



UCL

L'Espace, Nouveau Champ de Bataille?

Académie de Savoie
Chambéry, 16 septembre 2020

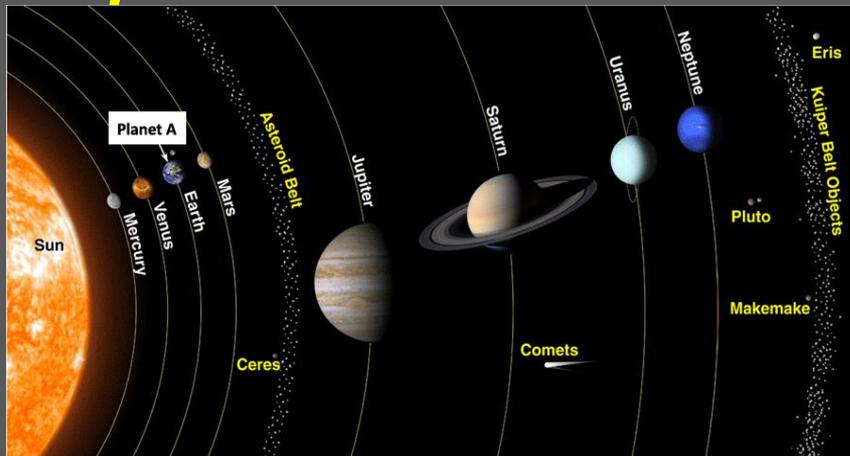
Prof Serge PLATTARD
Directeur-adjoint, Space Domain, UCL
University College London

Points abordés

- Rappel de notions et ordres de grandeur
- Sécurité spatiale, dépendance et vulnérabilité
- Atouts et menaces
- Observer, anticiper, gérer/agir
- Stabiliser l'environnement des activités spatiales
- Débris spatiaux
- Initiative de Défense Stratégique
- Politique spatiale américaine
- Force spatiale américaine
- Défense spatiale française
- Conclusion

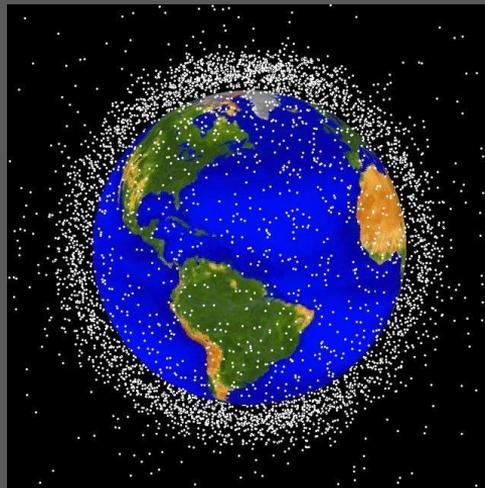
De quoi Parle-t-on?

- Espace
- Nouveau
- Champ
- Bataille



L'Espace Circumterrestre

- 2700//4900 satellites actifs entre 350 et 36 000 km d'altitude
- Observation/Surveillance de l'environnement
- Télécommunication/Télédiffusion
- Positionnement/Navigation/Datation
- Surveillance/Ecoute,
- Exploration
- Transport
- 23 000 debris spatiaux > 10 cm



Espace et Activité Socio-Économique

Vers une dépendance spatiale accrue de tout le tissu socio-économique

Observation de la Terre

- Météorologie
- Téledétection
- Reconnaissance
- Alerte avancée
- Renseignement
- Arpentage/Prospection
- Surveillance de l'environnement
- Changement global
- Gestion des désastres naturels et anthropogènes
- Agriculture, forêts et pêches
- ...

Telecom & Diffusion

- TV directe
- Communication/ trunk roads
- Internet
- Transactions financières et commerciales
- Assurances
- Télémedecine
- Télé-éducation/apprentissage
- Divertissements
- Autres télé-activités
- Renseignement
- ...

Positionnement/localisation/ datation

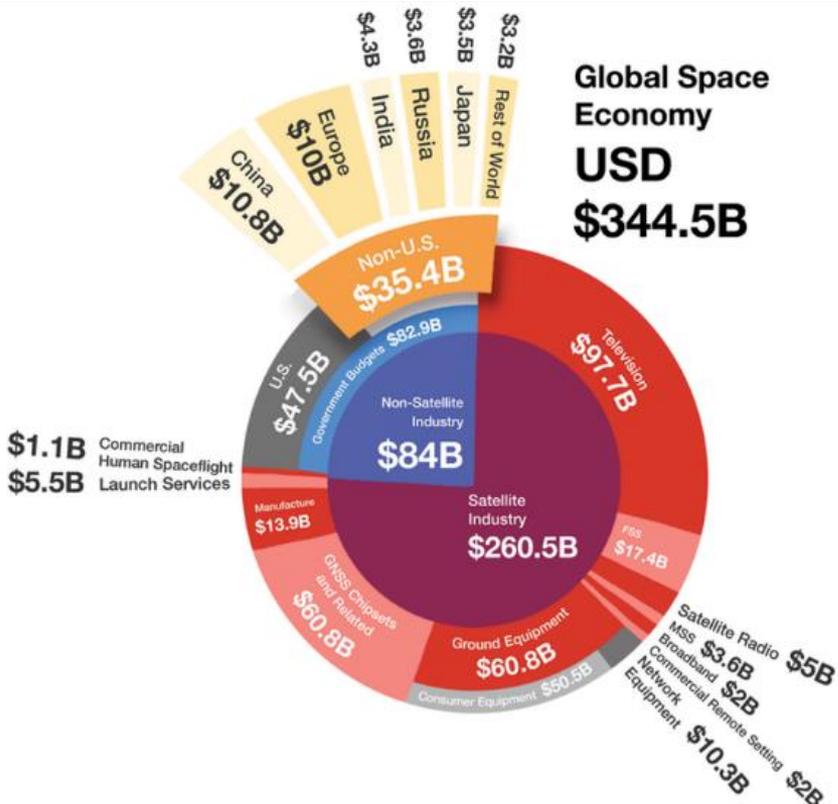
- Positionnement
- Navigation
- Synchronisation des réseaux /Distribution du temps
- Transport des biens et des personnes
- Télépéages
- Contrôle du trafic aérien
- Contrôle du trafic maritime
- Drônes civils et militaires
- ...

Science & Exploration

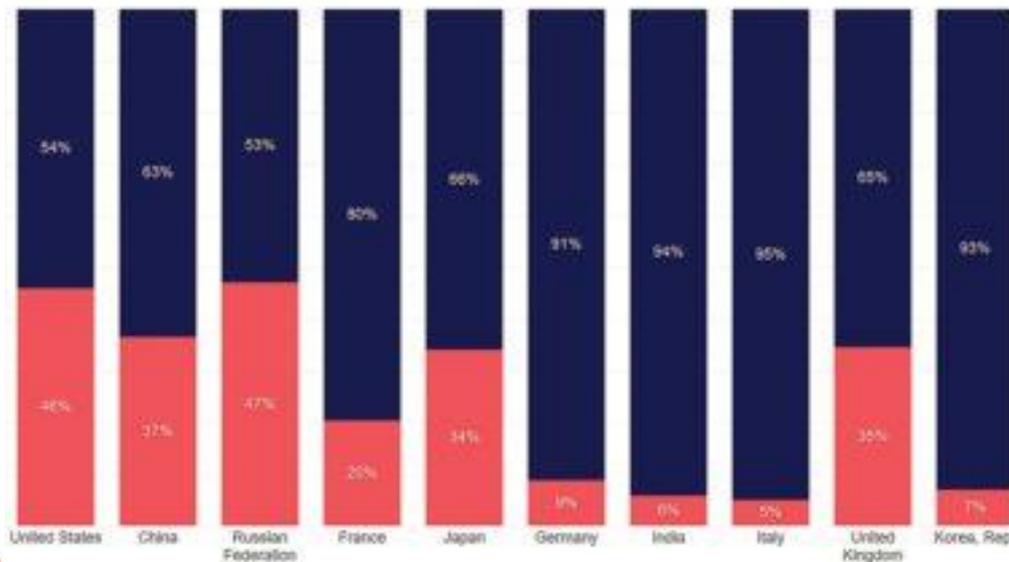
- Comprendre le système solaire
- Explorer le voisinage proche de la Terre
- Exploration humaine et robotique du système solaire
- Exploration de l'univers avec des moyens placés dans l'espace
- Tourisme spatial
- ...

Que Pèse l'Espace?

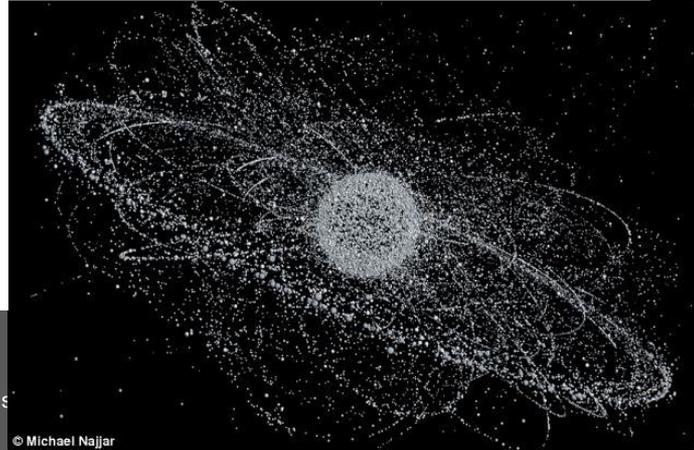
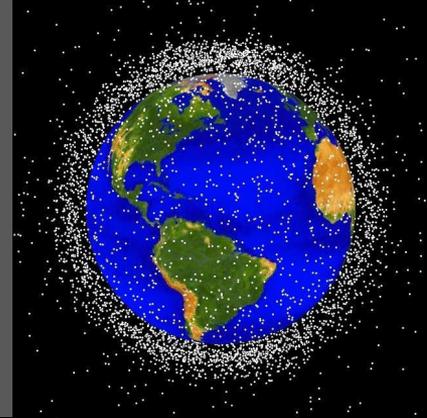
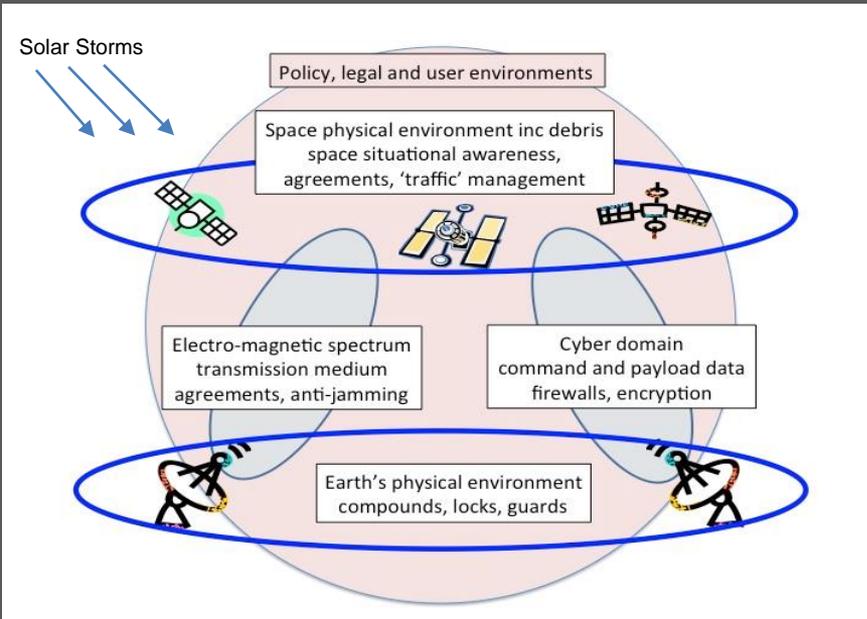
- 58 % des financements pour l'espace civil



TOP 15 SPACE PROGRAMS CIVIL VS DEFENSE BUDGETS, 2018



Dépendance et Vulnérabilité



Atouts Spatiaux vs Menaces

Atouts

- Éléments en orbite
- Stations-sol
- Commande et Contrôle
- Utilisateurs
- Information

Menaces

- Débris spatiaux
- Electromagnétiques
- Cybernétiques
- Tempêtes spatiales (météo spatiale)
- Cinétiques
- Radiatives
- Menaces non-intentionnelles ou intentionnelles

Quelle Réalité?

- Seulement 60% des objets observent la règle des 25 ans
- Existence de satellites butineurs
- Déclarations de lancement cachées ou érronées quant à leur mission
- 4 tests anti-satellites en 19885 (US), 2007 (Chine), 2008 (Russie), 2019 (Inde)
- Budgets d'espace de défense en constante augmentation
- Création de forces spatiales/ Changement de perception:
 - Décision du Congrès américain d'établir une force spatiale (19/12/19)
 - Approche de la France, 2018-19
 - OTAN, 12/19: Espace considéré comme un nouveau théâtre opérationnel

Observer, Anticiper, Gérer/Agir

- Exigence de mieux connaître l'environnement spatial qui se traduit par:
 - Moyens de surveillance et de poursuite (Space Surveillance and Tracking-SST)
 - Mieux évaluer l'environnement spatial et son le degré de dangerosité (Space Situational Awareness-SSA, devenu Space Domain Awareness-SDA)
 - prévention de collisions, des interferences EM et des menaces photoniques, cinétiques et matérielles
 - Gérer/coordonner le trafic spatial (Space Traffic Management-STM): Qui? Comment? OECS≡OACS? Accord international sur des standards, norms, et comportements responsables?

Une Approche Géopolitique

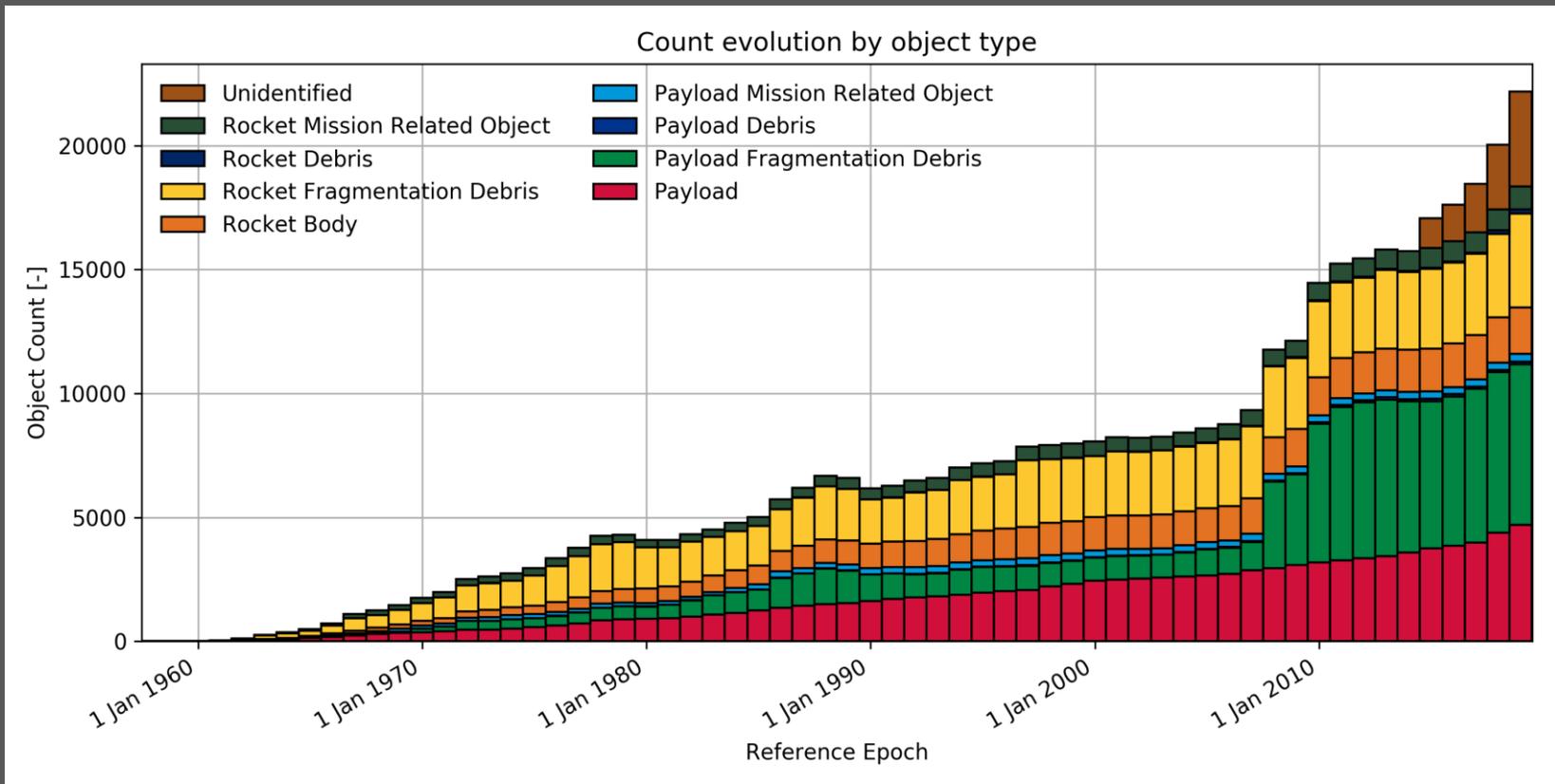
- Traité sur l'exploration et l'utilisation de l'espace extra-atmosphérique (1967) et Résolutions ONU subséquentes
- Recommandations de l'ONU pour la limitation des débris spatiaux (2008)
- Nouvelles initiatives de nature étatique/institutionnelle:
 - TCBM
 - PPWT
 - ICoC
 - LTSS
 - 3SOS
 - HCoC
- Communication quasi inexistente CD/COPUOS au sein de l'ONU
- Initiative privée:
 - Space Safety Coalition (SSC), 09/19



Débris Spatiaux 1/3

- Tous les objets inactifs fabriqués par l'homme, y compris les fragments, qui sont en orbite autour de la Terre ou qui rentrent dans l'atmosphère
- 4900 satellites dans l'espace, environ 2700 actifs et en augmentation.
- 23 000 objets suivis par l'USSSN et 18 000 maintenus dans leur catalogue
- 7500 tonnes en orbite autour de la Terre
- 23 000 objets >10 cm
- 1 cm <750 000 objets <10 cm
- 1 mm <166.10⁶ objets <1 cm
- Syndrome de Kessler, analogue à une chaîne de divergence nucléaire → risque de production exponentielle de débris

Débris Spatiaux 2/3



Debris Spatiaux 3/3

Prevention

- Traité sur l'espace extra-atmosphérique (OST) 1967 régissant les activités des États dans l'exploration et l'utilisation de l'espace extra-atmosphérique
- Convention sur la responsabilité internationale pour les dommages causés par des objets spatiaux (1972)
- Lignes directrices ONU pour la réduction des débris spatiaux de (2007)
- ICoC (2008), puis initiative EU 3SOS (2019)
- LTSSA / UNCOPUOS: 1er ensemble de lignes directrices, juin 2018
- Lois nationales sur l'espace

Réduction

- Enlèvement actif des débris (ADR):
 - Satellites remorqueurs
 - Attaches électro-dynamiques
 - Balais laser
 - Voiles solaires
 - Filets spatiaux et collecteurs
- Évaluation globale:
 - Surveillance et suivi de l'espace (SST)
 - Connaissance de la situation spatiale (SSA)
 - Gestion du trafic spatial (STM)

L'initiative de Défense Stratégique (IDS) Avortée

- 23 mars 1983, annonce par Ronald Reagan de développer un bouclier spatial pour protéger les Etats-Unis et sortir de “l'équilibre de la terreur”. Dépasser la MAD.
- D'abord un dispositif anti-missile avant d'être anti-satellite
- Trop coûteux et ne garantissant pas une protection totale, l'administration Clinton abandonne le projet en le transformant en un Ballistic Defense Organisation
- Mais l'IDS a donné à Washington les capacités et la maîtrise de destruction cinétique dans l'espace et des lancements réactifs
- Soviétiques/russes et chinois n'ont pas lancé d'initiative comparable

Liberté de Circulation

- US Space Policy 2010
- Space Commercial Act (2015)
- Directive présidentielle n°3 de politique spatiale, 09/18
- Opposition américaine à tout nouveau traité limitant les actions dans l'espace

Politique Spatiale Américaine: Principes et Objectifs (2010)

5 Principes

- 1. Agir dans l'espace de manière responsable pour éviter accidents, incompréhensions et manque de confiance. L'espace est vital pour les intérêts nationaux des Etats-Unis
- 4. Les systèmes spatiaux de toutes les nations ont le droit de passage dans l'espace et d'y conduire des opérations sans interférence
- 5. Les Etats-Unis se donnent les moyens de garantir l'utilisation de l'espace par toutes les parties responsables et, en accord avec le principe d'auto-défense, de dissuader d'éventuelles interférences ou attaques, défendre ses systèmes spatiaux et ceux de ses alliés et, en cas d'échec, vaincre les moyens de l'attaque

6 Objectifs

- 3. Fortifier la stabilité dans l'espace: coopération internationale, protection des systèmes critiques, prévention des collisions, interdépendance des systèmes d'information, réduction du nombre de débris spatiaux

Directives Présidentielles Américaines Récentes

- Cinq Directives de politique spatiale depuis 2017
 - Dir 1: Exploration humaine (Lune, Mars), 12/17
 - Dir 2: Nouvelles réglementations commerciales, 05/18
 - Dir 3: gestion du trafic spatial, 06/18
 - Dir 4: **Décision de créer une force spatiale américaine (USSF), 02/19**
 - Dir 5: Nouvelles mesures de cybersécurité, 09/20

Mission du USSPACECOM

Avant

Dissuader les conflits, défendre la liberté d'action des États-Unis et de ses Alliés dans l'espace, fournir une capacité spatiale pertinente au combat à la force interarmées / combinée et développer des forces spatiales pour faire avancer les intérêts des États-Unis et de ses alliés, dans, à travers et à partir du domaine spatial

20 mai 2020

Mener des opérations dans, depuis et à travers l'espace pour dissuader les conflits et, si nécessaire, vaincre l'agression, fournir une puissance de combat spatiale pour la force interarmées / combinée et défendre les intérêts vitaux des États-Unis avec ses alliés et partenaires

Space Force : 1ère tentative de Dissuasion Spatiale

- Protection de ses biens spatiaux en dissuadant (deterrence) leur attaque possible, ou en contraignant (compellence) l'adversaire
- Ignorance de la nature de la riposte et de sa gradation si echec de la dissuasion qui peut être:
 - Spatiale, mais d'ampleur inconnue (réponse symétrique). Les 6D:
 - Deter /Dissuader
 - Deny /Dénier
 - Disrupt /Détériorer
 - Disable /Désactiver
 - Damage/ Endommager
 - Destroy /Détruire
 - Terrestre →deterioration des moyens spatiaux-sol (réponse pseudo-symetrique), ou de moyens terrestres/maritimes/aériens/cyber (réponse asymetrique)
 - Spatiale et Terrestre (réponse globale) avec une pondération inconnue

Doctrine de l'US Space Force

Responsabilités cardinales

- Préserver la liberté d'action
- Assurer la létalité et l'efficacité
- Fournir des options indépendantes



Cœur de compétences

- Sécurité spatiale
- Projection de la puissance
- Mobilité logistique
- Mobilité de l'information
- Connaissance du domaine spatial



Disciplines de la puissance

- Guerre en orbite
- Gestion de la bataille spatiale
- Accès à l'espace et maintien d'accès
- Renseignement militaire
- Opérations cyber
- Ingénierie et financement

Pourquoi?

Comment?

Qui?

Le Commandement Espace Français

- 2010: Création du commandement interarmées de l'espace
- Sept 2019: création du commandement de l'espace, 500 personnes à terme
- Missions:
 - Elaboration de la politique spatiale militaire,
 - Préservation de la liberté d'accès et d'utilisation de l'espace extra-atmosphérique,
 - Application de la politique définie par l'état-major de l'armée de l'air en matière de maîtrise des risques
- Financement: 3,9 Md€ dans la LPM 2019-2025, + 700 M€ étalés sur 7 ans
- Centre opérationnel de commandement, effectif à Toulouse en 2025

La Stratégie française de Défense Spatiale

- Logique d'appui → logique de milieu \equiv autres milieux d'engagement (terre, air, mer, cyber)

Doctrine

- Disposer de l'autonomie d'appréciation de situation et de décision
- Devenir le moteur européen de l'espace de défense
- Acquérir des moyens de défendre nos capacités et faire respecter le droit international, y compris par la légitime défense

Opérations

- Soutien aux capacités spatiales
- Connaissance de la situation spatiale
- Appui aux opérations des armées
- Action dans l'espace

Conclusion

- Milieu sans frontière, de nature totalement différente de terre, mer, air → grande liberté d'action → domination, suprématie et puissance tentantes
- Sous-estimation des risques, sur-estimation des avantages de libre action
- → Difficulté d'établir des accords perçus comme stabilisateurs dans l'intérêt de tous les acteurs. Quels moyens de vérification, de contrôle, de mise ne application?
- Le droit "dur" aura du mal à s'imposer. Le consensus, la transparence (?) et les comportements volontaires, e.g. codes de conduite seront la règle générale. Pour autant, seront-ils suffisants pour garantir la stabilité des activités spatiales?
- Nouveau champ de bataille, peut-être, mais quand et sous quelle forme? Champ de conflictualités / confrontations, certainement en cours

Je vous remercie!

www.uclspace.com

s.plattard@ucl.ac.uk

