

Texte de la 268<sup>e</sup> conférence de l'Université de tous les savoirs donnée le 24 septembre 2000.

## ESPACE ET DOMINATION par Jacques Blamont

### **Un facteur décisif : les exponentielles de la croissance**

La perspective historique est aujourd'hui dominée par la loi énoncée en 1965 par Gordon Moore, qui semble régir depuis 1962 l'évolution des composants électroniques : les performances des composants doublent tous les dix-huit mois. La loi de Moore verra sa validité prolongée au-delà de 2010 par de nouvelles technologies déjà envisagées. Après 2020 apparaîtront des méthodes vraiment nouvelles, comme les ordinateurs optiques, l'utilisation des molécules d'ADN ou les transistors quantiques.

La première conséquence du progrès des composants a été la croissance et le développement de la micro-informatique, dont la part de marché est passée en 25 ans de 0 à 60 %. Si la dissémination universelle de l'informatique avait été pressentie de bonne heure, son influence sur les télécommunications était difficile à prévoir. La micro-informatique dans les entreprises a introduit les réseaux locaux, qui se sont interconnectés, imposant des équipements, des logiciels d'administration et des protocoles la plupart du temps nés aux États-Unis. En même temps, la libéralisation du marché des services de télécommunications a été un des phénomènes porteurs les plus puissants dans la société dite aujourd'hui de l'information. Le démantèlement d'ATT en 1982 a été le point de départ de cette libéralisation. La conséquence immédiate de la restructuration générale des réseaux a été l'augmentation de la quantité d'information totale transmise dans le monde, dont le rythme, exponentiel lui aussi, est encore plus rapide que la loi de Moore, même si Internet est très fortement centré sur les États-Unis. Qu'on choisisse pour critère la localisation des sites, celle des utilisateurs ou la direction des flux de trafic, les États-Unis se taillent la part du lion.

Nous suivrons volontiers Joël de Rosnay qui a écrit récemment : « Le développement des réseaux interactifs multimédias n'est autre que l'ébauche d'un phénomène encore plus profond : la construction progressive d'une sorte de système nerveux de l'organisme sociétal construit par l'humanité à la surface de la planète. »

La philosophie américaine de l'économie et de la politique est assez bien résumée par une phrase prononcée au forum économique mondial de Davos : « Nous sommes passés d'un monde où le gros mange le petit à un monde où le rapide mange le lent »<sup>1</sup>. Au centre de cette évolution des échanges informationnels, se trouve une série de grandes activités de nature globale. Nous analyserons le rôle de l'une des plus importantes d'entre elles, l'espace.

### **Qu'est-ce que l'espace ?**

L'espace est maintenant compris comme le moyen principal de recueillir, de transmettre et de disséminer de l'information à une échelle globale. Il est donc un acteur majeur dans la révolution de l'information et dans la transformation de notre société en société de l'information.

---

<sup>1</sup> T. Freedman *The Lexus and the Olive Tree*, 1999

Dans le développement des situations de dépendance liées à la maîtrise des techniques informationnelles, l'importance des techniques spatiales tient à trois caractères : leur aptitude à établir un service à couverture mondiale, leur capacité à faire pénétrer un service sur un territoire national sans enfreindre la souveraineté nationale et l'absence, fréquente, d'option autre que la technique spatiale pour remplir certaines fonctions.

Dans le domaine militaire, l'essentiel a été résumé par le Journal *Jane's Defense Weekly* : « Dominer le spectre de l'information est aujourd'hui aussi critique pour la conduite d'un conflit que jadis l'occupation du terrain ou le contrôle de l'espace aérien. » Dans le domaine civil, on peut affirmer en pastichant *Jane's Defense Weekly*, « Dominer le spectre de l'information est aujourd'hui aussi critique pour l'économie et la culture que naguère la puissance politique. »

Les satellites sont le moyen d'apporter l'accès mondial universel à tous les utilisateurs, qu'ils soient placés dans des zones urbaines, rurales ou éloignées. Puisqu'ils fournissent une couverture globale instantanée, les satellites offrent le potentiel d'un accès universel à la culture et à la connaissance, aussi bien qu'à Internet ou à des banques de données.

Tel est l'enjeu de l'espace, la domination du monde par la domination des flux d'information. Or il se trouve que cet enjeu a été adopté par les États-Unis.

## **Le contexte international et la stratégie américaine**

Si la volonté hégémonique des Américains dans et par l'espace pouvait être mise en doute dans le passé, les objectifs de leur politique spatiale définis dans un document diffusé par la Maison Blanche dès septembre 1996 ne permettent pas d'en douter. La réorganisation de l'industrie spatiale américaine imposée par le Pentagone, qui a abouti à la création de géants tels que Boeing et Lockheed-Martin n'a fait qu'accentuer la maîtrise de l'État sur l'espace civil, conçu comme un outil de domination au même titre que le militaire.

La politique américaine vise à dominer la société de l'information en contrôlant les flux par le biais de trois types de systèmes spatiaux (télécommunication, navigation et télédétection) répartis dans de vastes constellations civilo-militaires. La marginalisation des capacités des autres pays dans ces trois domaines est un des enjeux majeurs des années à venir.

Ainsi sont introduits deux concepts qui sont désormais au cœur de la pensée politique américaine : *Information Dominance*, dont l'un des facteurs principaux est *Space Dominance*. Par la poursuite de ces deux objectifs, les États-Unis comptent, grâce à leur état de super-puissance mondiale imposer leur modèle de société ; ils dépensent cinq fois plus dans l'espace que les Européens.

## **Les systèmes spatiaux**

Au début les applications de l'espace étaient très limitées, à établir par exemple des communications téléphoniques entre un point de l'Amérique et un point de l'Europe. Mais aujourd'hui le besoin est la connectivité mondiale c'est-à-dire la desserte de tout utilisateur, privé ou professionnel. Un système spatial, constitué de plusieurs satellites, doit désormais assurer les trois fonctions essentielles suivantes : transmission en temps réel entre deux points quelconques du globe, couverture complète et permanente, (présence d'un satellite remplissant une fonction à tout moment au-dessus de tout point du globe) et robustesse (exécution sans interruption de la fonction que doit remplir le système).

On est amené à un nouveau concept engendré par la nécessité de remplir ces trois fonctions, celui de constellation. Une constellation est un ensemble de satellites identiques placés dans différents plans d'orbite avec le même nombre de satellites dans chaque plan, permettant ainsi une couverture totale de la Terre et une liaison permanente avec un utilisateur.

Les constellations exploitent trois types d'orbite : basses (LEO) avec une altitude comprise entre 700 km et 1500 km, moyennes (MEO) aux environs de 10 000 à 20 000 km, et enfin géostationnaire (GEO), située dans le plan de l'équateur et sur laquelle les satellites, tournant à la même vitesse angulaire que la Terre, apparaissent comme fixes vus du sol.

## **Les constellations de télécommunication**

Les radiocommunications spatiales constituent, de loin, le premier secteur d'application de l'espace. La place prise par l'espace dans les réseaux de communication (aujourd'hui environ 3 %, en 2005 peut être 7 % sur le total et 12 – 14 % sur le segment des services) correspond à une activité économique, engendrant des bénéfices assez substantiels pour que les satellites de télécommunications soient devenus des produits commerciaux, financés par le marché.

Trois remarques s'imposent.

Si l'essentiel de l'activité spatiale, c'est à dire les satellites de communication, n'est plus financé par les États au moyen d'agences spécialisées, mais grâce au marché financier, il ne faut pas oublier que le seul marché financier mondial se trouve à Wall Street. Toutes les acquisitions récentes dans la banque d'investissement se sont faites au profit d'acteurs déjà puissants, élargissant le fossé entre eux et les autres. Soutenues par le dynamisme de leur capitale financière, les acteurs américains ou américanisés sont partis à l'assaut du reste du monde. Ils s'imposent à la City de Londres, à Paris et à Francfort, comme les interlocuteurs de tous les directeurs financiers des grandes entreprises et de tous les gros investisseurs.

La seconde remarque porte sur l'importance du programme spatial militaire des États-Unis. Alors que le budget de la Nasa s'élève à 13,5 milliards de dollars, le budget spatial du DoD (*Department of Defense*) dépasse 15 milliards. Les retombées des programmes militaires financent en fait le développement des équipements civils nouveaux. Les États-Unis jouent depuis 1994 à fond la dualité dans les programmes de Recherche et Développement (R & D) et de télécommunications spatiales militaires disposant de montants considérables et conduits sous l'égide du DoD.

En Europe la situation est différente. Les marchés publics, qui ont constitué pendant longtemps l'essentiel des activités des industriels européens et ont permis de développer leurs compétences et de les placer honorablement sur les marchés d'exportation, marquent le pas avec la baisse des budgets aussi bien du côté civil que du côté des programmes spatiaux militaires. La France a diminué considérablement son effort spatial ; en particulier ses dépenses spatiales militaires ont été divisées par deux en trois ans. La réduction des budgets ne touche pas seulement les programmes, mais surtout les budgets de recherche en amont. Dans le domaine civil, on constate le niveau stagnant et, récemment, en diminution régulière, du budget du CNES, et l'arrêt du financement France Télécom en matière de soutien de recherche et développement pour les charges utiles de télécommunications.

Dernière remarque : l'accès à l'espace sans aucune contrainte politique est assuré aujourd'hui aux Européens par le complexe Ariane-CSG (Champ de tir guyanais). Ariane s'est révélé un excellent produit commercial, et grâce à son succès, le maintien de cette activité est garanti sans trop d'effort étatique financier par un chiffre d'affaires à l'exportation d'environ un milliard de dollars. Or, en 1999, 5 tirs d'Ariane sur 9 ont été consacrés au lancement de satellites américains de télécommunication. L'activité du champ de tir de Kourou s'arrêterait instantanément s'il ne fallait plus compter sur ces précieux clients.

La domination américaine sur les télécommunications spatiales devrait à court ou moyen terme se renforcer, à moins d'une improbable prise de conscience par les gouvernements européens.

Aujourd'hui les communications sont assurées par câble ou par satellite. Bien que le volume d'investissements soit quinze fois supérieur pour les fibres optiques que pour le spatial (ainsi, la capacité mondiale de transmission par câble sous-marin double chaque année depuis 1996), la position future des satellites dans leur compétition avec les réseaux terrestres n'est pas menacée dans deux niches :

- les transmissions dites point à multipoints, c'est-à-dire la diffusion directe de télévision ou de radio numérique aux particuliers. Là, le satellite a rencontré un immense succès ;
- les transmissions dites large bande qui assurent l'acheminement à haut débit des données, des images fixes ou mobiles et des combinaisons de voix, données et images. Dans ce domaine l'expansion du volume va conduire rapidement à une saturation des canaux qui imposera l'emploi de tous les moyens spatiaux ou placés au sol.

La croissance rapide d'Internet lui ouvrira dans moins de cinq ans la porte du réseau spatial. Le mouvement a déjà commencé avec la technologie actuelle. Au début de 1997 le marché Internet n'existait pas pour les satellites. Aujourd'hui 11 % des serveurs utilisent un satellite pour se connecter à un backbone Internet.

Dans les deux domaines liaison point à multipoints et large bande, l'avantage des satellites GEO est manifeste. Aujourd'hui 219 GEO sont en service orbital ; 25 à 30 seront lancés par an jusqu'en 2010. L'industrie des satellites GEO a empoché 66 milliards de dollars en 1998 et plus de 70 en 1999, année qui sera dépassée de 20 % en 2000. Cette croissance repose sur celle des services, dont le chiffre d'affaires est vingt fois supérieur à celui de l'industrie des satellites.

## **Les constellations de navigation et de localisation**

La navigation par satellite constitue un cas d'école en stratégie spatiale. Bien que sous direction militaire, les systèmes GPS (américain) et GLONASS (russe) fournissent aujourd'hui à des millions d'utilisateurs, une information instantanée sur leur position partout sur le globe. De plus, de très nombreuses applications utilisent le temps qu'ils distribuent, typiquement pour synchroniser les stations de base des réseaux de communication entre mobiles.

La technique de navigation et de localisation par satellites a été développée par les États-Unis et l'Union soviétique pour des besoins militaires. Or l'apport de ces systèmes à de très nombreuses activités humaines est tel qu'ils débordent aujourd'hui largement leur vocation initiale et tendent à s'imposer comme un service de grande consommation, utilisé dans de nombreux secteurs de l'économie. Par exemple, le contrôle de l'ensemble de la navigation aérienne civile par GPS est envisagé.

Cette technique est aujourd'hui l'apanage des États-Unis. La directive de mars 1996 de la Maison Blanche a placé GPS sous l'autorité de l'*US Air Force*. À court terme, l'existence d'un monopole mondial sur la navigation par satellite risque de créer une relation de dépendance stratégique pour un grand nombre de domaines relevant de la souveraineté nationale, par exemple l'ensemble du trafic aérien civil et militaire.

En plus des applications au sol précédemment citées, le GPS peut entrer dans la conception même d'autres systèmes spatiaux. Il est déjà utilisé pour assurer plusieurs fonctions essentielles dans le fonctionnement de certains satellites. Ainsi apparaît la configuration future de l'espace : nous disposerons d'un système spatial intégré où les fonctions de localisation, de synchronisation de contrôle d'attitude, de télécommande et de reconfiguration seront fournies aux satellites portant certains capteurs par d'autres satellites remplissant ces grandes fonctions pour les autres. Contrôlant GPS, les États-Unis contrôleront-ils l'ensemble des constellations spatiales ?

L'Europe peut-elle se satisfaire d'une situation où de nombreuses catégories d'utilisateurs attendent que leur soient fournis des services indispensables à la gestion des flottes, au transport maritime et fluvial, au sauvetage, à la gestion des trains, au guidage des automobiles et taxis, à la

synchronisation des communications, aux transactions de banques etc..., tandis que les exigences de sécurité et d'indépendance du système ne sont pas satisfaites ?

L'Union européenne a estimé pour les dix-huit premières années le chiffre d'affaires d'un éventuel système européen à cent vingt milliards d'euros pour les récepteurs et cent dix pour les services. Il se situe déjà à huit milliards pour l'an 2000. Le marché à l'exportation est estimé à cinquante milliards d'euros. Son potentiel de croissance se compare à celui d'Internet. En fait le marché n'est pas limité à l'industrie spatiale mais s'étend à des fournisseurs locaux de services. Le chiffre de cent vingt mille emplois qui pourraient être créés sur le vieux continent a été avancé pour les prochaines années.

Toutes ces raisons (économiques, stratégiques et politiques) ont amené le 17 juin 1999 la conférence européenne des Ministres des Transports à financer les études de définition d'un système spatial de navigation européen appelé Galileo, qui devrait devenir opérationnel vers 2008. Le problème de la coexistence de ce nouveau système avec GPS est posé ; les États-Unis ne voient pas d'un bon œil l'établissement d'une indépendance européenne.

## **Les constellations de télédétection**

Les missions de télédétection ou d'observation consistent en la collecte d'informations sur la surface du globe ou son atmosphère, principalement sous forme d'images dans les bandes visible, infrarouge ou radar. On parle alors de satellites imageurs. La particularité de cette information est son caractère dual, c'est à dire qu'elle présente un très grand intérêt à la fois pour des applications civiles et militaires.

Pendant longtemps, seuls les États-Unis ont disposé de satellites imageurs, soit civils soit militaires. Ils y attachaient une grande importance stratégique et ont vu avec mécontentement en 1986 la naissance du programme français SPOT. La France avec ses satellites civils SPOT successifs et ses satellites militaires Hélios a en effet bousculé le monopole américain dans un domaine sensible. Le nombre de pays disposant de satellites de télédétection devrait doubler sur la période 2000-2010, avec une concurrence commerciale s'établissant autour de la résolution de un mètre. L'enjeu réside dans la capacité de ces programmes à déplacer une fraction du marché traditionnel des images aériennes classiques.

La perspective n'est pas la même aux États-Unis et en Europe. Aux États-Unis, l'intérêt des programmes financés par des fonds publics n'est pas remis en cause. Leur mise en place s'adosse à des structures gouvernementales destinées à centraliser l'ensemble des demandes en devenant ainsi des acteurs incontournables de la chaîne image au plan mondial. En même temps, des projets à vocation commerciale sont nés. Le gouvernement américain a encouragé les initiatives privées qui se donnaient pour but de conquérir le marché de la résolution métrique. Ainsi Ikonos a-t-il été mis sur orbite en 1998 avec cette résolution ; les agences de renseignement américains et le DoD garantissent l'achat de 50 % des produits. Les compagnies américaines Earth Watch et Orbital Imaging s'appêtent à lancer des satellites similaires en 2001. L'objectif est évidemment d'assécher le marché SPOT.

La réponse des Européens à cette offensive a été marquée par la confusion. D'une part la nécessité de maintenir en vie grâce à des fonds publics la collecte et la vente d'images satellitaires SPOT, n'a pas été perçue clairement par les autorités ; d'autre part dans le domaine militaire le projet de collaborer avec l'Allemagne pour ajouter des satellites d'observations radars aux satellites imageurs Hélios développés par la France avec l'Italie et l'Espagne n'a pas aboutit.

Le premier travail serait de concevoir un système spatial dual suffisamment attractif pour qu'un certain nombre de pays européens s'entendent à son sujet. Il faut donc avant tout répondre aux besoins de l'utilisateur militaire qui sont, répétons-le : temps réel dans la collecte et distribution d'information, permanence sur les objectifs, robustesse du système.

Seule une constellation peut les remplir. Quels que soient les concepts qui finalement émergeront, il est certain qu'à partir de 2005 environ il existera des constellations de télécommunication financées et gérées par des opérateurs commerciaux, offrant des services multimédias. Tous les autres services spatiaux devront donc être conçus à partir de leur existence. On aboutit de nouveau à un système spatial intégré où les trois types de constellations sont impliqués.

## **La doctrine américaine du spatial militaire**

Le DoD a adopté la conception de l'Information Warfare, où les conflits, armés ou non, sont livrés et gagnés sur le champ de bataille de l'information. Tout repose sur la notion de connectivité, qui permet à chaque acteur, soit pendant la gestion de crise précédant un conflit, soit sur le champ de bataille, d'avoir accès en temps réel à toutes les sources d'information nécessaires à son action et à tous les autres acteurs qui doivent être informés de cette action. Ces considérations font comprendre le rôle central confié à l'espace dans la planification militaire américaine. Dans ses projections Vision 2010 et Vision 2020, le DoD met en avant l'idée que dans toutes les fonctions opérationnelles, l'espace est appelé à tenir une place majeure.

Joint Vision 2010 représente la vue du futur entérinée en 1996 par les forces armées des États-Unis. Cette doctrine repose sur quatre concepts opérationnels, découpage où les considérations liées aux flux d'information jouent un rôle essentiel. L'ensemble des quatre concepts est lié par la supériorité d'information (Information Superiority), c'est à dire la capacité de recueillir, traiter et disséminer un flux ininterrompu d'information. La doctrine Joint Vision 2010 rentre dans le détail en ce qui concerne les moyens principaux de mettre en œuvre les quatre concepts, et expose ouvertement qu'ils reposent tous sur l'emploi des trois constellations spatiales que nous avons décrites : télécommunications, navigation, télédétection.

Ainsi le DoD dans son ensemble a-t-il développé une doctrine militaire qui repose toute entière dans les mots Information Superiority magnifiés jusqu'à Information Dominance. Si cette supériorité repose sur les moyens spatiaux, il va sans dire que les moyens spatiaux ne remplacent pas les forces armées qui, à leur niveau, doivent manifester une supériorité sur l'adversaire.

L'USSPACECOM, le commandement des forces spatiales militaires américaines, a traduit dans la doctrine Joint Vision 2020 les conséquences de la doctrine Joint Vision 2010 pour les forces armées spatiales américaines. Les idées principales en ont été incorporées dans un mémorandum du Secrétaire pour la Défense du 9 juillet 1999. Il repose sur quatre concepts opérationnels déduits de la mission du Space Command, des concepts opérationnels de Joint Vision 2010 et de ce que l'on peut prévoir de l'environnement stratégique du futur.

Il est de bon ton de considérer l'importance attribuée par les États-Unis à la composante spatiale de leurs forces avec ironie « Trop de valeur attachée à la technique au détriment du combattant » disent beaucoup de militaires européens de haut rang. Nous ne les suivons pas dans cette critique. Les États-Unis sont la première puissance spatiale du monde et ils sont à même de comprendre l'évolution des techniques de l'information qui se produit chez eux. Ils s'appuient sur les réflexions de leurs Think tanks dont nous n'avons pas l'équivalent, voient juste lorsqu'ils développent la doctrine de l'Information Warfare. Où sont nos RAND et nos DARPA ? On peut prévoir que la domination de l'information donnera aux États-Unis une hégémonie géopolitique reposant sur leur puissance militaire et sur leur puissance économique. Les alliés des États-Unis assez formés du point de vue technique pour comprendre et exécuter des instructions seront réduits au rôle de harkis. Les États-Unis projeteront leur information et les alliés leur chair à canon.

## Conclusion

L'Europe ne peut pas se passer de l'espace : la nécessité de maîtriser le flux d'information est aujourd'hui accepté par les plus obtus comme un impératif stratégique s'imposant à toutes les Nations qui prétendent jouer un rôle sur la scène du monde.

La maîtrise du secteur spatial civil est un enjeu majeur de puissance et d'indépendance dont les États ne peuvent se désintéresser. Dès lors il est aisé de comprendre que la priorité absolue de la politique spatiale de l'Europe est de disposer d'un système de lancement, c'est à dire d'un lanceur et d'un champ de tir placés sous la souveraineté européenne, adapté au transport d'information. La politique de la France, centrée sur le lanceur de satellites de télécommunications Ariane, s'est révélée lucide et doit être poursuivie. Mais sa justification est stratégique et non économique.

Le marché des satellites est trop petit en Europe pour maintenir rentable sur le plan commercial le complexe Ariane 5 – Kourou. Si notre pays et l'Europe ne voulaient faire que du commerce, il faudrait arrêter la production d'Ariane, fermer le champ de tir de Kourou et aller tirer à Baïkonour ou à Plessetsk, avec l'autorisation du Kazakhstan et de la Russie.

Quel diagnostic ? Toutes les difficultés, d'aujourd'hui et de demain, qui entravent la consolidation de l'activité spatiale européenne, proviennent d'un seul fait : il manque une moitié à cette activité pour qu'elle atteigne sa masse critique. Ni le marché des services civils dans l'état actuel caractérisé par la domination américaine, ni la science spatiale ni l'homme dans l'espace ne suffisent à maintenir l'activité spatiale à un niveau stable. Pour être saine, l'activité spatiale a besoin d'une composante militaire de même dimension au moins que la composante civile.

Le remède passe par la création d'une composante militaire spatiale européenne qui de toute façon possède en elle-même sa propre justification. Or l'expérience a montré que nos partenaires européens ne sont pas disposés à s'engager dans un programme militaire au milieu d'une période de paix dominée par une puissance protectrice. La seule solution est que dans ce domaine comme dans tous les autres domaines spatiaux, la France montre la voie en augmentant l'enveloppe de son programme spatial militaire, puis en amenant ultérieurement ses partenaires à créer avec elle un programme européen, suivant la démarche historique qui a réussi dans le domaine civil : création des Agences et des moyens d'accès à l'espace.

Il n'y a pas de pensée stratégique et en particulier militaire en Europe adaptée à la rapidité des évolutions techniques, alors qu'un énorme effort intellectuel se poursuit dans ce domaine aux États-Unis. En France, le Ministère de la Défense ne croit pas à l'importance décisive des moyens spatiaux dans la conduite de la guerre future et privilégie le matériel classique avec lequel, évidemment, le combat est mené.

Il faut reprendre le problème à la base, au niveau des idées. Comment incorporer le progrès scientifique et industriel dans la mise à jour permanente de notre doctrine et de nos moyens ? Quel emploi devons-nous faire des moyens civils, tels que les systèmes spatiaux commerciaux de télécommunication et demain de navigation ? Et surtout, nous devons placer cette analyse dans une vision synthétique où l'espace, maître de l'information, doit occuper une place centrale, comme un système de systèmes, comme l'irrigateur de toutes les actions de force descendant jusqu'au niveau du théâtre. Seule une vision de l'avenir, intégrant les évolutions techniques civile et militaire, peut permettre de franchir les blocages. Une vision politique.