

INTRODUCTION

POURQUOI ABORDER DANS UNE MEME FORMATION LES PÔLES, LES FONDS MARINS, L'ESPACE, LE CYBERESPACE ET LE NUMERIQUE ?

par Florence Smits, IG-EN, doyenne du groupe Histoire-Géographie, IGESR

- ⇒ Rôles essentiels dans le quotidien des sociétés contemporaines
- ⇒ Aucun rattachement à un territoire étatique, donc encore perçus comme espaces de liberté et de conquête
- ⇒ Espaces de forte concurrence et conflictualité
- ⇒ Nécessitent une régulation en construction

Caractéristiques communes :

- **Espaces difficiles à définir :**

La haute mer est définie clairement :

Espace : ligne de Karman à 100km d'altitude comme limite de l'espace atmosphérique (variable selon les lieux et moments de l'année), mais non reconnue par le droit.

Pôles : faux semblants entre Arctique et Antarctique. Zones plus larges que magnétique et géographique. Limite Cercle polaire : 66°33' (au moins une journée durant laquelle le soleil ne se couche pas) ou 60° retenu par Traité de l'Antarctique ?

Cyberespace : Réel ? Pourtant, une réalité matérielle comme première couche : éléments connectés, serveurs ou infrastructures d'échanges comme les câbles, couche logicielle avec les systèmes d'exploitation, couche sémantiques (les informations qui circulent). « datasphère »

Fonds marins, mal connus encore, 361 000 000 km², seuls 2% de la surface connue et relative accessibilité aux grands fonds marins malgré l'augmentation du nombre d'engins capables de plonger à 6000m.

- **Relative difficulté d'accès :**

Accès facile à la datasphère et traces que l'on y laisse, mais l'installation de câbles sous-marins reste l'apanage de quelques acteurs. La fréquentation des cercles polaires reste limitée du fait de la nécessaire utilisation de bateaux spécifiques. Le tourisme spatial reste limité tout comme pour les fonds marins dont l'accès reste difficile (-11000)

- ⇒ Difficulté d'accès étant donné les coûts et la nécessaire maîtrise de haute technicité.

- **Des acteurs de plus en plus nombreux :**

Au couple pionnier (URSS-EUA) dans la course à l'espace se sont ajoutés l'UE, le Japon, la Corée du Nord et du Sud, la Chine, des acteurs privés comme Space X.

Internet est issu du domaine militaire étasunien, mais dominé aujourd'hui par des acteurs privés (GAFAM et NATU) dont chinois (BATX).

Le tourisme spatial et sous-marin reste confidentiel, mais celui des pôles se développe rapidement.

- **Des acteurs privés décisifs dans les structures :**

Pose de câbles désormais par des acteurs privés comme Alphabet, Meta, Amazon, Microsoft.

70% des projets mondiaux, sont portés en par des GAFAM qui se sont imposés en moins de 10 ans dans le secteur.

Des espaces entre conflictualité et régulation :

- Les Etats-Unis, La Russie, la Chine sont les principaux investisseurs.

- 5 traités multilatéraux concernant l'espace 1967-1979, en particulier sur la régulation de l'exploitation des espaces extra-atmosphérique dont la Lune.
 - 6 groupes mondiaux de travail sur le cyberspace.
 - L'exemple des câbles sous-marins est un bon exemple :
 - ⇒ Ils permettent le fonctionnement de plus de 90% des liaisons internet mondiales. Sans elles, aucune donnée ne pourrait transiter des serveurs à nos appareils, et inversement. Surnommées les autoroutes de l'information, on en dénombre plus de 450 en 2024.
 - ⇒ Chaque « like », chaque mail envoyé ou vidéo visionnée est transformé en signal naviguant depuis nos appareils jusqu'à des centres de données, grâce à ces câbles. Ne dépassant pas les 8cm de diamètre, un câble contient plusieurs paires de fibres optiques permettant la transmission d'informations par pulsation de lumière. => D'après l'ADEME, une donnée numérique (mail, téléchargement, requête web...) parcourt en moyenne 15000 km, pour l'essentiel, via ces câbles.
 - ⇒ Les plus gros enjeux liés à l'installation des câbles restent d'ordre géopolitique. En effet, pour l'heure, ce sont les propriétaires d'un câble qui ont le contrôle sur les informations qui transitent via celui-ci. Ces câbles peuvent alors à la fois améliorer l'accès à l'information dans des parties reculées du globe, ou participer à la censure ou la mauvaise information.
 - ⇒ L'enjeu pour les États : Regagner du poids sur la diffusion de l'information, en soutenant la mise en place de câbles par leurs entreprises nationales. C'est ce qu'est en train d'établir la Chine avec ses GAFAM locaux, les BATX : Baidu, Alibaba, Tencent et Xiaomi.
- En investissant dans le déploiement de câbles entièrement gérés par des entreprises chinoises, le gouvernement a la mainmise sur la transmission de l'information. C'est aussi une stratégie pour l'État afin de soutenir le business intensifié grâce à ces nouvelles routes numériques.
- Cable sous-marins sont des enjeux majeurs de la guerre hybride d'aujourd'hui.

Des questions à aborder avec les élèves sous les angles des enjeux, des modalités et des conséquences de la non ou mal régulation de ces espaces.

Compte-rendu par Eric Reppel, professeur d'histoire-géographie au collège Ronsard à Bourgueil (37) et Baptiste Minier, professeur au collège Jean Rostand à Lamotte-Beuvron (41), formateurs du trinôme académique

LE NUMERIQUE EST UN PHARMAKON

par Yann Bonnet, Campus Cyber

Dans cette première intervention, Yann Bonnet, Directeur Général Délégué du Campus Cyber nous présente le cyberspace comme un Pharmakon. Le numérique permet de communiquer, d'améliorer la vie quotidienne mais aussi apporte de nouvelles menaces.

Cette présentation se fait en trois temps :

- Le cyberspace comme un espace numérique physique et structuré
- L'IA comme techno transformatrice
- Les enjeux stratégiques

Le cyberspace comme un espace numérique physique et structuré

Cette liberté numérique est encadrée par des lois. Nous sommes 5.3 milliards (en 2022) à utiliser le numérique. Ce chiffre est en croissance constante grâce à la numérisation des Etats asiatiques.

Les géants du numériques connaissent une croissance très rapide et une valorisation boursière très importante. Ces GAFAM posent des questions de régulations, tant morales que financières. Les acteurs publics tels que l'UE cherchent à réguler ces géants. La régulation européenne (cf. RGPD) est un modèle à l'échelle mondiale malgré une certaine lenteur. C'est cette lenteur qui pose les limites de la régulation et fait du cyberspace, un espace peu ou pas régulé.

L'IA comme techno transformatrice

L'IA est une des technologies les plus transformatrice de notre société. La plus courante est l'IA génératrice. Il s'agit d'une révolution d'usage car très simple d'utilisation.

Une guerre économique s'ouvre entre les GAFAM mais aussi avec d'autres acteurs essentiellement chinois. Une guerre économique ouverte mais en ligne a lieu entre Google et Microsoft, surtout dans les moteurs de recherche par exemple. L'objectif étant les profits très importants (plus de 500 milliards de dollars).

Les IA manquent de sécurité avec des attaques importants notamment avec les deepfakes. Ces attaques devraient s'intensifier dans les années à venir.

Les enjeux stratégiques

Les câbles sous-marins sont un enjeu stratégique très important. Ils forment la colonne vertébrale de l'internet mondial, transportant environ 99 % des données internationales. La pose des câbles est un enjeu de souveraineté très important. La surveillance et la confidentialité de ces câbles sont au cœur des enjeux de sécurité mondiale car ils pourraient être la cible d'attaques ou de sabotages.

Les enjeux géostratégiques du cyberspace, notamment dans les domaines du cloud et de l'intelligence artificielle (IA), sont au cœur des préoccupations internationales actuelles. Ces technologies, qui sont interconnectées, sont devenues des leviers de pouvoir pour les États ou les entreprises. Elles influencent la sécurité nationale, l'économie globale, les relations internationales et la gouvernance mondiale du cyberspace.

Les données sont devenues une ressource stratégique, et leur gestion peut avoir un impact direct sur la souveraineté d'un pays. Des questions émergent sur qui possède les données, qui les contrôle, et comment elles sont partagées entre les nations. Le cloud est un réel enjeu stratégique car la connaissance des données qui transitent sur les cloud sont importants. Il faut être maître des infrastructures donc cela pose des questions de souveraineté des informations.

Les enjeux géostratégiques du cyberspace sont vastes et multidimensionnels, touchant à la souveraineté nationale, à la sécurité, à la régulation des données, à la guerre cyber, et à la coopération internationale. Alors que le cyberspace continue d'évoluer, les États et les acteurs privés devront jongler avec ces défis pour naviguer dans un environnement numérique de plus en plus compétitif et conflictuel.

Compte-rendu par Victor Fressart, professeur d'histoire-géographie au collège Joseph Paul-Boncour à Saint Aignan (41) et formateur du trinôme académique

UN PANORAMA DES ENJEUX DE L'ESPACE MILITAIRE

par le Colonel Alexis Rougier, Chef d'état-major du Commandement de l'Espace

2024 : premier vol suborbital privé, planeur hypersoniques, satellites armés (Cosmos 2553 russe), autant d'éléments qui questionnent le droit spatial.

Nous sommes dans la troisième ère spatiale depuis 2010, la première étant l'opposition EUA-URSS qui se termine en 1969 avec le premier homme sur la lune.

La seconde de 1970 à 2010 est marquée par l'augmentation du nombre de satellites de manière linéaire. L'Espace reste toujours un milieu difficile d'accès.

2010 : début de la troisième ère spatiale : « New space », qui catalyse 3 facteurs :

1) la miniaturisation

2) la numérisation-digitalisation (un espace de plus en plus numérique (écoute, communication, GPS)

3) la baisse du kg envoyé dans l'espace avec la diminution du coût du kg envoyé et l'augmentation de la plu value.

Ex : 2013-2023 lancements de satellites multipliés par 3 // augmentation de 2300 % du nombre de de satellites mis en orbite !

Le spatial est plus que jamais stratégique : 20 applications utilisées en moyenne quotidiennement par chacun passent par des transmissions satellites.

Plus de 50% des indicateurs ciblés par le GIEC dans le réchauffement climatique sont liés au spatial.

Un spatial omniprésent avec de nouvelles potentialités mais vecteurs de risques :

- **Collision** : 36 000 objets de plus de 10cm / 1 000 000 pour les objets de 1 cm en orbite.

Différentes altitudes (Low/Medium/géostationnaire), certes, mais malgré tout des risques de collisions.

⇒ Un nombre d'objets importants mais à relativiser au regard des surfaces immenses

⇒ Les risques sont amplifiés par les vitesses d'évolution de ces objets : 28000 km/h, à cette vitesse une mine de criterium atteint la vitesse d'une balle de fusil. La moindre poussière devient un objet dangereux.

⇒ Selon Kessler, la multiplication du nombre d'objets à cette vitesse peut engendrer une réaction en chaîne (« Syndrome de Kessler »). Il faudrait nettoyer l'espace des gros objets (en les mettant sur des orbites « cimetières » ou les pousser vers l'atmosphère terrestre) pour limiter les risques. C'est un des gros enjeux : des entreprises japonaises, chinoises et européennes y travaillent.

⇒ Une dizaine de satellites militaires en danger, nous les déplaçons tous les ans.

- **Les menaces actuelles :**

⇒ **Les missiles antisatellites** : les premiers en 2007 par la Chine qui a généré beaucoup de débris, les EUA en 2008 (problématiques environnementales), les Indiens en 2019, 15 novembre 2021 les Russes ont effectué un tir également comme signal stratégique avant les opérations en Ukraine.

2017 : Luch/Olymp K2 (« satellite butineur » russe) s'est approché de satellites français et franco-italiens à des fins d'espionnage. Cela a été le point de départ de la politique française de stratégie spatiale.

2019 : les satellites russes en poupées russes, travaillant ensemble dont un a été en mesure de réaliser un tir d'un objet cinétique (« torpille spatiale »)

⇒ **Les menaces cyber** : premier acte russe le 24 février 2022, une attaque massive sur les satellites ukrainiens. On peut citer aussi, les sabotages des câbles sous-marins, comme dans le cas du câble reliant la Norvège aux îles Svalbard (premier centre de télécommunication satellitaire) par un chalutier probablement piloté par les Russes.

- ⇒ L'Illumination laser, mise au point par les Russes et les Chinois pour masquer des sites sensibles, voire altérer les capteurs des satellites d'observation.

Le domaine spatial est le 5^{ème} domaine de conflictualité (avec le terrestre, l'aérien, le maritime et le cyber) caractérisé par :

- -L'absence de frontière tout comme le cyber.
- Un caractère très dual : il est difficile de déterminer les fonctionnalités et intentions entre un satellite militaire et civil.

En 2018 : le Président Macron dans son discours aux Armées à l'hôtel de Brienne estime que « L'Espace est un enjeu de sécurité nationale ». Cela se matérialise en 2019 par la création du Commandement de l'Espace et la **définition de 4 éléments de stratégie** : adresser les menaces émergentes/repenser notre modèle industriel et l'adapter au « New space » /étendre la coopération aux opérations spatiales avec nos alliés et les industriels / depuis 2019 : défense active dans l'espace avec des satellites patrouilleurs-guetteurs.

Compte-rendu par Baptiste Minier, professeur au collège Jean Rostand à Lamotte-Beuvron (41), formateur du trinôme académique

LE CAS DES ZONES POLAIRES : L'ARCTIQUE ET L'ANTARCTIQUE

par Laurent Mayet, IGESR, ancien représentant spécial pour les questions polaires au ministère des affaires étrangères

Des espaces faussement symétriques, symboles des enjeux climatiques actuels.

Autant de raison de regrouper ces espaces que de les séparer :

Arctique : un océan entouré de terres sous souverainetés nationales et des mers sous juridiction nationales également, 21 000 000 km² (14 000 000 de km² d'océan pour 7 000 000 de km² de terres émergées) avec 4 000 000 d'occupants permanents.

Antarctique : un continent internationalisé enserré par un océan, inhabité.

Sur le plan géomorphologique et juridique, il existe des différences importantes.

- Arctique :

Une grande ambiguïté dans sa définition, une zone de climat polaire, mais une définition géographique complexe. Des manifestations d'intérêts de la part des riverains (Canada, EUA par Alaska, Groenland-Danemark, Norvège, Russie) et 3 Etats non riverains mais possédants des territoires autour du Cercle polaire (Suède, Finlande, Islande).

De nouveaux enjeux et un regain d'intérêt : « grâce » au recul de la glace. On se dirige, d'ici 2100, peut être vers une disparition totale de la glace en période estivale.

- ⇒ De nouvelles routes maritimes pour la Russie et le Canada. Des enjeux pour les riverains, mais aussi pour les Etats pêcheurs, les Etats navigants...
- ⇒ Remise sur le premier plan des enjeux entre ZEE et zones internationales : nouvelles perspectives économiques tant pour les riverains que pour des nations usagères.
- ⇒ L'Arctique : régulé par le droit international de la mer, auquel se sont ajoutés de nouvelles règles, comme le Code de navigation de polaire en 2017 par exemple.

- Antarctique :

Le Traité de 1959 de Washington, enregistre les revendications de 5 nations (Argentine, Norvège, Australie, France, Nouvelle-Zélande), et a gelé cette situation à l'origine d'une grande précarité du statut de l'Antarctique car les attributions de territoires à ces 5 Etats ne sont ni validées ni confirmées internationalement.

- ⇒ Aujourd'hui 57 parties sont concernées par le Traité et gèrent la zone Antarctique : des puissances historiques, mais aussi des vagues d'associations pour des motifs commerciaux et économiques.
- ⇒ Il faut adhérer à un Traité, puis se positionner par une base. 80 aujourd'hui, la base scientifique étant le pied dans la porte qui permet d'être associé aux votes décisionnels. Si l'exploitation minière est interdite, cette one constitue la troisième réserve mondiale connue de pétrole, et fait donc l'objet de positionnement ouvertement dissidentes de la part de la Chine et la Russie.
- ⇒ Jusqu'en 2048, cette interdiction doit être effective pour le gaz et le pétrole. Mais l'identification d'un grand gisement par la Russie lors « d'exploration », interdite en principe car n'ayant pas un objectif scientifique, montre qu'à l'échéance de 2048 il y aura probablement renégociation des modalités d'exploitation des ressources.

En termes de régulation :

Le Traité de Washington de 1959 est un traité-cadre agrémenté de 3 protocoles :

Convention pour la protection des phoques (Londres, 1972) / Convention sur la conservation de la faune et de la flore marines (Canberra 1980)/ Protocole au Traité sur l'Antarctique relatif à la protection de l'environnement (Madrid 1991)

⇒ Cependant des activités échappent à ces cadres, comme le tourisme par exemple (quelques milliers dans les années 1950, aujourd'hui plus de 100 000 pendant l'été austral en 2022-2023). Une mal-régulation qui appellera sans doute à des décisions dans le futur.

Ce sont donc des espaces convoités, actuellement conservés, dont il faudra probablement redéfinir les contours de régulation d'usages et d'exploitation dans un esprit de développement durable.

Compte-rendu par Baptiste Minier, professeur au collège Jean Rostand à Lamotte-Beuvron (41), formateur du trinôme académique

REGLEMENTATION ET MENACES S'EXERCANT SUR LES OCEANS

par Serge Ségura, ancien ambassadeur en charge des océans au ministère de l'Europe et des affaires étrangères

Les océans sont des espaces insuffisamment régulés, mais régulés quand même.

Une profondeur historique remontant au Néolithique quant à la pratique de la navigation maritime.

XVIIe siècle : débat intense entre juriste et philosophes sur la « mare clausum » et « mare liberum », tranché par le néerlandais Grotius proche des marchands bataves : l'océan est une mer libre.

Depuis 1945, de gros changements :

Avant on était sur une démarche de découverte et d'appropriation de terres. Depuis 1945, on prend conscience de la richesse des océans. En 1945, Truman déclare que la limite du plateau continental s'étend jusqu'aux limites de ce que les EUA peuvent exploiter.

- ⇒ Tendance à l'extension des compétences des Etats côtiers vers le large. Tendance encore accentuée avec le Chili et la zone latino-américaine avec la notion de « mer patrimoniale » (« Ce qui est en face de moi m'appartient »).
- ⇒ Mais comme dans le cas des « Guerres de la morue » entre l'Islande et le Royaume-Uni, des conflits larvés amènent à des régulations, à mieux réguler.
- ⇒ Des séries de négociations et de conventions du droit de la mer (comme en 1958 et 1959).

La base aujourd'hui du droit de la mer est la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer (1982), entré en vigueur en 1994, ratifiée par la France en 1997. Un outil de régulation essentiel, que l'on peut adapter mais pas modifier car la communauté internationale y trouve un consensus qui serait difficile à atteindre aujourd'hui.

- ⇒ Cette convention est à l'origine de nombreuses choses : les ZEE en sont l'exemple, afin d'éviter des conflits.
- ⇒ Comment adapter cette convention de plus de 300 articles ? Accords parallèles, sur la navigation ou la pêche + des organisations internationales (Organisation Maritime Internationale), autour d'un type de poisson comme le thon également + des décisions dans les années 2008 au sein du Conseil de sécurité de l'ONU vis-à-vis de la piraterie en Somalie + décisions de la justice internationale (tribunal de Hambourg : le changement climatique entraîne des obligations des états)

Les grands fonds marins :

Négociation très conflictuelle, signée après renégociation de la partie 11 sur l'exploitation des fonds marins et la création de l'Organisation Internationale des Fonds marins (l'OIFM qui siège à Kingston). Elle structure l'exploration et l'exploitation possible des grands fonds marins (en particulier sur les fumeurs marins éteints -ou systèmes hydrothermaux- et les environnements riches en cobalt). Pas de gaz ni de pétrole, faute de sédiments.

OIFM travaille sur un code minier prenant en compte des normes environnementales qui ralentissent les négociations mais définissent les contours de futures exploitations.

La haute mer :

Considérée à tort comme un Far West ! Une erreur, la Convention sur le droit de la mer régule le droit du pavillon et la piraterie. Mais ce cadre n'est plus adapté au contexte actuel avec les nouvelles découvertes scientifiques et face aux inquiétudes vis-à-vis des dangers qui pèsent sur la biodiversité marine.

- ⇒ Dès 2006, on a envisagé de trouver des solutions : Traité sur la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité marine dans les zones au-delà des zones sous juridiction (BBNG). Zones au-delà des ZEE et plateaux continentaux.

- ⇒ Une première partie est consacrée à la protection de l'environnement (aires marines protégées en haute mer) et sur les ressources marines. Un accord est signé en 2023, mais pas encore ratifié. Des négociations politiques intenses en perspective entre diplomates et scientifiques dans les années à venir.

Commission du droit international :

Un ensemble de réflexions sont en cours sur les conséquences de la montée des eaux sur les juridictions en mer. On se dirige donc vers des adaptations de la part de la communauté internationale, mais cette réglementation dépend de la bonne volonté des états.

Compte-rendu par Baptiste Minier, professeur au collège Jean Rostand à Lamotte-Beuvron (41), formateur du trinôme académique

En conclusion :

Des espaces régulés, mais pas encore autant que d'autres. Des enjeux juridiques, de pouvoir et de confrontation très fort. Les constellations de satellites, les positionnements sur la Lune sont des lieux très stratégiques qui seront probablement à l'origine de tensions, de conflits.

Pour les milieux maritimes, il faut noter que les juristes sont toujours à la traîne vis-à-vis des sciences et des enjeux nouveaux. C'est le cas de la cyber criminalité concernant les bateaux autonomes qui se développent rapidement, ce qui pousse à penser une nouvelle forme de piraterie.

De même, dans le cadre du changement climatique avec la disparition à venir d'états comme la Micronésie, se pose la question de ce deviendront les ZEE et les territoires maritimes de ces Etats. Pour le moment, l'idée est de faire comme si ces Etats existeront toujours afin de protéger leurs zones.

Globalement, l'ensemble des infrastructures des milieux concernés sont confrontées à deux grandes menaces : le réchauffement climatique à moyen et court terme et la menace cyber qui prend de plus en plus de place dans les armées surtout depuis la guerre en Ukraine : on pense de plus en plus en termes d'écosystème, acteurs publics et privés (formation, innovation). On se dirige, probablement, vers une massification des attaques via l'IA, une militarisation grandissante de l'espace et l'augmentation de conflits autour des ressources et des câbles par exemple. Des enjeux, qui nécessite une approche prenant en compte la criticité des services et l'évaluation de notre dépendance vis-à-vis d'acteurs étrangers et/ou de zones géographiques afin d'éviter des effets de pénurie déstabilisant et gagner en résilience. Les opérations en Ukraine tendent à nous faire oublier la militarisation de l'Arctique par les Russes. En Antarctique, les Russes et les Chinois y ont installé une base récemment, visiblement un site de renseignement des satellites, avec des scientifiques, en réalité, officiers du renseignement chinois.

De nouvelles discussions au sein de la communauté internationale sont en cours : 2009, nomination premier ambassadeur français pour les pôles (Michel Rocard), 2015 premier ambassadeur français sur les océans (Serge Ségura), vers la création d'un ambassadeur pour l'Espace qui travaillera en liens étroits avec les deux précédents ?