



USAIRE STUDENT AWARDS

2022

LE FUTUR DES RELATIONS GOUVERNEMENTALES AVEC L'INDUSTRIE AÉRONAUTIQUE ET SPATIALE

*De la R&T aux opérations, l'émergence de nouveaux
financements, contrats et modèles économiques*

Jules Coeuillet
Pascal Vit





Georges Pompidou pose devant le Concorde, icône d'une logique d'arsenal de coopération entre gouvernement et industrie.

Introduction

Fleuron technologique mondial et, *de facto*, mondialisé, l'industrie aérospatiale doit composer avec un nombre particulièrement important d'externalités. Alors que les regards se tournent vers les disruptions technologiques dont elle est historiquement porteuse et qui seront nécessaires pour répondre au défi climatique, il paraît important de ne négliger aucun des autres moteurs de changement qui façonneront l'industrie de demain.

Au premier rang d'entre eux, les professionnels du secteur identifient le paysage géopolitique et les relations avec les gouvernements comme les vrais facteurs de transformation de l'industrie aérospatiale de demain. Plus qu'un simple facteur comme les autres, les relations avec le gouvernement trouvent toute leur complexité dans la singularité du rôle de l'État, à la fois client, régulateur et maître d'ouvrage. Si la coopération entre État et Industrie ravive encore dans les mémoires le souvenir du Concorde, elle s'est illustrée plus récemment par le soutien aux grands acteurs à la suite de la crise sanitaire.

À contrario, l'industrie aérospatiale présente ses propres singularités. Historiquement séparée entre militaire et civile, le rôle de l'État reste à définir alors que cette notion est mise à mal par la multiplication de technologies *dual-use* qui redéfinissent ces frontières. L'émergence d'investisseurs privés majeurs soulève des questions similaires. L'histoire qui s'écrit est donc à double sens ; les conséquences de la crise du COVID-19 et de la guerre en Ukraine ont un lourd impact sur l'industrie aérospatiale, qui a à son tour un intérêt stratégique majeur dans la résolution des conflits et l'apparition de nouveaux équilibres géopolitiques. La construction d'une Europe de la défense dans un monde plus polarisé passera par une meilleure harmonisation des normes qui régulent le marché à l'intérieur de cet espace commun, et la capacité des différents

acteurs à travailler autour de projets ambitieux et fédérateurs à l'instar du SCAF. Gouvernements et industriels devront tendre vers une plus grande compréhension des délais inhérents à chacun, entre des nécessités politiques à plus ou moins court terme et de nécessaires délais d'innovation technologique.

Le futur des relations entre gouvernement et industrie aérospatiale devra tendre vers une réduction de ces délais, un appui législatif et financier solide, et une industrie forte.

Sommaire

Introduction

I. L'État, charpente historique d'un édifice industriel en transformation

- 1.1. Les gouvernements toujours acteurs du changement ?
- 1.2. Une logique de marché qui s'intensifie
- 1.3. Les gouvernements, incontournables acteurs face au réchauffement climatique
- 1.4. Quelles relations avec les industries pour les écoles du futur ?

II. Le rôle de l'État dans une industrie moins cloisonnée

- 2.1. Une distinction civile militaire toujours pertinente ?
- 2.2. De nouvelles coopérations tout au long de la *supply chain*
- 2.3. Repenser la maintenance en condition opérationnelle
- 2.4. Reconnecter les différents échelons de l'entreprise

III. Enjeux de souveraineté ; vers un ciel ouvert ou un espace fragmenté ?

- 3.1. Les enjeux de l'ouverture de l'espace aérien
- 3.2. La souveraineté dans un marché global
- 3.3. L'Espace, plus que jamais enjeu de souveraineté

Conclusion

Bibliographie



I. L'État, charpente historique d'un édifice industriel en transformation

L'industrie aéronautique naissante au XXe siècle a pu bénéficier de l'appui de gouvernements interventionnistes, et a été sollicitée pendant les conflits majeurs par les États belligérants, à l'issue desquels la convention de Chicago consacre l'aviation comme un moyen d'assurer la paix à l'échelle mondiale. Alors que les relations entre les deux partis prolongent aujourd'hui des tendances historiques, de nouveaux défis apparaissent.

1.1. Les gouvernements toujours acteurs du changement ?

L'aspect éminemment sociétal de nombreuses problématiques émergentes et le caractère international de nombreuses *supply chains* de l'industrie maintiennent aujourd'hui les questions politiques comme les principaux moteurs de changement aux yeux des professionnels de l'industrie ; parmi les 13 moteurs de changement identifiés par l'IATA (cf fig. 1), le climat géopolitique, les normes internationales, l'intégration dans la *supply chain* ou encore les tensions autour de l'augmentation des flux de données sont autant de problématiques qui nécessiteront à l'avenir une coopération continue entre gouvernements et industrie.

Un climat géopolitique en tension, avec l'émergence de nouveaux conflits (en Ukraine, aux portes de l'Europe) renforce un désir de souveraineté économique, énergétique et industrielle pour les États, qui auront tout autant d'intérêt à maintenir un dialogue avec leurs

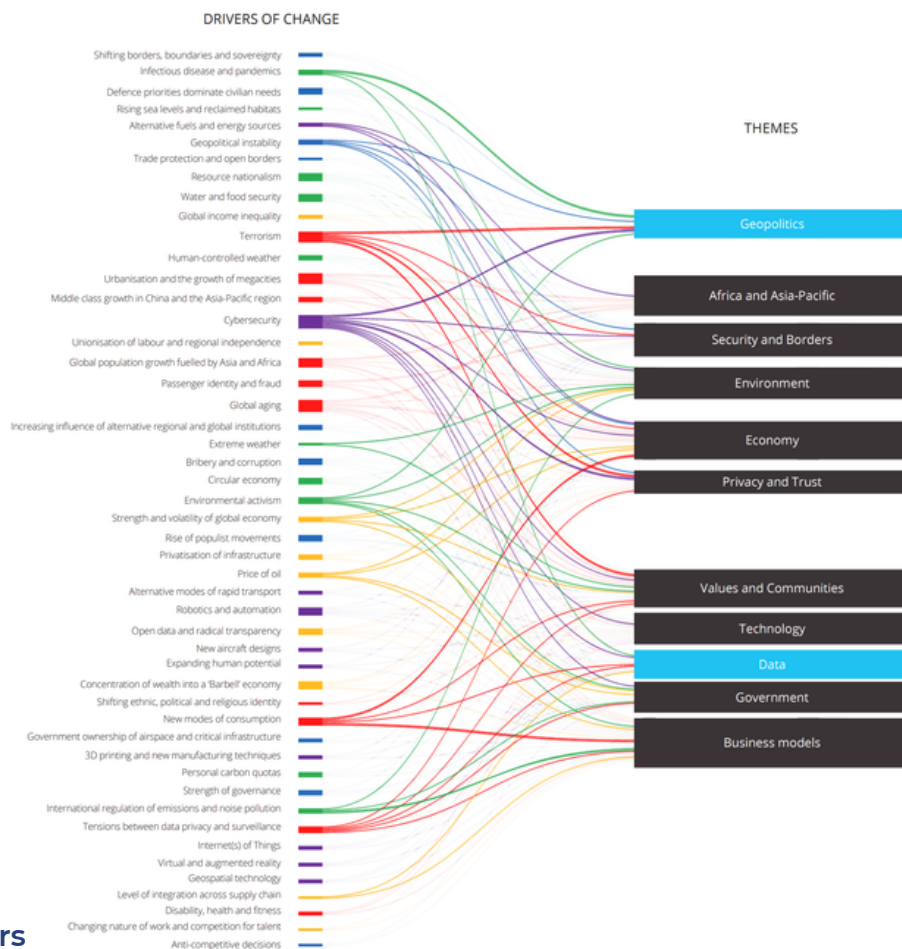


Fig. 1 : Main drivers of change in the aerospace industry [1]

industries aérospatiales. Ce que le directeur de la stratégie d'Airbus résumait déjà il y a quelques années résonne particulièrement aujourd'hui :

“Les États auront toujours quelque chose à dire, parce que nous sommes des industries stratégiques pour leur sécurité”

Marwan Lahoud, ancien DG stratégie d'Airbus

1.2. Une logique financière qui s'intensifie

Ces relations entre gouvernement et industrie aéronautique se sont longtemps inscrites dans une logique *d'arsenal*, où la priorité était à l'innovation avec un fort soutien de l'État, qui voulait se placer aux premières lignes de cette "frontière technologique". Si la récente crise du Covid-19 a rappelé une certaine politique du "quoi qu'il en coûte", avec des plans de soutien historiques (15 milliards d'euros attribués sous

différentes formes au secteur en France [2]), elle doit être remise dans un contexte de récession globale exceptionnel [3].

Alors que le secteur fait face à une compétitivité et une demande croissante, c'est bien une logique de marché, puis financière¹ qui domine en Europe et en Amérique depuis les années 1970 ; la capacité d'innovation du secteur devient consubstantielle à l'objectif de vente, et la technologie mise au service d'un succès commercial. Le changement de paradigme, qui a vu succéder au Concorde l'A320 d'Airbus ou le Boeing 737, devra être à nouveau repensé avec l'émergence de la Chine.

À l'avenir, cette logique financière se renforcera alors que le secteur aéronautique maintient une croissance forte : après un retour au niveau 2019 prévu en 2024 (cf fig. 2), le trafic continuera d'augmenter au niveau mondial avec un taux annuel moyen de 3,3%, doublant le nombre de passagers annuels à près de 8 milliards en 2040. Les disparités sont cependant marquées, et il faut noter l'augmentation majeure de la demande dans la région Asie-Pacifique où la croissance annuelle est quant à elle estimée à 4,5%.

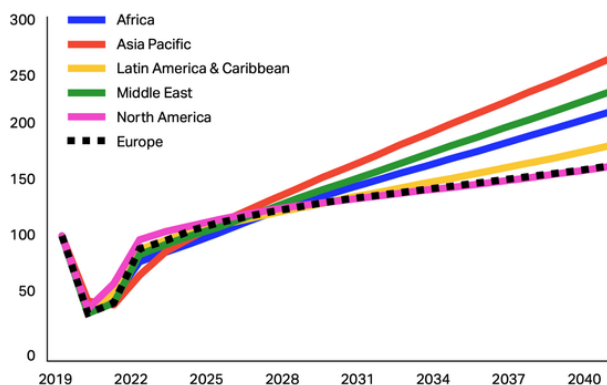


Fig. 2 : Nombre de passagers estimés par année, indexé par rapport à 2019. [4]

Ainsi, le seul marché en Asie-Pacifique devrait amener à lui seul 2,5 milliards de passagers annuels d'ici 2040, un marché évalué à 6,8 trilliards de dollars par Boeing [5].

Ce nouveau marché sera partagé entre Boeing, Airbus et Comac, et la répartition pourrait être grandement influencée par des facteurs politiques ; le C919, concurrent direct de

l'A320Neo et du 737, sur le point d'être certifié en Chine [6], accumule un retard conséquent auprès des agences de sûreté européenne et américaine [7]. Pour répondre à la forte demande en attendant l'aéronef local, la Chine a accordé la priorité aux Européens en passant commande de 292 A320 Neo, non équilibrée par une commande chez Boeing comme de coutume jusque-là [8]. Les tensions politiques entre les États-Unis et la Chine peuvent expliquer cette nouvelle tendance et en annoncer d'autres, illustrant ainsi le poids du paysage géopolitique dans le marché du futur.

1.3. Les gouvernements, incontournables acteurs face au défi climatique

L'aviation, responsable de 2% des émissions de GES à l'échelle mondiale, reste l'objet de nombreux débats parmi les citoyens. Pour répondre aux inquiétudes d'un électorat de plus en plus intéressé par les questions climatiques, les gouvernements portent des politiques environnementales qui auront un impact sur le secteur, alors que celui-ci poursuit d'ambitieux efforts de décarbonation en misant notamment sur des technologies disruptives.

Les deux acteurs contribuent à établir un cadre législatif visant à la réduction des émissions en évitant toute distorsion de concurrence. Des solutions proposées par les gouvernements, à l'instar du système de marché carbone européen EU-ETS, ont fait l'objet de nombreuses controverses parmi les autres États et industriels. Après l'obligation instaurée par l'UE d'y inclure les émissions carbone effectuées sur toute la longueur des trajets qui l'avaient pour destination et de nombreux débats en justice, l'OACI a décidé la création d'un Haut groupe sur le changement climatique et d'un système de comptabilité carbone.

En contrepartie, la décision de l'UE d'exclure les émissions des vols internationaux de son marché carbone (la politique "Stop the clock") a marqué un tournant, prolongé plus récemment par une proposition de la Commission d'intégrer le

¹ On entend par logique de marché un modèle où l'État réduit son rôle au profit des avionneurs. La logique financière met l'accent sur la réduction des coûts et la création de valeurs pour les actionnaires.

programme CORSIA dans la législation européenne.

Des résultats du programme CORSIA jugés trop faibles par l'UE pourraient entraîner de nouvelles discussions sur les vols internationaux dans le système EU-ETS, alors qu'un succès du programme pourrait favoriser l'intégration de ses mesures dans la législation de l'union. Dans les deux cas, l'OACI et son Haut groupe sur le changement climatique devront jouer les médiateurs pour éviter les controverses précédentes.

Proposition n°1 :

Le Haut Groupe sur le changement climatique et l'OACI devront discuter plus avant du futur des politiques environnementales au sein des États. Les acteurs réunis lors du sommet de 2022 auront à discuter d'évolutions de l'annexe 16 de la convention de Chicago pour mener une politique ambitieuse de décarbonation du secteur.

1.4. Quelle relation avec les industries pour les écoles du futur ?

Pour faire face à ces problématiques, l'industrie recrute de jeunes étudiants de grandes écoles d'ingénieur, sensibilisés aux différents enjeux techniques et environnementaux auxquels elle devra faire face. Afin de préparer les prochaines générations à répondre à ces défis, les gouvernements ont un rôle à jouer dans la formation des ingénieurs, techniciens, chercheurs et ouvriers de la filière. Dans le secteur aérospatial, les États-Unis ont annoncé leur intention de financer particulièrement les formations STEM² afin d'ouvrir le secteur spatial à une plus grande diversité d'étudiants [9]. Dans le même temps, l'Union Européenne entend maintenir de grands pôles de formations capables de se distinguer à l'échelle mondiale à travers son initiative "Universités européennes" en permettant à différentes écoles supérieures de proposer des parcours de formations transnationaux et transdisciplinaires [10] ; le projet "UniversEH"

(*European Space University for Earth and Humanity*) entend ainsi réunir 5 universités européennes majeures pour créer un parcours d'études combinant un aspect scientifique, technique mais aussi culturel sur les enjeux liés au domaine spatial. Dans toutes ces formations, un lien important avec les entreprises doit être maintenu pour rester proche des réalités du secteur.

Proposition n°2 :

Renforcer les politiques de chaire industrielle dans le domaine aéronautique et spatial en associant les acteurs industriels à la création ou aux renforcements de pôles majeurs de formation.

Les futures chaires industrielles pourraient être consacrées à des sujets de recherche à bas ou moyen niveau de maturité technologique ; des recherches sur les *safe aviation fuel* entre industrie et universités pourraient accélérer leur maturation. L'utilisation croissante de l'hydrogène comme carburant poussée notamment par Airbus entraîne un lot de défis techniques dont des solutions innovantes peuvent émerger de tels partenariats. Les contraintes d'étanchéité propres à ce carburant font déjà l'objet de recherches approfondies, alors que l'ouverture de la chaire "AeroSeal", regroupant notamment l'industriel Safran avec le CNRS, s'y intéressera particulièrement.

Les initiatives étudiantes et le mécénat d'entreprise

Au sein de ces universités de demain, les industriels gagneront à soutenir les initiatives étudiantes à travers un appui financier et un partage de compétences techniques.

Ceux-ci permettent de mobiliser les étudiants autour des enjeux futurs ; l'aviation à hydrogène avec le défi Mermoz, ou encore le transport civil spatial avec le *Student Aerospace Challenge*.

² Science, Technology, Engineering & Mathematics



Un Falcon 6X civil de Dassault Aviation pose devant un Rafale militaire de la même compagnie.

II. Le rôle de l'État dans une industrie moins cloisonnée

Le nouveau paysage géopolitique en évolution permanente et la fin d'une logique de duopole font apparaître une industrie nouvelle. L'ouverture est ici double ; moins cloisonnée entre ses tenants civile, militaire et spatiale d'une part, elle devient d'autre part plus perméable aux investisseurs privés qui prennent de l'importance.

2.1. Une distinction civile militaire toujours pertinente ?

Le tissu industriel est historiquement séparé entre civil et militaire ; si des acteurs comme Dassault en France ont un poids conséquent dans les deux domaines, ces derniers opèrent cependant comme deux vases communicants certes, mais cloisonnés. Le nombre croissant de technologies dual-use et l'augmentation de *spin-ins* comme de *spin-offs*³ rendent questionnable cette frontière sur le long terme.

Le rôle des instances de gouvernance est ici d'autant plus critique que les technologies qui percolent sont de plus en plus critiques; l'internet ou la ceinture à trois points d'attache des voitures se sont durablement installés dans le paysage civil après avoir été inventés pour une utilisation militaire. Les technologies *dual-use* de demain porteront sur l'utilisation des drones, la gestion de flux de données sensibles ou encore la cybercriminalité et posent des problèmes sociétaux directs et conséquents.

Face aux opportunités et aux risques portés par ces innovations, les gouvernements doivent anticiper les transferts de technologie, dans un double intérêt : du militaire au civil pour garantir

la sûreté des passagers et rassurer un public regardant sur ces questions, et du civil au militaire pour assurer le secret des armées et leur avantage technologique.

L'Union Européenne s'attache à répondre à de tels enjeux avec son plan d'action *Three point belt* [11], mais doit s'atteler à développer le cadre législatif pour encadrer les conséquences sociétales de ces perméabilités technologiques.

Proposition n°3 :

Les technologies dual-use doivent bénéficier d'une attention accrue des gouvernements, en intégrant leur veille aux prérogatives du ministère des armées. Les différents organes légiférants doivent encadrer l'utilisation de technologies militaires dans les opérations civiles en dialoguant avec les industriels sur la sécurisation des données.

Aux questions légales s'ajoutent les modalités financières ; si la tendance à l'atténuation de la frontière entre civil et militaire se poursuit, les soutiens en R&T à l'industrie devront prendre garde à ne pas être captés par l'une ou l'autre des applications du secteur.

Proposition n°4 :

Les fonds de soutien en R&T doivent supporter les projets qui pourraient avoir des applications dual-use tout en maintenant un versement fléché et réparti en fonction des spécificités des domaines civils, militaires et spatiaux. Aux échelles régionales, une forte coopération entre les différents institutions (EDA, programme Horizon Europe) permettra d'observer un principe de non-subsidiarité tout en garantissant à chaque acteur de l'industrie, PME comme grand groupe, le droit à un soutien en R&T.

³ On entend par *spin-in* l'application d'une technologie issue du domaine civil dans le domaine militaire, et de *spin-off* pour les technologies qui suivent le chemin inverse.

2.2. De nouvelles coopérations tout au long de la supply chain

Alors que la frontière entre civil et militaire se brouille, les gouvernements gagneront à soutenir l'industrie dans des domaines qui profiteront à plusieurs applications. Au cœur de la production et des tensions dues à des échelles de temps différentes, entre des gouvernements qui veulent se donner de technologies militaires rapidement et de nécessaires délais de production industriels, la supply chain et le rôle du gouvernement devront être repensés.

Dans l'aviation civile, alors que le monde se polarise autour de trois acteurs majeurs et émergents (les États-Unis avec Boeing, l'Europe avec Airbus et l'essor de Comac en Chine), les chaînes de production seront toujours plus ouvertes, tout du moins au sein de marchés communs dans lesquels la concurrence des prix trouvera un compromis avec une volonté de souveraineté.

Ces derniers seront plus élevés encore dans l'aviation militaire, alors que les crises géopolitiques comme la guerre en Ukraine ravive la volonté de créer des corps de défense communs (l'émergence d'une Europe de la défense). Dans ce cas, la mise en commun du marché sera contrebalancée par d'importants enjeux d'indépendance.

L'usine numérique

Pour réduire les durées inhérentes aux processus industriels dans une supply chain internationale, les OEM devront prendre pleinement parti de la révolution numérique ; dans les domaines civil comme militaire, l'usine du futur devra être numérique, grâce à des projets comme la plate-forme 3DExperience de Dassault [12].

Dans le domaine militaire, une attention particulière devrait être portée à la numérisation des procédés de MCO pour ne pas décrocher des standards de la MRO civile, bien plus élevés. La DMAé prévoit l'implémentation du système Brasidas [13], qui devra offrir l'information nécessaire en remplacement des nombreux systèmes en place.

L'usine intelligente

Si ce progrès du numérique semble plus le fait des entreprises, avec le soutien financier nécessaire des gouvernements mentionné plus haut, la question de l'usine intelligente semble appeler à plus de cadre légal. La croissance du secteur aérien se traduira avant tout par une croissance des flux (de marchandises, de produits, et d'informations). Équipée des bonnes ressources technologiques, les usines pourront prévoir leurs temps de maintenance, d'interruptions, et adapter la gestion de chaque pièce qui arrive. La politique de retour géographique en vigueur implique une grande dispersion des pièces secondaires ; l'utilisation de la géolocalisation devra permettre d'optimiser cette gestion des flux.

Proposition n°5:

Accélérer le train législatif portant sur l'encadrement des transferts de données au sein de marchés communs.

2.3. Repenser la maintenance en condition opérationnelle

La maintenance en condition opérationnelle (MCO) dans le domaine militaire constitue un cas d'étude récent de relations fructueuses entre gouvernement et industrie. Alors que la filière souffrait d'une dispersion trop grande entre différents acteurs au sein desquels se diluait la responsabilité, l'État français a décidé la création de la Direction de la Maintenance Aéronautique (DMAé).

Si le rattachement de cette direction auprès du chef d'état-major des armées marque un symbole fort, la réelle innovation a consisté en la verticalisation des contrats entre acteurs publics et privés.

La verticalisation des contrats a d'ores-et-déjà démontré des résultats probants, avec, dans les meilleurs cas, un doublement des heures de vol effectuées (Cougar) (cf fig. 3).

La simplification des procédés, avec une firme-pivot qui fait office de tête de pont, a permis une meilleure organisation des opérations de maintenance en laissant aux industriels la durée et les moyens nécessaires pour organiser le secteur. Ce modèle d'organisation gagnerait à être employé dans le versant civil ; les opérations de MRO gagneront à être organisées dès la conception des pièces dans l'usine intelligente de demain. Alors que les OEM⁴ souhaitent étendre leur rôle dans la *supply chain* en captant des contrats de maintenance, le secteur pourrait s'organiser autour de firmes disposant d'un contrat long et des moyens d'organiser les tâches de maintenance entre différents sous-traitants.

Les contrats, qui s'établissent le plus souvent sur la base du calcul des heures de vol prévisionnelles, pourraient à l'avenir laisser d'avantage place à un calcul sur la base du nombre d'heures de vol "gagnées" alors que les données massives issues des aéronaves et l'appréhension de celles-ci (via des expertises de *big data* acquises par les prestataires) permettront d'estimer plus précisément les maintenances à réaliser.

Proposition n°6:

Les contrats de MRO devraient à l'avenir inclure un engagement d'analyse de la part des fournisseurs de service afin d'analyser à l'avance les besoins de maintenance et permettre une meilleure gestion des opérations.

2.4. Reconnecter les différents échelons de l'entreprise

Le facteur humain ne devra pas être remplacé par une gestion du *big data*. En fin de la chaîne de valeur, il est nécessaire que les techniciens de maintenance aient une connaissance accrue des enjeux de leurs tâches et des causes de ces opérations.

Dans le domaine militaire, la verticalisation des contrats doit aller de concert avec plus

d'horizontalité entre les ingénieurs aéronautiques, les forces armées qui pilotent les aéronaves et les techniciens en charge de leur maintenance.

Les relations proches entre État et industrie portent pourtant les clés pour instaurer ce rapport horizontal. Les théâtres d'opérations où acteurs civils et militaires coopèrent déjà, comme les interventions en Afrique.

Dans ce contexte précis, les ingénieurs industriels pourraient travailler périodiquement sur les bases avec les techniciens de maintenance et les pilotes. La MCO pourrait être ainsi l'occasion pour l'industrie d'introduire une plus grande coopération entre les différents échelons décisionnels qu'elle pourrait ainsi reproduire dans d'autres de ses domaines d'activité.

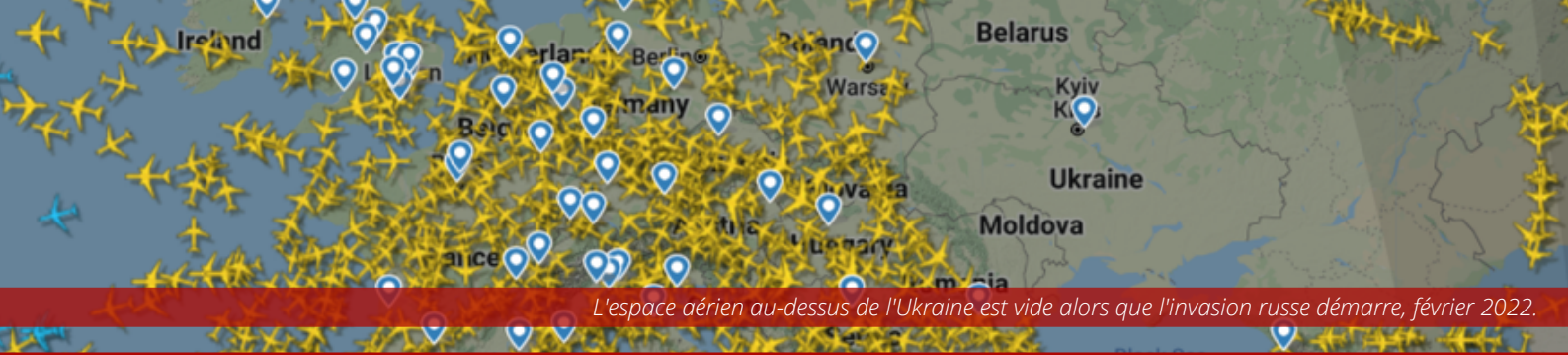


Fig. 3: Chiffres disponibilités du premier bilan de la Direction de la Maintenance Aéronautique. [14]

Proposition n°7 :

Proposer des stages périodiques au sein d'équipes de terrain aux directeurs et ingénieurs, afin d'améliorer dès la phase de conception la maintenance en condition opérationnelle des futurs appareils. Une telle initiative permettrait de remarquer et donc de corriger des dysfonctionnements qui existent ou d'améliorer des procédés qui présentent des lacunes.

⁴ Original Element Manufacturers, les OEM sont chargés de la production des pièces détachées lorsque celle-ci est sous-traitée



III. Enjeux de souveraineté : vers un ciel ouvert ou des espaces fragmentés ?

L'industrie aérospatiale est singulière dans la dimension sociétale qu'elle se donne ; la convention de Chicago en fait un véritable lien entre les peuples au service de la paix entre les nations. Dans une société traversée par des crises géopolitiques de plus en plus complexes, l'ouverture de l'espace aérien reste une avancée symbolique aussi importante qu'incertaine. Les industries du futur auront à composer avec des velléités de souveraineté des gouvernements, qui auront des conséquences dans les activités civiles, militaires et spatiales.

3.1. Les enjeux de l'ouverture de l'espace aérien

Au-delà de son rôle symbolique, l'ouverture de l'espace aérien et la création d'un espace commun soulèvent des questions juridiques importantes mais profitent au transport civil comme à la réduction de l'empreinte carbone du secteur. À ce titre, elles constituent un sujet majeur de gouvernance internationale.

Un levier environnemental prôné par les États et profitable au transport

Si la décarbonation du secteur aérien repose sur des technologies disruptives et l'utilisation de carburants alternatifs moins émetteurs, les leviers opérationnels devraient pouvoir contribuer à réduire de 10% les émissions du secteur. La gestion des espaces et du trafic aérien (ATM) permet donc une réduction des émissions et une décongestion du trafic adaptée à sa croissance.

Des programmes intergouvernementaux en ont fait une cible prioritaire ; aux États-Unis, NextGen assure avoir évité l'émission de 8.9 millions de tonnes de CO₂ [14] en renforçant les procédures de descente en palier continu et les communications radios avec les tours de contrôle. En Europe, l'ambition est affichée de créer un espace aérien libéré des frontières avec le programme SESAR (Single European Sky ATM Research). Avec l'ambition de réduire de 10% les émissions de gaz à effet de serre du trafic aérien, le programme indique par exemple que les trajets à l'intérieur de l'UE sont plus longs que nécessaire de 49km en moyenne dû au morcellement de l'espace aérien [15].

L'ouverture de l'espace aérien à des échelles plus grandes encore permettrait une réduction conséquente des gaz à effets de serre, mais est compromise par une augmentation des conflits. En février 2022, alors que la Russie envahit l'Ukraine, l'espace aérien au-dessus du territoire est fermé par mesure de sécurité. En riposte, 40 États décident de fermer leur espace aérien en provenance et à destination de la Russie [4]. L'autorisation de survol du territoire reste un droit souverain des États et peut dès lors devenir un outil politique, ce qui pourra compromettre des efforts d'ouverture à l'avenir.

Proposition n°8 :

L'OACI doit mener les discussions pour une ouverture élargie de l'espace aérien. À l'avenir, une attention particulière devra être portée à l'impact sur le management du trafic aérien des fermetures de l'espace aérien qui pourraient subvenir en cas de crises.

D'autres politiques de créneaux de vols devront être revues par les corps gouvernants ; les vols à vides de certaines compagnies aériennes souhaitant conserver des créneaux horaires en raison de politiques inadaptées ont contribué à décrédibiliser les efforts de décarbonation du secteur pendant la crise du Covid, alors que la Commission Européenne a mis un temps important à mettre en pause cette politique. Celle-ci devront être revues afin d'accorder la priorité à un taux de remplissage élevé, alors que l'urgence climatique est certaine.

3.2. La souveraineté dans un marché global

Dans une logique financière d'augmentation des bénéfices et de réduction des coûts, de grands groupes internationaux ont recours à la délocalisation, dans les limites de la politique de retour géographique souhaitée par les États. Celle-ci entraîne la formation naturelle de clusters (à Toulouse, Hambourg...) qui permettent une meilleure coordination par la proximité des infrastructures et des industries. L'internationalisation des supply chains évoquée plus haut entraîne cependant des délocalisations vers des lieux où les ressources et/ou la main d'œuvre ont un moindre coût.

À l'avenir, l'internationalisation de la *supply chain* pourrait cependant être façonnée par un protectionnisme grandissant de grands acteurs. Sur le marché asiatique, la montée en compétences de la Chine et l'organisation d'une supply chain plus régionale pourrait conduire à la production d'un C919 moins dépendante des importations européennes. Aux États-Unis, le renforcement du Buy American Act [16] marque une ambition similaire qui aura des conséquences plus grandes dans le domaine spatial, la NASA étant une agence fédérale.

Les enjeux de souveraineté dans la supply chain pourraient être cristallisés dans des pièces clés de l'avionique ; la récente pénurie de semi-conducteurs et le plan européen de relance *ad hoc* [17] pourront refaçonner les importations des sous-traitants du secteur.

3.3. L'Espace, plus que jamais enjeu de souveraineté

L'Espace est historiquement un enjeu politique majeur ; sa force symbolique et son statut de frontière technologique en font un objectif important de souveraineté. Alors que la victoire de la "Guerre des Étoiles" des États-Unis sur l'URSS a marqué un tournant de la Guerre Froide, l'Espace revient aujourd'hui au centre des discussions. Le phénomène est renforcé par l'intérêt stratégique sans précédent qu'a acquis l'accès aux satellites, dans les domaines civils comme militaires.

Les télécommunications

Ce fût donc sans surprise que la souveraineté spatiale ait été un enjeu majeur de la présidence française de l'Union Européenne. Dans un sommet informel sur l'Espace organisé en février 2022 à Toulouse, Emmanuel Macron a ainsi déclaré ;

"Sans souveraineté de l'espace, pas de souveraineté industrielle et économique."

Emmanuel Macron, au Sommet sur l'Espace de Toulouse

L'accès à un réseau sécurisé et fiable est un enjeu d'autant plus fort pour l'industrie que l'augmentation des flux de données et leur bonne gestion deviendront un impératif de l'industrie du futur. À ce titre, l'initiative du projet de constellation européenne de télécommunication "Connectivity" est éloquent, en dotant l'Europe de satellites assurant une souveraineté du continent.

Aux États-Unis, les constellations *Starlink* de *SpaceX* en sont l'illustration parfaite, avec une importance stratégique dans les périodes de crise (Elon Musk les a ainsi rapidement mises à disposition de l'Ukraine alors que les bombes russes mettaient à mal le réseau sur le territoire). Ils cristallisent aussi des tensions géopolitiques ; la Chine se tient ainsi prête à détruire ces constellations de satellites en cas de conflit armé [18].



Conclusion

Consacrée par la convention de Chicago comme un moyen de créer et de préserver entre les nations et les peuples du monde l'amitié et la compréhension, l'aviation civile devra continuer sa mission en menant de front la bataille climatique et les défis du XXI^e siècle. Alors que la frontière avec le versant militaire se brouille, elle devra compter sur l'appui des gouvernements pour développer un cadre législatif adapté et maintenir un soutien financier nécessaire.

Sur la scène internationale, le secteur aéronautique devra composer avec des tensions géopolitiques et des velléités de souveraineté croissantes de la part des États. L'essor de nouvelles politiques de défense, avec une volonté européenne de développer une défense commune, constituera un défi que l'industrie devra relever en s'appuyant sur des technologies nouvelles et en tirant profit du *big data*, alors que les aéronefs enregistrent toujours plus de données.

Cette réalité sera renforcée par une croissance maintenue de la demande dans le transport civil, qui retrouvera son niveau d'avant la crise en 2024. D'ici à 2040, le nombre de passagers annuel aura doublé au niveau mondial, avec une croissance particulièrement importante dans le marché Asie-Pacifique.

L'essor de l'Asie ne se mesurera cependant pas qu'en nombre de passagers, avec l'émergence de la Chine sur le plus long terme qui pourrait bousculer le duopole Boeing / Airbus. Si le moyen-courrier du constructeur est proche d'obtenir sa certification sur le marché chinois, il tardera vraisemblablement à s'implanter sur les marchés européen et américain où il n'est pas encore certifié. Des motifs politiques, dans un contexte toujours tendu avec les États-Unis, pourraient entrainer un retard encore plus important.

Ainsi, malgré le passage à une logique financière qui marque une moindre intervention des gouvernements, l'aéronautique reste, sinon une affaire d'État, du moins une affaire d'États. Les coopérations gouvernement-industrie resteront fortes et illustrées par des liens renforcés dans le domaine de la maintenance en condition opérationnelle.

Les États pourraient enfin se montrer plus interventionnistes dans le domaine spatial alors que la souveraineté qu'assurent les déploiements des constellations de satellites cristallisent des enjeux stratégiques majeurs.

Bibliographie

I. L'État, charpente historique d'un édifice industriel en transformation

- [1] Future of the Airline Industry 2035, IATA, 2018.
- [2] Présentation du plan de soutien à l'aéronautique, Ministère de l'économie et des finances, 9 juin 2020.
- [3] "Le quoi qu'il en coûte, c'est fini" annonce Bruno le Maire devant des patrons du MEDEF, Le Monde, 25 août 2021.
- [4] Global Outlook for Air Transport, IATA, 2022.
- [5] Commercial Market Outlook 2022-2041, Boeing, 2022.
- [6] China poised to certify C919, Smart Aviation Apac, 16 juin 2022.
- [7] Le C919 n'aura finalement pas décroché sa certification en 2021, Le Journal de l'Aviation, 10 janvier 2022.
- [8] Aéronautique : du rifi dans le moyen-courrier, Le Point, 18 juillet 2022.
- [9] United States Space Priorities Framework, White House, décembre 2021.
- [10] European Universities Initiative, Commission Européenne, 2020.

II. Le rôle des gouvernements dans une industrie moins cloisonnée

- [11] Action Plan on synergies between civil, defence and space industries, Commission européenne, 22 février 2021.
- [12] La plate-forme 3DEXPERIENCE, une révolution pour les entreprises et l'innovation, Dassault Systèmes, 2021.
- [13] La DMAé à l'honneur lors du premier point presse 2022 du ministère, Direction de la Maintenance Aéronautique, 16 mars 2022.

III. Enjeux de souveraineté ; vers un ciel ouvert ou un espace fragmenté ?

- [14] NextGen Annual Report, U.S. Department of Air Transportation, 2020.
- [15] Ciel unique européen II: vers une aviation plus durable et plus performante, Commission des Communautés Européennes, 2008.
- [16] Biden Administration Finalizes Important Changes to the Buy American Rule, Holland & Knight, 16 mars 2022.
- [17] Souveraineté numérique: la Commission propose un paquet législatif sur les semi-conducteurs pour faire face aux pénuries de semi-conducteurs et renforcer l'avance technologique de l'Europe, Commission Européenne, 8 février 2022.
- [18] Chinese researchers say China's military must be able to destroy Elon Musk's Starlink satellites in a war, Business Insider, 25 mai 2022.