



iesd

Institut d'études
de stratégie et
de défense

Faculté de droit
Université Jean Moulin - Lyon III

MARS 2022

Note d'exploitation du wargame spatial réalisé le 19 septembre 2021

Thibault Fouillet

NOTE DE RECHERCHE

Pensée stratégique



A propos de l'IESD

L'**Institut d'études de stratégie et de défense (IESD)** est une structure de recherche universitaire créée en 2018 et spécialisée dans le champ des études stratégiques. Soutenu par l'Université de Lyon (UdL), l'IESD appartient à la **faculté de droit de l'université Jean Moulin – Lyon III**. L'institut accueille une équipe multidisciplinaire de chercheurs lyonnais et extérieurs (droit, science politique, gestion, économie, sociologie, histoire), et fédère autour d'elle un réseau d'experts, de chercheurs, de doctorants et d'étudiants spécialisés dans l'étude des interactions conflictuelles contemporaines.

L'IESD est actuellement partie prenante de la candidature à la **labellisation « Centres nationaux d'excellence défense » de la DGRIS** (Ministère des armées), dans le cadre d'un programme de recherche intitulé « *L'interconnexion des capacités stratégiques hautes (puissance aérienne, espace, nucléaire, défense anti-missiles) : conséquences politiques et opérationnelles des couplages capacitaires de haute intensité dans les espaces homogènes et les Contested Commons* ».

Directeur de l'IESD : **Olivier Zajec** ; maître de conférences en science politique habilité à diriger les recherches (HDR), faculté de droit, Université Jean Moulin-Lyon 3 (Université de Lyon)

Site web : <https://iesd.univ-lyon3.fr/>
Contact : iesd.contact@gmail.com

IESD – Faculté de droit
Université Jean Moulin – Lyon III
1C avenue des Frères Lumière – CS 78242
69372 LYON CEDEX 08

Thibault Fouillet, « Note d'exploitation du wargame spatial réalisé le 19/11/2021 », Note de recherche de l'IESD, coll. « Pensée stratégique », n° 5, mars 2022.

Résumé

Dans le cadre de sa labellisation comme centre d'excellence du Ministère des Armées, l'IESD inclut dans ses objectifs et méthodes la pratique du Wargaming comme outil de recherche stratégique expérimentale. Il permet la confrontation virtuelle des conceptualisations et des technologies aux dynamiques des relations internationales.

La simulation spatiale conduite en l'espèce, première d'une série œuvrant sur la mise en pratique des recherches conduites sur ce milieu, a porté sur une gestion de crise et de ses conséquences mettant aux prises les grandes puissances dans un scénario de *space traffic management*.

Construit en deux phases, gestion de crise et *red team* d'exploitation des résultats de la crise, ce Wargame a permis une réflexion en profondeur des joueurs, aboutissant au résultat le plus négatif possible d'une catastrophe généralisée du type du syndrome de Kessler. Les causes de ce déroulé sont à retrouver dans une escalade continue du fait de l'exportation des oppositions géopolitiques traditionnelles à la compétition spatiale, en particulier entre grandes puissances, poussant les joueurs à agir dans une logique d'affrontement plutôt que de coopération. La pertinence des décisions, de même que leur rationalité, ont démontré une dimension politique fondamentale de la gestion de l'Espace, en particulier en cas de crise, avec une poursuite des intérêts et la volonté de puissance comme moteur principal des actions. La coopération n'émerge alors qu'à la suite de la catastrophe, pour gérer et tenter de minimiser les conséquences une fois celle-ci réalisée, et encore uniquement dans le milieu impacté, puisque les crises terrestres ayant émergées lors de la gestion de crise spatiale (phénomène de crises en chaîne) se sont perpétuées du fait d'une logique conflictuelle encore en cours et non-tempérée par une catastrophe ou des mécanismes de décompression.

Le wargame ainsi réalisé, en plus de confronter les joueurs à la prise de décision sous contraintes (pression du temps, hasard, urgence de la décision, adaptation permanente...) et à la mise en pratique de leurs réflexions théoriques, a permis de tirer quelques enseignements de la gestion de crise spatiale¹, comme la pertinence de tels scénarios, l'acuité toujours plus importante de la probabilité de *space wars* et une proximité entre les crises spatiales et les mécanismes de la dissuasion nucléaire (plaidant du même coup pour la création en amont d'une grammaire de la gestion de crise et de l'escalade, afin de développer des moyens de la contrer, pour éviter un résultat aussi funeste que celui de la présente simulation...).

¹ Sans prétendre bien entendu à l'exhaustivité, il s'agit de pistes de réflexions qui émergent de l'analyse du déroulé de la simulation et du comportement des joueurs, permettant d'enrichir les réflexions théoriques approfondies dans le domaine en leur offrant des indices de confirmation/infirmation et des regards neufs sur leur objet de recherche.

Abstract

As part of its accreditation as a centre of excellence by the French Ministry of Defence, IESD includes in its objectives and methods the practice of wargaming as a tool for experimental strategic research. It allows the virtual confrontation of conceptualisations and technologies with the dynamics of international relations.

The space simulation conducted in this case, the first of a series working on the practical application of research conducted in this field, focused on the management of a crisis and its consequences involving the major powers in a space traffic management scenario.

Constructed in two phases, crisis management and red team exploitation of the results of the crisis, this Wargame allowed for in-depth reflection by the players, leading to the most negative possible result of a generalised disaster of the Kessler syndrome type. The causes of this development are to be found in a continuous escalation due to the export of traditional geopolitical oppositions to space competition, in particular between great powers, pushing the players to act in a logic of confrontation rather than cooperation. The relevance of decisions, as well as their rationality, demonstrated a fundamental political dimension of space management, especially in the event of a crisis, with the pursuit of interests and the will to power as the main driver of actions. Cooperation only emerges after the disaster, to manage and attempt to minimise the consequences once it has occurred, and then only in the impacted environment, since the terrestrial crises that emerged during space crisis management (chain crisis phenomenon) were perpetuated by a conflict logic that was still in progress and not tempered by a disaster or decompression mechanisms.

The wargame thus created, in addition to confronting the players with decision-making under constraints (time pressure, chance, urgency of the decision, permanent adaptation...) and to the practical application of their theoretical reflections, has allowed us to draw some lessons from space crisis management, such as the relevance of such scenarios, the ever-increasing probability of space wars and the proximity between space crises and the mechanisms of nuclear deterrence (arguing at the same time for the creation upstream of a grammar of crisis management and escalation, in order to develop means of countering it, to avoid a result as disastrous as that of the present simulation...)

A propos de l'auteur

Thibault Fouillet est chargé de recherche à la Fondation pour la recherche stratégique, et doctorant à l'Université du Luxembourg. Il rédige une thèse de doctorat thèse en histoire et stratégie militaire avec pour titre *Grand Strategy and Small States*. Il a été Officier d'Artillerie entre 2016 et 2018 et est actuellement chercheur associé à l'IESD. t.fouillet@frstrategie.org



Les opinions exprimées dans les publications de l'IESD n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs.

Table des matières

Thibault Berenger Fouillet, « Note d'exploitation du wargame spatial réalisé le 19/11/2021 », Note de recherche de l'IESD, coll. « Pensée stratégique », n° 5, mars 2022.....	3
Résumé	3
Abstract	4
A propos de l'auteur.....	4
Table des matières	5
Présentation de la simulation	6
Origine et objectifs de recherche	6
Objectifs de jeu et caractéristiques du wargame.....	6
Game design permettant l'atteinte des objectifs	6
Game play.....	7
Scénario et mise en œuvre.....	7
Présentation générale.....	7
Déroulé synthétique de la simulation	9
Phase 1 : gestion de crise compétitive.....	9
Phase 2 : Red team long de gestion des conséquences	14
Recueil et analyse des résultats	16
Méthode de recueil et d'exploitation des résultats	16
Collecte des informations et superposition d'éléments quantitatifs et qualitatifs	16
Exploitation des résultats.....	17
Discussion générale sur les résultats du jeu et leurs causes.....	17
Expression des résultats	17
Analyse critique des résultats et de leur cause	17
Réponse aux objectifs de recherche	18
Conclusion.....	19
Enseignements concernant le game design (type de simulation et considérations sur la forme)	19
Enseignements concernant les objectifs de recherche	20

Présentation de la simulation

Origine et objectifs de recherche

L'origine de ce wargame provient d'une réponse au besoin du commanditaire (l'IESD) d'une manifestation pratique au sein d'une semaine de réflexion sur l'Espace comme milieu d'opérations, devant permettre par la même occasion une investigation des modalités de gestion d'une crise spatiale dans un avenir proche.

L'objectif de recherche affilié à ce wargame réside dans l'étude d'une crise spatiale et de la gestion de ses conséquences pour déceler (ou non) une dynamique de *space war*. En d'autres termes il s'agit de voir si une problématique stratégique urgente comme le cas d'un scénario de *space traffic management* émergeant dans ce milieu va entraîner une escalade des tensions, et si les acteurs vont avoir tendance à s'opposer ou bien à collaborer. Dans un second temps il s'agit également de faire émerger les mécanismes mis en place par les acteurs pour gérer les conséquences de la crise, et ce quel qu'en soit le dénouement (gestion pacifique, oppositions fortes, scénario catastrophe...).

Objectifs de jeu et caractéristiques du wargame

Prenant place dans la réalisation d'une dimension conflictuelle naissante et concernant des acteurs identifiés dans un contexte sécuritaire précis (compétition entre les puissances spatiales pour obtenir une position dominante dans ce milieu), les joueurs sont placés au niveau stratégique-politique dans l'incarnation de la cellule décisionnelle d'un État. Leurs objectifs sont de ce fait clairs dans la maximisation des intérêts de leurs acteurs, sans toutefois une définition nette des buts à atteindre sauf pour les acteurs au cœur de l'évènement de crise (en l'occurrence le détournement d'un satellite et un risque de collision provoquant de nombreux débris). Les joueurs seront par conséquent placés dans une logique double, la gestion de la situation d'urgence, et la gestion des conséquences de la crise, afin de livrer des résultats directement exploitables pour la

crédibilité du scénario et l'étude des crises spatiales probables.

Cette simulation présente également une évaluation sociologique intéressante, avec un panel de joueurs non-homogène puisque composé de néophytes aussi bien que d'un groupe d'experts. Cette diversité permet de renforcer la pertinence des résultats en diminuant les risques de biais cognitifs (effet silo) et en offrant une plus grande variété des angles d'analyse.

Game design permettant l'atteinte des objectifs

Afin d'implémenter de manière pratique ces deux modes de wargames dans une simulation unique (gestion de crise et réflexion construite sur la gestion des conséquences de la crise), le scénario a été construit en deux phases distinctes se succédant immédiatement. Le lien entre-elles est effectué dans le cadre d'une continuité des effets et d'une succession temporelle et stratégique. En effet, les conséquences de la première phase influent sur les objectifs et capacités des acteurs lors de la seconde, et à une phase conflictuelle succède ensuite une phase plus calme de gestion des conséquences sur le court et le moyen terme. La forte diversité des acteurs, ne présentant pas une polarisation clairement définie, a conduit à définir six groupes chacun en charge d'une puissance spatiale plus ou moins importante, à savoir : les États-Unis, le Japon, la Chine, la France (représentant les intérêts européens), la Russie et l'Inde.

La première phase a alors été construite sous la forme d'une gestion de crise compétitive, pour que les joueurs soient libres d'agir stratégiquement dans un jeu coopératif à somme non-nulle. Ce caractère coopératif et à somme non-nulle impliquant qu'une solution consensuelle est possible par une coopération générale, mais n'est pas forcée et dépend des intérêts des joueurs et des objectifs qu'ils se fixent en fonction de l'évolution de la situation et du comportement des autres acteurs. La phase se déroule ainsi en quatre tours où chaque groupe se voit incarner la cellule de crise d'un des États et doit définir sous contrainte de temps (15minutes) des actions concrètes misent en œuvre vis-à-vis des problématiques posées par le scénario et les

actions des autres joueurs. À chaque fin de tour, les juges décident de la dynamique générale de la simulation (escalade ou apaisement) pour appliquer des événements nouveaux selon une arborescence de possibilités construite en amont, et transcrivent également les actions/décisions des groupes jugées pertinentes et réalistes. Une escalade trop vive des tensions ou une solution pacifique générale implique un arrêt prématuré de cette phase, dans le cas contraire elle se termine à la fin du quatrième tour et les juges expriment les résultats et conséquences sur lesquels les joueurs devront réfléchir lors de la seconde phase. Cette logique de liberté des actions, et de résultats dépendant directement des actions des joueurs, permet de livrer une simulation de gestion de crise la plus complète possible, tout en garantissant un incertitude constante avec la mise en œuvre d'événements à chaque tour et l'introduction d'un groupe « cheval de Troie » à l'origine de la crise et ayant intérêt à sa réalisation mais ne devant pas être découvert (sous peine d'une évolution du scénario) afin de limiter les possibilités de coopération.

La seconde phase, consiste en un *red team* sur la gestion des conséquences de la crise spatiale de la phase 1, et se concentre sur un jeu plus réfléchi (un tour unique de 45min) avec la définition par les joueurs -pour leur acteur et de manière globale- des moyens de diminuer les conséquences de la crise (en cas de résultat négatif) ou d'en assurer la pérennité (en cas de résultat positif). La somme des actions/décisions de tous les joueurs permettant de fournir un nouveau contexte stratégique sur lequel les joueurs sont invités à réagir à chaud. La confrontation de ces idées et la gestion de l'après-jeu introduisent une mécanique nouvelle dans l'usage des wargames et permettent une meilleure exploitation des résultats pour la recherche prospective (objectif de cette simulation) tout en impliquant mieux les joueurs par une compréhension accrue de la pertinence et des conséquences de leurs actions durant la crise.

Bien entendu, afin de correspondre aux contraintes pratiques de la simulation (durée intégrale de 4heures) certaines dimensions ont été simplifiées, notamment lors de la première phase les détails techniques concernant les moyens spatiaux précis de chaque État.

Game play

L'enjeu de cette partie n'est pas une présentation détaillée du wargame qui a été soumis aux joueurs, les livrets de jeu contenant le détail exhaustif des règles n'étant utiles qu'aux joueurs pour la mise en œuvre de la simulation. Il s'agit plutôt dans le cadre de cette note d'exploitation, d'en rapporter les informations essentielles permettant la compréhension des mécanismes de jeu, pour se concentrer sur le déroulé de la simulation, les actions des joueurs et leur exploitation pour les objectifs de recherche concernant l'analyse prospective de crises spatiales militaires.

Scénario et mise en œuvre

Présentation générale

La simulation présentée aux joueurs reposait sur un contexte simple d'une montée des tensions entre puissances spatiales du fait de l'émergence d'une crise dans l'orbite terrestre. Le scénario, prend place en 2040, postulant dans le développement exponentiel des vols commerciaux et du retour de la première navette habitée vers Mars. Il s'intéresse au détournement d'un satellite commercial chinois dont la modification de trajectoire fait peser un risque de collision avec une station américaine de ravitaillement. Un compte à rebours de quelques heures s'enclenche alors pour les parties prenantes, avant que les débris potentiellement générés ne menacent de destruction le vaisseau Américain de retour de Mars. Les acteurs sont invités à prendre des mesures pour gérer cette crise ou l'amplifier selon les intérêts et objectifs qu'ils définissent, puis dans une seconde phase à présenter des mesures concrètes de gestion des résultats de la crise.

L'enjeu de la première phase repose sur le développement pour chaque acteur des actions permettant l'atteinte de leurs intérêts. Seuls deux groupes ont des objectifs imposés : les États-Unis qui risquent de perdre leur station de ravitaillement et leur vaisseau revenant de Mars causant la mort de leur équipage ; le « cheval de Troie » qui a pour objectif que la crise ne trouve pas de solution afin de tirer parti du chaos ainsi créé. Tous les autres acteurs peuvent agir librement en fonction de leurs

envies et des intérêts qu'ils définissent comme primordiaux (apaisement, escalade, voie de recours, etc.), une mise en contexte de leur acteur au sein des livrets de jeu leur fournissant un guide en la matière. Le prononcé des décisions et actions de chaque groupe est réalisé par le remplissage à chaque tour de tableaux dédiés (pour les actions générales et non-matérialisables) et d'une carte qui est le modèle réduit du plateau de jeu de la phase 1 sur laquelle ils décrivent les actions qui peuvent être matérialisées (par exemple le tir d'un missile de destruction de satellite). Les discussions entre les groupes sont proscrites pour renforcer l'immersion de la simulation, hormis dans le cas de structures multilatérales (si elles sont proposées par les joueurs comme une conférence de la paix par exemple), les débats sont alors organisés autour du plateau de jeu par les juges. A chaque fin de tour, les juges définissent la dynamique de la simulation –escalade des tensions ou apaisement– et introduisent un évènement nouveau aux joueurs selon une arborescence produite en amont, en plus de la traduction sur la carte et de l'énoncé à tous des décisions/actions pertinentes et concrètes des groupes. Ainsi, chaque début de tour est l'occasion d'une évolution du contexte selon l'action des joueurs au tour précédent et des évènements introduits par les juges. A la fin du quatrième tour (sauf en cas d'interruption anticipée par mise à jour

du « cheval de Troie », accord global ou atteinte d'un point de non-retour), la phase prend fin et les conséquences de la crise sont prononcées selon une arborescence également prévue en amont.

La seconde phase s'ouvre quant à elle avec le prononcé par les juges des résultats de la phase 1 et une mise en contexte des conséquences que les groupes vont devoir gérer lors du *red team* de 45 minutes. Chaque camp doit définir les actions mises en œuvre par son acteur spécifiquement (actions unilatérales) ainsi qu'au plan mondial (actions multilatérales) en remplissant un tableau détaillant cinq domaines d'action : technologie, diplomatie, militaire, droit international, économie. Une fois la phase de réflexion terminée, les tableaux sont collectés par les juges et les principales décisions, qui sont traitées selon leur faisabilité et leur pertinence (en enlevant les redondances au plan global, par exemple plusieurs propositions d'une structure internationale de gestion des débris spatiaux), sont exprimées dans le plateau de la seconde phase sur lequel les joueurs sont invités à réagir à chaud dans un retour d'expérience global de la simulation et de ses résultats.

Figure 1 : carte de la situation en orbite et tableau synthétique forment les plateaux de jeu des deux phases de la simulation où sont exprimés les



résultats et nouveaux contextes de jeu à chaque tour

La simulation a été réalisée par dix-sept joueurs (trois pour chaque groupe sauf le Japon qui en comptait deux), sous l'encadrement de quatre juges dont le créateur de la simulation. Les conditions de victoire n'étaient connues que pour le groupe « cheval de Troie » et les États-Unis, qui devaient éviter la perte de leur station et de leur vaisseau, les autres acteurs ne connaissant leur succès ou échec qu'en fonction du résultat final de gestion de crise (un syndrome de Kessler rendant l'orbite inutilisable étant par exemple un échec pour les grandes puissances ayant de nombreux engins dans la zone).

La première phase, de quatre rounds consécutifs n'ayant pas connu de fin prématurée, les résultats ont été exprimés par les juges en fonction des actions des groupes et de la dynamique générale de la simulation. Cette dernière construite sur une escalade quasi-continue et l'atteinte d'un point de non-retour au début du tour quatre s'est logiquement conclue par le scénario le plus pessimiste d'une catastrophe généralisée avec destruction de la station et du vaisseau martien. L'équipage a cependant pu être évacué par une navette réutilisable japonaise bien que toujours en orbite sans solution immédiate de rentrée sur Terre. On note la saturation d'un grand nombre d'orbite par les débris, et même des risques de guerre sur Terre entre la Chine et l'Inde par extension des tensions aux rivalités géopolitiques terrestres.

La seconde phase a donc vu pour chaque groupe la nécessité de gérer les conséquences d'une crise majeure dans l'Espace, avec une perturbation des actions dans ce milieu sur le long terme, et l'obligation de gérer des crises en cascades avec des risques de conflits terrestres. Ces problématiques multiples ont rendu le *red team* d'autant plus difficile, mais avec des éléments d'analyse plus fournis qu'espérés en vue de l'exploitation des résultats pour l'objectif de recherche du wargame.

Déroulé synthétique de la simulation

Les éléments de contexte ainsi introduits, il est temps à présent de s'attacher à la présentation du déroulé de la simulation, cœur du wargame et source de l'exploitation des résultats en vue de l'atteinte des objectifs de recherche. Loin de rapporter ici l'ensemble des événements, il s'agit pour chaque tour de chaque phase d'exprimer la dynamique générale, les décisions clés et les déterminants indéniables de celles-ci qui seront analysées dans les parties suivantes.

Phase 1 : gestion de crise compétitive

Tour I

➔ Propos généraux :

Ce premier tour s'incarne dans une problématique stratégique commune pour offrir les mêmes chances aux groupes en présence. La présentation de la carte générale modélisant à ce stade les éléments du scénario (vaisseau de retour de Mars, détournement du satellite chinois et trajectoire, rappel des puissances spatiales, etc.) est effectuée par les juges, puis chaque groupe entame sa phase de réflexion de 15 minutes.

L'expression des résultats de ce tour doit normalement être moins efficiente que lors des tours suivants du fait d'une déperdition obligatoire pour les groupes qui découvrent la simulation et ont forcément besoin d'un temps d'adaptation pour que chacun puisse se présenter et qu'une ligne directrice soit définie. Ce tour exprime par conséquent le temps le plus propice aux problématiques de la sociologie de groupe (difficulté à trouver un consensus, perte de temps, trop plein d'information...).

➔ Résumé du tour :

Conformément au modèle classique du tour initial d'une gestion de crise, les actions de chaque groupe sont plutôt timides, inscrites dans une phase d'observation pour s'adapter ensuite aux actions des autres groupes et tenter de déceler les intentions de chacun. Des déclarations d'intention sont donc réalisées pour la plupart des groupes (Inde, Japon, France) proposant un soutien aux américains pour assurer l'évacuation de leur

vaisseau martien et aux chinois pour la reprise du contrôle du satellite détourné. La Russie pour sa part adopte une posture indifférente en demandant aux acteurs concernés de régler cette crise, et en commençant l'évacuation de leurs astronautes de la station de ravitaillement russe en orbite pour éviter toute perte humaine en cas de projection importante de débris. Seuls les États-Unis et la Chine adoptent une posture plus proactive avec des tentatives de conte-hacking du satellite, et des actions matérialisables : manœuvre d'un satellite américain pour pousser si besoin le satellite chinois détourné, et mobilisation de forces terrestres chinoises à la frontière indienne (suspicion de l'Inde comme cheval de Troie ? ou simple volonté de gains géopolitiques en profitant de la crise spatiale ?).

➔ Résultats et bilan critique :

Peu de mouvement sont entrepris mais ils apparaissent déjà significatifs, les grandes puissances sont proactives mais non-coopératives (les États-Unis voulant intervenir sur le satellite chinois sans leur accord, la Russie faisant cavalier seule amenant de la suspicion de la part des autres acteurs, et la Chine créant une crise supplémentaire au niveau terrestre), ce qui entraîne un risque de montée aux extrêmes pour le moment contenu.

La dynamique neutre générale de la simulation, conduit à l'introduction d'un évènement perturbateur léger par les juges, la proposition par une société commerciale américaine de conduire

un tir hypersonique spatial de destruction du satellite chinois produisant des débris limités bien que réels.

La dynamique des théories de la décision a bien opérée dans ce premier tour, avec l'incarnation de grandes puissances comme devant poursuivre des gains maximaux au détriment de la coopération, tandis que les puissances moyennes plus centrées sur des gains limités ont privilégié les solutions d'apaisement. L'acte chinois vis-à-vis de l'Inde pour sa part crée une situation particulièrement avantageuse pour cette dernière puisque pouvant épingler la Chine comme la menace prioritaire dans cette crise et construire une majorité contre elle, posant la suspicion sur l'ensemble des actes de cet acteur dans les tours suivants. Il sera intéressant de voir si cette décision d'apparence non-pertinente est construite sur une rationalité ou à des causes externes.

Tour II

➔ Propos généraux :

Le second tour s'ouvre ainsi sur un contexte plus complexe que la simulation initiale avec la création d'une crise terrestre aux frontières indiennes, et la multiplication des éléments à gérer en orbite (tir antisatellite possible par la compagnie américaine privée, satellite américain manœuvrant, départ de l'équipage russe de la station de ravitaillement).



Figure 2 : la situation au début du tour 2, une nouvelle crise émerge et là où on ne l'attendait sûrement pas : sur terre !

➔ Résumé du tour :

Deux dynamiques émergent durant ce tour. La première est centrée sur des propositions de coopération et de désescalade provenant du Japon, de la France et de l'Inde (bien que cette dernière mobilise ses forces en réponse à l'action chinoise et dénonçant l'irresponsabilité de cet État dans la gestion de cette crise) reposant sur la création d'un forum d'échange de crise, une action commune pour reprendre le contrôle du satellite, et des propositions d'aide à l'évacuation de l'équipage américain. La seconde quant à elle conduit à exacerber les tensions, avec la Russie continuant de faire cavalier seule en pointant la Chine et les États-Unis comme responsable de l'ensemble des crises et incapables d'agir ; et les États-Unis et la Chine demeurant dans une logique unilatérale, les premiers préparant le lancement d'une seconde sonde pour pousser le satellite chinois et mobilisant la cinquième flotte dans l'océan indien, et la seconde refusant toute aide mais manœuvrant son propre satellite pour pousser celui qui a été détourné.

➔ Résultats et bilan critique :

Le peu d'impact des puissances spatiales moyennes dans la mise en œuvre d'une désescalade est frappant, conduisant à une hausse des tensions et de la complexification de la crise du

fait de la multiplication des initiatives unilatérales aux buts identiques (détournement du satellite piraté). L'émergence d'une arène multilatérale continue semble propice aux échanges mais les désaccords profonds en limitent l'impact probable. Étonnamment deux éléments perturbateurs ne connaissent que peu d'intérêt, laissant dériver la situation et augmentant les risques d'escalade : la frappe possible par l'entreprise américaine, et les mouvements de troupes aux frontières indiennes.

La logique non-coopérative de cette gestion de crise émerge clairement à ce tour, les grandes puissances poussées par leurs intérêts souhaitant une gestion nationale au risque de multiplier les crises et les incompréhensions menant à des conséquences négatives. Cette dynamique générale d'escalade impose aux juges d'introduire un élément nouveau accroissant la défiance : la mission américaine de retour de mars avait un objectif caché de prospection minière, d'où le caractère national de l'opération et la réticence des Américains à abandonner le vaisseau martien pour sauver l'équipage (impliquant la perte de tous les éléments collectés).

Tour III

Figure 3 : la crise gagne en intensité par la multiplication des actions non-coopératives



➔ Propos généraux :

La complexification de la simulation gagne en intensité en poursuivant la dynamique du premier tour, la carte voit fleurir de nombreuses initiatives nationales portant sur le même objet (le satellite détourné) alors que la crise terrestre demeure et voit entrer en jeu les Américains.

➔ Résumé du tour :

L'intensité devient maximale à ce tour, en dépit de la conférence internationale qui malgré la présence de tous les acteurs ne permet pas de solution commune et tend même à raviver les tensions par le dialogue de sourd entre grandes puissances.

Toutes les actions des États sont centrées sur des dynamiques d'opposition plus ou moins fortes alors que les juges ont bien mentionnés que compte tenu des faibles délais restants (un seul tour soit deux heures dans le scénario) toute action prise en orbite (lancement de missile, satellite poussant le système chinois, etc.) serait irrévocable condamnant la gestion de crise en cas de non-coopération. Ainsi quelques mentions de propositions de gestion internationales ont été faites mais sont demeurées sans réponse et sont apparues bien faibles face aux tensions entre les acteurs. Trois domaines notables ont alors émergés dans cette dynamique conflictuelle :

- Une escalade du conflit sino-indien : avec la menace de l'Inde d'user de moyens de défense active dans l'Espace pour détruire le satellite chinois si rien n'est fait à ce tour pour régler la crise, de même qu'une demande à une aide internationale pour forcer la Chine à stopper ses menaces ; tandis que dans le même temps les chinois ont renforcé la mobilisation aux frontières et ont conduits des cyberattaques massives sur l'Inde ; les États-Unis ont mobilisés leurs forces navales et dénoncé le comportement chinois tout comme la Russie qui s'est étonnamment rangée du côté indien et a même militarisé sa frontière avec la Chine par crainte de débordements et pour mettre la pression sur cet acteur.
- Une défiance généralisée vis-à-vis des États-Unis : les récentes révélations sur l'objectif secret de la mission martienne, de même que l'incapacité des américains à

régler la crise conduisent à l'isolement de cet acteur (la Russie demandant même à l'ONU de condamner les américains pour le non-respect du Traité sur l'Espace de 1967), et même à une poussée de l'Europe sous l'impulsion française pour une défense plus autonome.

- La mise en œuvre d'un scénario catastrophe sur l'orbite terrestre enjeu de la crise : la logique non-coopérative étant à son acmé, alors même que les joueurs sont conscients de l'impossibilité de faire machine arrière en cas d'action physique sur l'orbite décidée à ce tour. Agissant ainsi de manière rationnelle, les acteurs foncent délibérément vers une crise majeure avec la destruction à coup sûr du vaisseau martien, du satellite et de la station, aggravant même le nombre de débris créés. En effet, si l'initiative de l'entreprise privée américaine est stoppée, l'ensemble des projets chinois et américains de *push* sur le satellite détourné (trois au total) est maintenu, et un tir antisatellite est également réalisé par la Russie désirant mettre fin une bonne fois pour toute à la situation par une politique de terre brûlée. Ce sont donc non-pas deux éléments qui vont entrer en collision (satellite et station) mais bien six (satellite, station, missile antisatellite, deux *push* américains, un *push* chinois).

➔ Résultats et bilan critique :

La tension atteint son paroxysme avec une logique totalement non-coopérative de la simulation et une recherche de gains maximaux poussée à son extrême qui augmente les conséquences négatives tout en développant les oppositions géopolitiques. Non-seulement aucune crise n'est réglée, mais elles se dirigent toutes (terrestre et spatiale) vers un dénouement catastrophe. Les voies de désescalade apparaissent très limitées, avec seulement le Japon qui maintien les initiatives pour sauver l'équipage américain et appelant dès à présent à des initiatives de gestion des conséquences probables (traitement des débris spatiaux notamment).

La dynamique d'escalade étant irrémédiable (collisions et débris spatiaux) et suffisamment

prononcée à ce tour, les juges renoncent à l'introduction d'un nouvel évènement perturbateur.

Tour IV

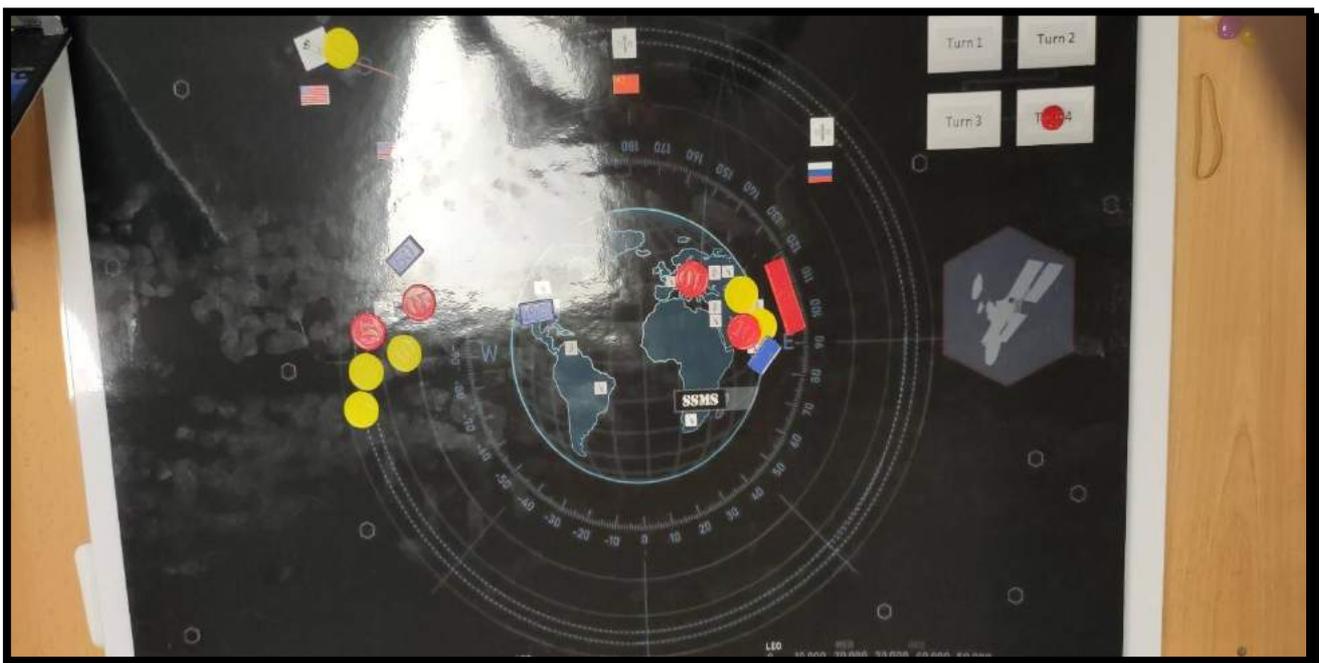
➔ Propos généraux :

Un scénario catastrophe dans l'orbite terrestre est désormais inévitable, conduisant les joueurs à tirer un bilan prématuré de leurs actions, et à tenter des ultimes mouvements pour espérer sauver le maximum de ce qui est possible, tout en se concentrant à présent sur la crise terrestre.

Figure 4 : la catastrophe est en place (saturation autour du satellite détourné et de la chine en tensions avec l'Inde, les États-Unis et désormais la Russie), seule son ampleur finale reste encore en suspens

technologies de gestion des débris (sous l'impulsion du Japon), les États-Unis acceptent également l'offre japonaise de sauvetage de leur équipage par une navette autonome les plaçant désormais au-dessus de l'orbite menacée, et une condamnation unanime de la Russie est opérée dénonçant son acte irresponsable d'un tir de missile condamnant à la catastrophe (celle-ci rétorquant que ce sont les comportements chinois et américains qui l'ont poussé à cet acte).

A l'inverse la situation en Asie est plus conflictuelle que jamais, malgré les appels de l'Inde à l'apaisement, la Chine continue ses provocations et militarise désormais également sa frontière face à la Russie (en réaction à l'action similaire de cet acteur au tour précédent), tandis que cette dernière propose des partenariats militaires à l'Inde faisant craindre au déclenchement d'une guerre majeure tripartite.



➔ Résumé du tour :

Un paradoxe émerge dans le traitement de la crise, entre un apaisement immédiat dans l'Espace du fait de la compréhension de l'atteinte d'un point de non-retour, et la poursuite des tensions au plan terrestre en Asie.

En effet, les acteurs développent à présent des logiques de coopération et de gestion des conséquences de la crise spatiale (donnant raison à l'adage qu'il faut attendre une catastrophe pour que les États coopèrent), avec la constitution d'une mission internationale de développement des

➔ Résultats et bilan critique :

Le cours de la catastrophe spatiale étant inéluctable la collision des divers systèmes (satellites, station, missile antisatellite...) s'opère conduisant à la mise en œuvre d'un syndrome de Kessler menaçant l'entièreté de l'orbite dont les stations de ravitaillement russes et chinoises. Seul point positif, le sauvetage de l'équipage américain ouvre néanmoins de nouvelles problématiques notamment les modalités de leur retour sur terre face à une orbite impraticable. Les logiques de coopération sont trop tardives pour permettre des

effets notables. La crise terrestre gagne même en intensité, offrant comme conséquence inattendue de cette crise spatiale la possibilité d'une catastrophe terrestre en Asie.

Peu d'évolution à ce tour, l'émergence d'une dynamique coopérative contrainte par la catastrophe produite par l'action des acteurs est tardive et fortement limitée parce que non-appliquée à la crise terrestre qui reste dans une logique d'escalade continue.

Résultats de la phase et bilan critique a priori

Cette première phase, conclue par un scénario catastrophe d'escalade continue des tensions et d'exportation des oppositions géopolitiques à l'Espace, se termine sur le scénario logique d'un syndrome de Kessler entraînant une impraticabilité de l'orbite terrestre concernée, avec une perturbation des communications mondiales, et des conséquences de long terme sur l'accès à l'Espace et l'usage des orbites terrestres.

Les joueurs auront donc durant la prochaine phase à traiter de ces conséquences et de leur gestion, ainsi que de la gestion de la crise de conflit terrestre inscrite dans une dynamique de conflit imminent. Du fait de l'incapacité des grandes puissances à gérer la crise, un nouveau contexte géopolitique émerge également avec lequel les joueurs devront traiter dans leur *red team* : la décredibilisation pour l'action spatiale de la Russie, de la Chine et des États-Unis, et l'émergence comme acteurs principaux des autres États avec en particulier l'Inde et le Japon.

Ces résultats offrent de nombreux enseignements a priori, tant concernant l'analyse décisionnelle que les mécanismes de gestion de crise spatiale.

Le premier d'entre eux réside dans l'effet paradoxal des structures multilatérales qui ont contribué à exacerber les tensions par le manque de solutions trouvées et la confrontation directe de positions antagonistes, accélérant la radicalisation des solutions prises en particulier au tour trois.

En second lieu, l'enseignement majeur de cette phase de gestion de crise spatiale et la tendance des acteurs à exporter les antagonismes géopolitiques au milieu spatial, refusant par là-même des solutions coopératives salutaires mais pouvant nuire à leur prestige ou bien entraînant des partenariats avec des États traditionnellement

perçus comme adversaires. Cette focale conflictuelle, conduit également les acteurs à se centrer sur les logiques matérielles (navettes, stations, débris) en laissant de côté la problématique humaine des passagers du vaisseau martien et qui selon le traité de l'Espace de 1967 devrait être prioritaire, seul le Japon ayant fait effort pour traiter cette problématique. Une surprise émerge toutefois de cette gestion de crise, fruit des antagonismes géopolitiques comme cœur des interactions entre les groupes, la création d'une crise terrestre ne cessant de s'amplifier, alors même qu'aucune donnée du scénario ne prédisposait à une telle logique. La rationalité des acteurs dans ce choix, en particulier chinois n'est pas en cause en tant que telle, puisque la position du groupe chinois a été exprimée auprès des juges comme réfléchi et orientée vers un désir d'opérer des gains autres en profitant de la crise spatiale et en cherchant à démasquer le groupe « cheval de Troie ».

Au-delà de ces aspects relatifs à la gestion de crise, un enseignement concernant le processus de décision stratégique est apparu comme majeur : la prise de décisions rationnelles aux conséquences prévisibles désastreuses. Deux décisions sont ici épinglées, la création d'une crise terrestre par la Chine en menaçant l'Inde dès le premier tour, et le tir antisatellite russe en fin de troisième tour condamnant la crise spatiale à une fin tragique. Si ces décisions sont exprimées par les joueurs incarnant ces acteurs comme réfléchies et assumées, pour trancher dans le vif et poursuivre une logique de gains maximaux, elles sont forcément annonciatrice de conséquences néfastes rejaillissant sur les acteurs qui en sont à l'origine. Une nouvelle voie d'analyse de la rationalité des décisions est donc posée par l'analyse de ces comportements constatés dans la gestion de crise spatiale réalisée.

Phase 2 : Red team long de gestion des conséquences

Expression des décisions de joueurs

Les conséquences de la crise étant nombreuses (gestion du nouveau contexte des puissances spatiales, gestion du syndrome de Kessler, crise

militaire terrestre) la phase de *red team* a été particulièrement prolifique avec un tableau général intégralement rempli et aux initiatives multiples pour chaque acteur et au plan global.

faisant face à une radicalité de la position chinoise.

- ➔ Domaine militaire : à l'inverse des logiques techniques et diplomatiques centrées sur une coopération pour la gestion de la

	Diplomacy	International Law	Economy	Military	Technology
USA	- new bilateral relation with Japan	- int. investigation of Sat. hacking	- plan to replace Russian sat.	- S and F that mobilized	- clean up tech
China	- bilateral discussion with Russia and India for descatalog - highlight the incompatibility of US and China	- support a new space treaty	- 3/4 space budget for clean-up	- if satellite, cyber attacks on India	- clean up tech - dip exist for - vacuum and sat
France	- Indo-european plan to repair int. communication		- dip private companies to clean orbits - Economic recovery plan	- European defense initiative - fund marine & ports	- cooperation technology with India and Japan - emergency communication if sat. shutdown
India	- scientific cooperation - work to OTAN - (work with France)	- Treaty more prof in the outer space debris	- sharing access to orbital debris - cooperation with other states - Alarms for ground	- militarization - Chinese border - (work with France)	- sat. capabilities (com) - Early warning system (work), Allies
Russia	- bilateral coop with US	- international project on appropriation of resources	- block with Russia	- sea control on launching - threat + coop India	- change on bill of SS
Japan	- propose the ban of space activity of separate countries from int. cooperation	- "concern regarding humanity's"	- responsible actors pay to clean-up	- delivery of space facilities	- embargo on space dual technologies - obligation to dip clean-up tech
Global	- Demand a treaty to ban ASAT missile - creation of int. agency dealing with SSA - (work with France)	- create Bruegel II of system cooperation in space - cautions for new space treaty			- cleaning Tech and operations

Figure 5 : visuel du plateau à la fin de la phase 2 : les idées n'ont pas manqué !

Sans détailler chaque mesure, il convient toutefois d'exprimer les principales dynamiques pour chaque catégorie de réflexion présentée aux joueurs, afin d'obtenir une vision complète des actions des différents groupes :

- ➔ Domaine diplomatique : une logique paradoxale est à l'œuvre, avec d'un côté un consensus pour une gestion de la crise spatiale en tirant parti des erreurs commises pour fonder des structures de gestion internationale des débris, et une logique de nouvelles oppositions géopolitiques avec des soutiens affirmés américains, français et russes à l'Inde²

- ➔ Domaine technologique : accord de coopération et développement unanime de moyens pacifiques de gestion des débris et d'encadrement de l'usage des technologies spatiales pour éviter une nouvelle catastrophe et tenter d'endiguer les conséquences de celle produite en phase 1.
- ➔ Économie : logique paradoxale d'investissements massifs dans les

² États-Unis et Russie cherchant également à rattraper leur perte de vitesse en tant que

puissance spatiale en attirant dans leurs filets les acteurs émergents en particulier l'Inde.

technologies spatiales pour la gestion de la crise selon une logique coopérative, et de l'autre côté d'usage de l'arme économique pour accroître les lignes de fracture concernant la crise terrestre en Asie.

- Droit International : duplication du paradoxe économique et militaire, avec la fondation de mécanismes d'encadrement et de coopération pour la gestion de l'orbite terrestre, et de l'autre côté des condamnations réciproques et usage de l'arme juridique pour justifier leurs actions conflictuelles en Asie.

Résultat de la phase et bilan critique a priori

La phase présente un angle d'étude intéressant avec une prise de conscience des erreurs de la gestion de crise spatiale conduisant à une recherche de compromis et de gestion commune dans cet Espace, mais dans le même temps une poursuite des tensions géopolitiques terrestres dans une dynamique de montée aux extrêmes similaire à ce qui s'est déroulé dans l'Espace lors de la phase 1.

Le bilan de cette phase est ainsi très similaire à la phase précédente même si tempéré par la prise en compte de la nécessité de gérer une catastrophe qui implique une mobilisation après coup. Toutefois la logique décisionnelle demeure construite autour des antagonismes et de la recherche par les acteurs de la maximisation de leurs intérêts au risque de provoquer une escalade préjudiciable sur le long terme. Le retour d'expérience ainsi réalisé permet aux joueurs de prendre en compte plus profondément l'anticipation des conséquences de leurs actions lors d'une gestion de crise sous peine de développer des stratégies contre-productives puisque mal dosées ou reposant sur une logique de gains trop importante à l'instant T vis-à-vis des libertés permises par le contexte.

L'on note également le travail parfait du « cheval de Troie » qu'était l'Inde, qui n'a pas été découvert, ni même soupçonné (hormis par un acteur) lors du debriefing des deux phases. Élément qui montre par la même occasion le poids conséquent des antagonismes géopolitiques dans ce wargame et le biais militariste des joueurs, qui créent suffisamment de tensions dès le premier tour pour

permettre à l'acteur à l'origine de la crise de rester couvert en laissant les grandes puissances agir et rendre insoluble la situation par manque de coordination et de coopération.

Recueil et analyse des résultats

La structure et les objectifs du wargame ayant été présentés, de même que son déroulé, le cœur de cette note d'exploitation est désormais atteint avec l'exploitation des résultats de la simulation concernant les objectifs de recherche et leur analyse critique.

Méthode de recueil et d'exploitation des résultats

Collecte des informations et superposition d'éléments quantitatifs et qualitatifs

Pour correspondre aux deux objectifs de recherche, le recueil des résultats a été minutieux en impliquant divers tableaux de *reporting* des actions et décisions principales des joueurs, alliant données quantitatives et analyse qualitative a priori.

Pour ce faire un recoupement de données s'est avéré nécessaire afin de saisir au mieux les intentions des acteurs, les facteurs réels de la prise de décision (réflexion, hasard, pression du temps...), le poids du groupe, les frictions rencontrées, etc. Il s'agit ainsi de tirer parti d'éléments quantitatifs aussi bien que qualitatifs concernant la prise de décision pour disposer du maximum d'informations et surtout retranscrire le rythme de la simulation qui a une nécessaire influence sur la prise de décision, le résultat final seul ne peut en effet donner une image cohérente, il s'agit également de saisir l'évolution (ou à l'inverse le maintien) des décisions et positions au fil des tours de jeu et de l'adaptation aux variations du contexte.

De manière pratique, en vue d'atteindre ces objectifs ont été collectées les décisions des joueurs durant la première phase par l'usage des tableaux remplis pour répondre à chaque problématique, de même que toute note prise par les juges sur leur ressenti du travail des groupes à chaque round. En ce qui concerne la seconde phase

le débriefing à chaud avec les joueurs lors de la discussion conclusive, ainsi que le recoupement à froid des avis des juges ont permis de mieux définir les axes principaux expliquant la dynamique de la simulation et les actions des joueurs.

Ainsi, en ce qui concerne l'objectif de recherche affilié à l'étude des crises spatiales et de leur gestion à moyen terme, une analyse qualitative a été conduite. Elle repose sur un retour d'expérience structuré des juges confronté aux analyses et décisions notables des joueurs durant les deux phases, permettant de fonder un point moyen pertinent.

et le ressenti des juges pour éviter les biais d'excuse ou de confirmation (idéalisation de la victoire, déni des causes d'un échec, place de l'égo...). Un tableau synthétique est *in fine* fourni pour l'objectif de recherche, base de l'exploitation des résultats, ainsi qu'un autre tableau concernant la forme de cette simulation afin d'en augmenter l'efficacité et d'améliorer les expériences de jeu par la suite³.

Discussion générale sur les résultats du jeu et leurs causes

Expression des résultats

Résultats gestion de crise spatiale	
Réalisme et pertinence des actions	Elevée : dynamiques d'oppositions crédibles centrée sur une logique conflictuelle dominante mais rationnelle. Les actions des joueurs ont été cohérentes avec leurs acteurs même dans les cas les plus extrêmes (ex : le tir antisatellite russe correspond à un fait similaire de l'actualité récente : tir du 15 novembre 2021).
Dynamiques fondamentales de la simulation	<p>Scénario catastrophe (résultat le plus pessimiste de ce type de simulation) dû à une logique de confrontation des puissances par la poursuite d'intérêt égoïstes. Action géopolitique typique d'une vision consciente ou inconsciente des relations internationales sous un prisme réaliste (la logique de puissance et d'égoïsme des acteurs est ce qui dirige le système international).</p> <p>Après un tour 1 attentiste, une radicalisation progressive des positions s'opère sous l'effet conjugué d'incompréhensions et blocages lors des échanges multilatéraux, ainsi que de la multiplication des actions offensives unilatérales (satellites lancés pour dévier la trajectoire, actions de hacking, pression aux frontières indiennes, etc.), la dérive de l'escalade est alors lancée sans possibilités de l'arrêter puisqu'aucune logique coopérative n'émerge, la catastrophe était dès lors inévitable.</p> <p>Logique matérialiste des acteurs, qui (sauf le Japon) ont peu pris en compte les pertes humaines, renforçant la focale des groupes sur une logique d'intérêts exprimée en termes de puissance et prestige, limitant d'autant les possibilités de coopération (qui auraient impliqué un renoncement au leadership).</p> <p>Tendance nette des joueurs à exporter leur vision des affrontements géopolitiques à l'espace, ainsi qu'à sur-incarner leurs acteurs en interprétant une vision radicale de ceux-ci centrée sur l'action de force et l'opposition (biais militariste), c'est-à-dire selon une logique obligatoirement compétitive entre grandes puissances (cf. Chine/ Etats-Unis).</p> <p>La tempérance n'intervient ainsi qu'en phase 2, selon une rationalité politique très proche de la réalité (cf. lutte des Etats contre les réchauffement climatique), avec une dynamique de coopération et d'apaisement qui émerge de la catastrophe. Les dynamiques multilatérales devant attendre d'avoir atteint le point de non-retour et une situation nouvelle où tous les Etats ont expérimentés des pertes conséquentes les obligeant à sortir d'une logique de gains maximaux pour tenter de circonscrire la catastrophe et assurer des pertes minimales.</p> <p>Ce sentiment est d'ailleurs renforcé par la perpétuation dans cette phase de la conflictualité terrestre en Asie, celle-ci n'ayant pas encore atteint le point de non-retour la logique d'opposition classique centrée sur la recherche de gains maximaux et l'action unilatérale perdure, quand bien même tous les Etats viennent d'expérimenter une catastrophe dans un autre milieu...</p>
Rationalité des décisions/actions	<p>Elevée : décisions structurées et assumées même lors d'actions jusqu'au-boutistes (cf. actions chinoises contre l'Inde et tir antisatellite russe), conduisant à interroger sur la rationalité de la décision en tant que telle et en particulier son efficacité lorsque celle-ci entraîne des actions ouvertement irrationnelles puisque condamnant une situation à la catastrophe (est-ce le dessein de l'acteur servant une stratégie conflictuelle? est-ce dû à manque d'anticipation ou une mauvaise appréciation des risques?).</p> <p>Peu de pression du temps et du hasard, les joueurs se sont bien adaptés aux événements, ont toujours eu des actions/décisions construites à présenter à chaque fin de tour, postulant pour une rationalité générale des décisions et actions des groupes. La principale limite reposant dans le biais militariste précédemment évoqué –qui peut être pertinent en l'espèce mais reste à noter- conduisant à des tensions constantes et une logique rapide d'escalade, la réalisation de cette simulation par un autre panel aurait de ce fait pu conduire à des résultats plus modérés ou du moins à une logique conflictuelle moins nette.</p>
Eléments principaux de l'action dans l'espace	Usage du volet technique et militaire comme structure fondamentale des actions (tirs antisatellites, envoi de navettes pour pousser le satellite piraté), logiques conflictuelles comme clé principale d'interactions entre les acteurs, exportation des logiques politiques et géopolitiques terrestres à l'espace, dynamiques de puissance et d'opposition comme clé des échanges. Logiques de coopération et de gestion multilatérales (y compris juridique) comme moyen de gestion des conséquences de la catastrophe par mutualisation des moyens.

Exploitation des résultats

Une fois collectés, les résultats sont utilisés selon une méthode statistique qualitative en exprimant les divers idées/ressentis des joueurs sur la forme et le fond de la simulation selon s'ils sont exprimés consensuellement au sein d'un groupe ou de manière isolée. Ils sont ensuite pondérés avec les faits relevés lors des tours de jeu

Tableau ci-dessus.

Analyse critique des résultats et de leur cause

Les résultats ainsi exprimés mettent en lumière un phénomène de forme assez intéressant de la faible différence de la pertinence des actions et de la gestion des contraintes de la simulation (temps, format) entre les groupes de néophytes et le

3 Ce second tableau n'étant pas l'objet de cette partie il sera à retrouver dans la partie conclusive

concernant les enseignements sur le *game design* du wargame.

groupe d'experts. Les gestions de crise non-techniques apparaissent ainsi comme parfaitement exploitables en termes de résultats lorsqu'elles sont conduites par des non-expert, ce qui permet en outre de varier les angles d'analyse et d'éviter les biais de confirmation entre joueurs issus des mêmes structures.

Le consensus rare entre les juges sur l'appréciation de la dynamique structurante de la simulation, conduit à faire émerger la logique conflictuelle d'acteurs jouant selon des dynamiques de puissance comme clé de lecture de cette gestion de crise. La logique coopérative du scénario ayant été complètement obérée, amène également à réfléchir sur le caractère de somme non-nulle du wargame proposé, qui du fait de joueurs centrés sur leurs intérêts propres et une logique compétitive ont transformé la crise de facto en situation de jeu à somme nulle, en faisant de la coopération un ressort de l'affaiblissement, alors même que l'introduction d'un « cheval de Troie » était sensée forcer les joueurs à coopérer pour faire émerger l'élément dissident qui n'avait pas intérêt à ladite coopération.

Les positions radicales des grandes puissances au cours de la simulation apparaissent de ce fait non-pas comme des événements irrationnels, malgré leurs conséquences dramatiques, mais bien plutôt comme un excès de rationalité poussé par une lecture de gains maximaux (gain ou perte totale, sans juste milieu), conduisant les acteurs à multiplier les actions individuelles identiques causant fatalement un problème de gestion et de crises en cascades, ou à vouloir accéder à une action décisive du type « *winner takes all* » comme le tir antisatellite russe le souligne. La cause de la catastrophe ne provient de ce fait pas, comme on pourrait le penser, d'une mauvaise interprétation des joueurs, mais bien du fait d'une focale sur la puissance et d'une mauvaise lecture des gains possibles et marges de manœuvre du contexte. La logique coopérative, seule à même d'éviter la catastrophe et de démasquer au plus vite le « cheval et Troie », est au contraire apparue à presque tous les groupes comme une voie de faiblesse faisant le jeu du groupe infiltré et laissant l'opportunité aux autres de mieux défendre leurs intérêts. C'est par conséquent à une analyse décisionnelle, mais également à une mise exergue des théories des relations internationales qu'invite cette simulation, en démontrant le biais réaliste des

acteurs en situation de crise qui conduit à un aveuglement par la recherche de puissance et une dialectique des relations uniquement centrée sur le rapport de forces.

Au final, c'est donc à une arène politique classique en relations internationales que s'est retrouvé mêlé l'Espace et ce scénario de *space traffic management*, avec une exportation des lignes de fractures géopolitiques, et une dimension stratégique relevant peu ou prou des logiques conflictuelles terrestres. La prise en compte du facteur limitant d'un biais militariste clair de la plupart des joueurs (en particuliers non-experts) pouvant relativiser la portée générale de cette vision aux crises spatiales, sans pour autant en minorer la pertinence dans un cas précis d'escalade non-coopérative fondée sur des éléments déclencheurs de faible intensités mais sur-interprétés. Constat qui rappelle d'ailleurs l'importance fondamentale des perceptions dans la définition des menaces et le comportement des acteurs dans les relations internationales.

Quelles qu'en soit les causes, les résultats exprimés sont toutefois bien plus qualitatifs qu'attendus dans la cadre de la mise en œuvre d'un wargame réalisés par une majorité de non-experts (du wargaming et des acteurs incarnés), en renforçant la pertinence et la portée des enseignements concernant l'objet de recherche qu'est l'analyse des résultats.

Réponse aux objectifs de recherche

Les résultats de la simulation concernant l'étude prospective des crises spatiales et de leur gestion par les grandes puissances fournissent un verdict sans appel d'une pertinence certaine, du fait d'une logique de mise en œuvre réaliste vis-à-vis des acteurs, en particulier dans leurs dynamiques d'interactions dans les relations internationales et les possibilités d'escalade rapide par incompréhension ou manque de coordination/coopération.

Dans ce cadre, les rapports de puissance et les logiques d'intérêts nationaux, conduisent naturellement les acteurs à vouloir gérer l'action dans l'Espace par eux-mêmes, renforçant les logiques de méfiance. Les problématiques géopolitiques terrestres sont alors exportées dans

l'Espace et amplifiées du fait d'un milieu très technique, aux marges de manœuvres plus faibles et aux enjeux radicaux (stabilisation ou destruction, la victoire de l'un conduisant à sa domination sur les autres au moins dans la communication comme durant la Guerre froide...). Les probabilités d'escalade apparaissent ainsi bien plus fortes qu'en cas de crises terrestres, du fait de conséquences appliquées à tous (paralyse d'une orbite entière en cas de syndrome de Kessler), et d'un panel de réponses/actions pour maîtriser l'escalade bien plus ténu (pas de possibilité d'embargo, peu de méthodes non-coercitives et d'actions économiques à effets dissuasifs et immédiats, etc.). Proche d'une logique de dissuasion nucléaire, les rapports de force sont exacerbés et en tensions continue avec en cas d'échec de la coopération une catastrophe assurée (et la possibilité même pour une petite puissance de provoquer des effets démesurés⁴), mais qui dans le cas de l'Espace ne possède pas encore l'expérience et les mécanismes nécessaires pour assurer la communication et comprendre les actes constitutifs d'un point de non-retour.

Enfin, le cas de la crise terrestre en Asie, non-prévue lors de la création du wargame, démontre que les logiques d'intérêts et de *realpolitik* peuvent opérer de toutes les manières, avec des acteurs profitant d'une situation conflictuelle pour pousser leurs intérêts dans d'autres milieux quitte à provoquer de nouvelles tensions. Ainsi, le risque de crises en chaînes et d'une accélération de l'escalade dans l'Espace du fait de tension sur terre et/ou dans d'autres domaines apparaît comme ne devant jamais être écarté de l'effort d'anticipation et de gestion de crise.

Au bilan, la difficulté dans ce milieu de coopérer, de même que d'empêcher les actions d'autrui quand bien même un consensus émergerait, place les crises spatiales futures dans une logique de péril avec une gestion particulièrement délicate et au fort potentiel de catastrophe. Dans ce cadre, une anticipation des actions de coopération et de

désescalade est à conduire au plus tôt d'autant que la phase 2 du wargame a montré sa possibilité et son intérêt pour l'ensemble des États.

Conclusion

Au bilan, cette simulation aura permis de livrer de nombreux éléments d'analyse exploitables pour répondre aux objectifs de recherche posés lors de la création de ce wargame analytique. La conduite de la simulation apparaît de ce fait comme un succès, à même de fournir des données précises à exploiter dans les recherches sur l'étude prospective des crises dans l'espace et leur gestion par les principales puissances.

Il est par conséquent temps à présent d'en dégager les enseignements concrets, aussi bien concernant le wargame en lui-même que les questions de recherche. De manière pratique ces éléments sont le fruit des retours d'expérience des juges, du créateur de la simulation, et des joueurs collectés lors du débriefing à chaud de la simulation.

Enseignements concernant le game design (type de simulation et considérations sur la forme)

Bien que ne répondant pas directement aux objectifs de cette note d'exploitation du wargame reposant sur la complétude des objectifs de recherche affiliés à la conduite de la simulation, cette « démarche-qualité » est indispensable pour pointer du doigt les manquements de ce wargame pouvant minorer certains résultats, mais également offrir des leçons de *game design* à prendre en compte dans la réalisation de futurs wargames pour améliorer toujours davantage leur efficacité.

⁴ Un tir antisatellite produit par n'importe quelle puissance qui en est capable, même si elle n'est pas une puissance spatiale majeure (ex : Inde), peut entraîner une catastrophe par constitution de débris impactant l'ensemble des autres États, cette

logique égalisatrice de l'espace est ainsi particulièrement intéressant à prendre en compte dans les risques d'escalade futur et les moyens de décompression à étudier dès à présent.

Points positifs	Problèmes soulevés & Propositions d'amélioration	Solutions envisagées pour les prochains wargames
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Réalisme du scénario ▪ Action sur deux phases permettant de lier les décisions d'un premier temps avec les opérations dans un second temps (donne notamment de la profondeur à la simulation du conflit et offre l'opportunité d'en gérer les conséquences) ▪ Liberté décisionnelle de la première phase retranscrivant bien les possibilités politiques et diplomatiques et forçant les joueurs à user d'imagination ▪ Place très limitée du hasard permettant d'exprimer pleinement le poids et les effets des décisions et d'une meilleure planification/anticipation stratégique que l'adversaire, mais offre aussi une grande emphase aux perceptions et donc aux réactions radicales ou non-adaptées par une mauvaise évaluation des menaces ▪ Formation de non-experts à des problématiques peu enseignées (vision pratique et sphère décisionnelle) ▪ Développement de la réflexion en profondeur et de l'expérimentation politique à un milieu trop souvent traité selon des prismes purement techniques ▪ Valorisation de la seconde phase, qui est peu effectuée dans les simulation en permettant de traiter des conséquences politiques et d'exploiter à froid les actions réalisées précédemment. Offre une plus-value certaine aux wargames classiques s'arrêtant à la mise en œuvre de la simulation 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Volonté de disposer des groupes plus nombreux d'experts face aux néophytes afin d'équilibrer une tendance (possible) à des décisions moins mesurées ▪ Demande de moyens de discussions bilatérales entre les groupes pour permettre une coopération plus aisée ▪ Valorisation de la phase d'exploitation, qui mériterait d'être plus longue et avec un retour d'expérience immédiat plus long en fin de simulation 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La prise en compte d'un brassage plus important entre experts et néophytes est intéressante et sera conduite pour varier les angles d'analyse et expériences de jeu. Toutefois, l'analyse des résultats ne fait pas remonter de manière claire la vision des experts d'un comportement plus rationnel/mesuré que celui des néophytes (l'acteur incarné : grande puissance ou non, étant plus déterminant dans la position mesurée de l'acteur dans l'atteinte de ses objectifs) ▪ Après analyse de la sphère multilatérale offerte aux joueurs durant la première phase, et son peu d'utilité, il apparaît que les discussions bilatérales n'auraient pas permis fondamentalement un changement de résultats de la simulation. Néanmoins un test sera effectué lors d'une prochaine simulation aux mécaniques similaires afin de voir l'apport de ces canaux de discussion sur les dynamiques de coopération/confrontation ▪ La valorisation de la phase d'exploitation est bien prise en compte, et du fait des contraintes de temps rencontrées (phase 1 en quatre tours), il apparaît que pour la valoriser au mieux, un allongement de la simulation sur une journée entière avec une phase par demi-journée serait idéale pour l'exploitation des résultats (même si l'accroissement des contraintes logistiques et cognitives portant sur les joueurs sont également à prendre en compte et adapter au cas par cas en fonction des panels de joueurs)

Enseignements concernant les objectifs de recherche

Les résultats exprimés sont clairs, validant les présupposés théoriques initiaux d'une crédibilité d'une gestion de crise spatiale due à un acte de malveillance et plus particulièrement à sa possible escalade du fait de positions radicales des acteurs. La réalité géopolitique terrestre apparaît alors comme devant être prises en compte dans l'Espace, avec l'exportation des rivalités et l'importance des perceptions de la menace sous peine de la réalisation d'un paradoxe de sécurité conduisant à la catastrophe, en particulier du fait d'un prisme technologique limitant les options et faisant de la conservation de tout système déployé un enjeu stratégique.

L'Espace en tant que champ de compétition est donc, comme tout autre milieu, susceptible d'aboutir à un conflit ou de dégénérer en catastrophe. La *space war*

apparaît ainsi comme une conséquence normale du regain d'intérêt des grandes puissances pour ce milieu, notamment du fait du développement des systèmes employés et de la présence d'initiatives d'exploration et d'appropriation des espaces construits selon une logique de gain de puissance et de prestige. Les dynamiques de la Guerre Froide ré-émergent, faisant de l'opposition une réalité plus probable que la coopération, quand bien même cette dernière devrait être la norme selon les principes juridiques du Traité de l'Espace de 1967.

L'Espace, malgré sa nature technique, demeure avant tout politique puisque enjeu de puissance, trouvant de nombreuses similitudes avec la dissuasion nucléaire dans sa gestion, ses risques communs et sa grammaire complexe.

Enfin, l'Espace en tant que lieu de crise ne doit pas être conçu comme un milieu isolé, puisque les acteurs peuvent toujours profiter des tensions dans ce domaine pour avancer leurs intérêts dans d'autres, faisant craindre des crises en chaîne à la fois spatiales et terrestres.