 février 2013
- Masse : environ 148 kg
- Dimensions : environ 1 m<sup>3</sup>
- Orbite : héliosynchrone à 784 km
- Capacités en matière de suivi
  - 360 objets par jour (exigence)
  - Plus de 450 objets par jour (démontré)
- Champ de vision : 1,4 degré
- Sensibilité à la luminosité :
  - Magnitude visuelle de 6 à 15 (exigence)
  - Magnitude visuelle de 16 (démontré)
- Durée de vie utile : 5 ans (objectif de 7 ans)



NON CLASSIFIÉ

# SATELLITE DE SURVEILLANCE EN ORBITE PROCHE DE LA TERRE (R ET D)

- **Projet conjoint entre l'ASC et RDDC**
- **Microsatellite à double mission :**
  - **Astronomie des astéroïdes et**
  - **Recherche sur la connaissance de la situation spatiale (CSS)**
- **Entrepreneur principal : Microsatellite Systems Canada Inc. (Mississauga, Ont.)**
- **Lancé le 25 février 2013**
- **Masse : 74 kg**
- **Dimensions : 137 × 78 × 38 cm**
- **Orbite : héliosynchrone à 792 km**

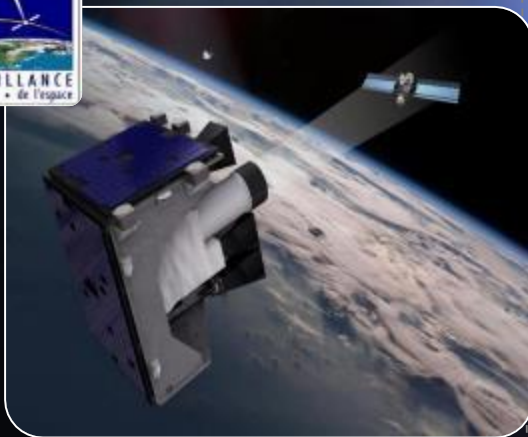




# CAPACITÉ FUTURE DU CANADA EN MATIÈRE DE CDS



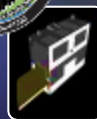
NON CLASSIFIÉ



Sapphire



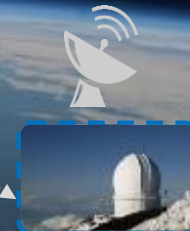
Aujourd'hui



Satellite MSS-Sat  
de S et T/CDS  
(satellite polyvalent de  
surveillance de l'espace)



Surveillance de l'espace 2  
(SE 2)



Projet

LA CDS EST ESSENTIELLE POUR AVOIR UNE IMAGE DE LA SITUATION OPÉRATIONNELLE DE L'ENSEMBLE DES ACTIVITÉS DANS L'ESPACE AFIN DE PROTÉGER ET DÉFENDRE LES BIENS SPATIAUX CLÉS.

NON CLASSIFIÉ

# PROJET DE SURVEILLANCE DE L'ESPACE 2

## Objectif

Maintenir la pertinence stratégique de la CSS et le partage des charges entre les alliés



ARC



COIC



SSN (ÉTATS-UNIS)



COSp (allié)



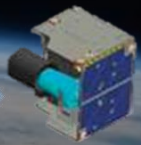
Segment du capteur GBO



Centre d'opérations des  
systèmes de capteurs



Segment du capteur SBO

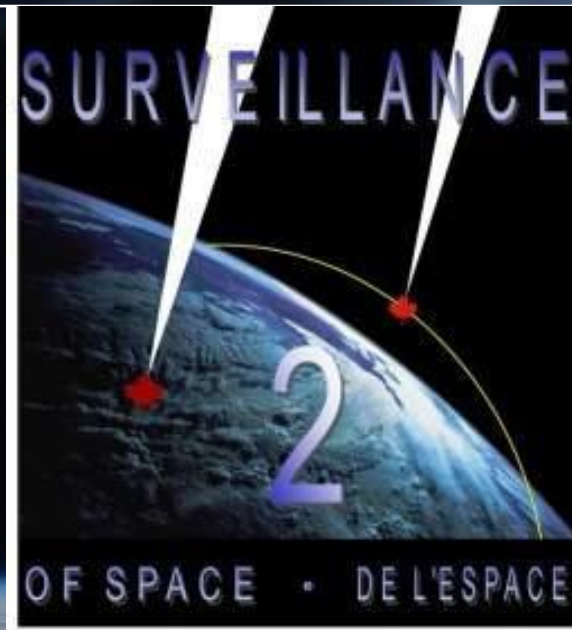


- SdeE 2 a l'intention de livrer un système de capteurs optiques au sol (GBO) ainsi qu'un système de capteurs optiques dans l'espace (SBO).
- La SdeE 2 soutiendra les missions de surveillance spatiale nationales et alliées.

NON CLASSIFIÉ



# Surveillance de l'espace 2 (SdeE 2)



## PORTÉE DU PROJET :

Ce projet permettra à l'ARC de continuer à réaliser la surveillance de l'espace lointain pour la protection des biens canadiens dans l'espace lointain et l'assurance de mission pour toutes les capacités de l'espace lointain qui appuient les FAC, et faire en sorte que le Canada soit un participant actif dans les opérations du Space Surveillance Network (SSN) des États-Unis.

L'option privilégiée consiste à utiliser à la fois un système optique spatial et un système optique au sol.

## PROCHAINES ÉTAPES :

Approbation du projet pour passer à la phase Définition (automne 2021), de sorte à commencer les études d'ingénierie et la publication des DP.

## ÉTAT DU PROJET :

- Phase Analyse des options
  - Définition du projet : Automne 2021
- optique au sol
  - Mise en œuvre : 2024
  - COI : 2025
  - COT : 2026
- optique spatiale
  - Mise en œuvre : 2025
  - COI : 2029
  - COT : 2030
- Estimation préliminaire
  - Valeur totale du projet : 100 M\$-250 M\$

## COORDONNÉES:

Directeur du projet: Maj Charles Wood

Courriel: [Charles.wood2@forces.gc.ca](mailto:Charles.wood2@forces.gc.ca)

# DES QUESTIONS?

Pour les questions de l'industrie concernant la SdeE 2 :

- Consultez les informations disponibles sur [achatsetventes.gc.ca](http://achatsetventes.gc.ca)
- RFI W8474-207923/A (GBO) et RFI W8474-187639/B (SBO)
- Personne-ressource : Alan Chan, SPAC

NON CLASSIFIÉ

ROYAL CANADIAN  
AIR FORCE



AVIATION ROYALE  
CANADIENNE

# Protection, sécurité et engagement

## Prochaine génération de Canadiens Sensibilisation au domaine spatial



M. Cam Stoltz (Col ret.)  
Directeur – Besoins (Espace)  
28 avril 2021

