Zeitschrift: Revue Militaire Suisse
Herausgeber: Association de la Revue Militaire Suisse
Band: - (2018)
Heft: [1]: Numéro Thematique Aviation

Artikel: L'aérospatial civil : des enjeux d'aujourd'hui vers le transitions de demain
Autor: Martel, Daniel Stanislaus
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-823441

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Siehe Rechtliche Hinweise.

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. Voir Informations légales.

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. See Legal notice.

Download PDF: 11.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Airbus A320neo
Photo © Airbus S.A.S., A.n Goussé, Masterfilms

Aviation

L'aérospatial civil : Des enjeux d'aujourd'hui vers les transitions de demain

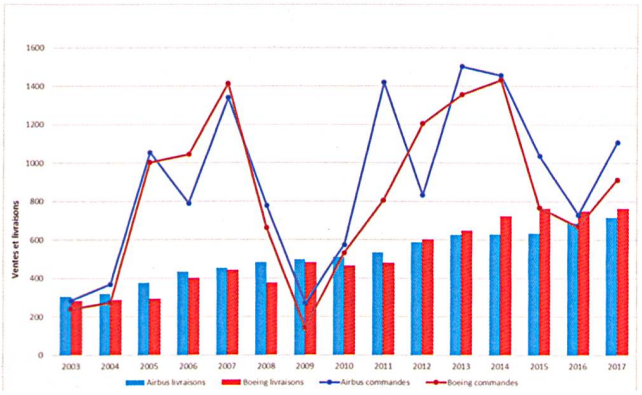
Daniel Stanislaus Martel
Rédacteur en chef *Point de Mire*

Peu d'autres secteurs s'appuient autant sur l'évolution technologique, les volontés industrielles des gouvernements et la capacité des acteurs économiques de mobiliser des ressources que l'aérospatial. Maintenant, il a entamé sa transition vers l'Industrie 4.0.

Dès 1918, l'aéronautique civile s'est constituée autour de trois pôles, qui sont les constructeurs et les opérateurs d'avions, et les infrastructures au sol. Parmi les fournisseurs, Airbus et Boeing, basés à Toulouse respectivement à Chicago, répondent à la demande d'appareils de plus de 130 à 140 places. Canadair et Embraer, d'origine canadienne respectivement brésilienne, sortent les avions à réaction de taille plus réduite. Les machines à hélices, de moindre importance, enfin proviennent d'ATR, une société française et de Canadair.

Les opérateurs assurent l'ouverture économique et touristique de leur région. Un réseau habilement cadencé attire des passagers forcés de changer d'avion en route. La concurrence se joue en grande partie sur cette clientèle. Le transport aérien demeure toutefois un enjeu stratégique pour un nombre de pays, notamment pour les rotations de personnel militaire ou marin. Les aéroports assurent l'interface sol-air et sont souvent saturés en raison du temps d'adaptation long à la demande croissante.

Airbus versus Boeing : Commandes et livraisons 2003 – 2017.
Source : Auteur basé sur les données d'Airbus et de Boeing.



Pour la première fois depuis la crise de 2007, la plupart des indicateurs de l'économie mondiale sont au vert. Le graphique montre que la demande d'aéronefs des dernières 15 années reflète une forte demande avant de se contracter. Depuis lors, elle a rebondi. Le niveau de production croissant illustre la capacité des fournisseurs de s'adapter à la demande.

Airbus et Boeing – deux changements structurels

Le progrès technologique motive les constructeurs de proposer des produits supérieurs à ceux en exploitation. Chaque modèle est d'ailleurs amélioré en permanence. Au milieu de son cycle de vie il peut être « retravaillé » et ce à un coût réduit par rapport à celui d'un nouveau design. En revanche, une deuxième mise à jour d'un même appareil est sous-optimale en raison du progrès technologique. Les cycles de vie des avions s'étendent sur 30 à 40, voire 50 ans. Malgré ces cadences, le « bon » moment de lancer un nouveau modèle est capital. Si la « fenêtre d'opportunité » est manquée, les ventes souffrent de l'absence de demande, et les concurrents peuvent à leur tour lancer un produit supérieur à un moment plus propice.

Airbus et Boeing proposent aujourd'hui des monocouloirs, qui sont l'Airbus A320 et le Boeing 737. Récemment tous les deux ont été adaptés. L'avion européen, en service depuis 1988, optimisé il y a quelques années déjà, a été « upgradé » en A320neo, promis à un avenir d'au moins 20 ans supplémentaires. Le coût a été relativement bas,

Airbus A340-300. ©Hansjörg Egger via Skyward.ch

toutefois une des motorisations proposées demeure, pour l'instant, problématique. L'appareil américain se rapproche de la fin de son cycle de vie car il existe depuis 50 ans et avait été amélioré il y a plus que dix ans en arrière. Faute de ressources et de temps étant donné la prépondérance du concurrent, Boeing a été forcé de choisir l'approche la moins complexe, c'est-à-dire, retravailler une deuxième fois son design vieux d'un demi-siècle pour en dériver la nouvelle version Boeing 737 MAX.

Le fournisseur américain a payé le prix fort pour son adhésion au dogme néolibéral où le seul critère de réussite économique devenait le résultat financier immédiat. Les entreprises industrielles ont bien-sûr toujours optimisé les coûts pour dégager des bénéfices. La recherche proactive pour rester concurrentielle était, dans cet objectif, l'une des stratégies à suivre. Les dépenses sans retour immédiat mesurable dont celles destinées à la prospective ont par la suite été coupées. Boeing avait arrêté les nouveaux projets, et s'était contenté d'extrapoler les appareils existants. Le seul modèle qui y échappait était le biréacteur long-courrier Boeing 777 présenté en 1994 et proposé en version élargie dès 1998.

Le programme multinational Airbus lancé dans les années 60 maximisait les sauts technologiques pour rendre ses appareils supérieurs à ceux des concurrents d'un point de vue technologique. Le modèle initial, l'A300 de 1972, était plus élaboré que ses concurrents américains. Dès la fin des années 1980, le monocouloir A320, décliné en versions plus courte, l'A319, et allongée, l'A321, s'imposait en leader sur le marché des avions à cellule étroite. La version *neo* lui permettra de poursuivre sa carrière.

Les gros-porteurs Airbus A330, un biréacteur, et A340, un quadrijet, apparus dès 1992, ont également été poussés au maximum. Le dernier devenait toutefois obsolète en raison de ses quatre réacteurs face au bijet Boeing 777. Dès 1995, le géant A380, ambitionnait à détrôner le Boeing 747 *Jumbo Jet* en service depuis 1970 et agrandi à deux reprises. L'avion européen à 853 places au maximum, était destiné aux marchés où la demande forte se heurtait aux aéroports saturés. Le projet accumulait les retards pour des raisons technologiques et le processus de privatisation d'Airbus entre 1998 et 2003 où le programme était transformé en un groupe multinational sous le nom de EADS. Les ressources de la nouvelle entité étaient désormais plus ou moins limités à celles disponibles sur les marchés financiers. EADS-Airbus commençait à son tour à réduire ses budgets de recherche. Sa nouvelle génération de managers adhérait également au dogme néolibéral. Airbus gardait toutefois sa réputation de précurseur technologique.

Retour de Boeing – recul d'Airbus

Boeing se rendit compte du danger d'être marginalisé par Airbus. En 2003, elle lançait un gros porteur disruptif, le Boeing 787 *Dreamliner*. Après de nombreuses difficultés, il prenait l'air en 2009. Airbus, qui était absorbé par l'A380 et ses restructurations internes, renonçait pour la première fois à une réponse supérieure. Un projet initial, l'Airbus A350, présenté en 2004, n'éveillait aucun intérêt. En 2008 seulement, l'A350XWB était annoncé. Son premier vol avait lieu en 2013. L'avion européen était légèrement supérieur à son homologue américain. Toutefois, il n'était pas particulièrement poussé. Airbus payait le prix des plafonds budgétaires imposés au

développement dès le départ. Le concurrent américain exploitait la faiblesse que son concurrent s'était infligé lui-même et annonçait, en 2013, le Boeing 777X, basé sur le Boeing 777. Les deux fabricants ont, par la suite, proposé des versions allongées du *Dreamliner* respectivement de l'A350XWB.

Le biréacteur A330, décliné en deux variantes, avait, entre-temps, à son tour atteint le « milieu » du cycle. En vertu des ressources limitées et du « timing », Airbus lançait les deux modèles en version A330neo. Les 214 unités vendues révèlent un intérêt limité pour l'instant. Les raisons en sont la concurrence du Boeing 787 et de l'Airbus A350XWB, le jeune âge de la majorité des A330 classiques en service, et le prix pétrolier relativement bas qui a tempéré la nécessité de rendre les flottes plus performantes. L'A380 enfin n'a pas non plus rencontré le succès escompté. Les raisons étaient la concurrence par une ultime version du *Jumbo Jet*, le Boeing 747-8, mais également le retard qui faisait coïncider les premières livraisons avec la crise de 2007. Le concurrent américain se vendait pourtant encore moins bien, à l'exception de sa version cargo.

Un seul opérateur de l'A380, Emirates, s'appuie réellement sur les rendements d'échelle et en exploite une centaine. Après trois ans sans réussir la moindre vente, Airbus recevait finalement une nouvelle commande de son client du Golfe de 20 exemplaires, ce qui ramène le total des ventes à 331. La fatigue du champion de l'innovation réputé était devenue perceptible... et son image de marque d'avant-garde se tarissait.

Quelque peu dans l'ombre des deux grands, Canadair et Embraer avaient lancé leurs jets plus petits. Le premier a proposé le C Series 100 et 300, deux modèles très performants à 125 respectivement 145 sièges. Or, Canadair reste marginal face aux deux grands. Parmi les clients des 372 exemplaires se trouve Swiss. En 2017 Airbus a racheté le programme pour l'intégrer dans sa gamme. Boeing pourrait à son tour se rapprocher d'Embraer. La Russie a lancé le Superjet 100. Depuis son premier vol en 2008 il s'est vendu à 378 exemplaires et s'offre en alternative aux jets occidentaux. En effet, il a séduit des compagnies d'Europe occidentale et d'Amérique Latine. L'Irkut MC-21, de taille similaire, et vendu 205 fois, est un autre programme russe. La Chine enfin propose les Comac ARJ21 pour 95 passagers et le Comac C919, un appareil plus grand. L'impact global de ces programmes reste, pour l'instant, limité.

L'industrie aéronautique reste sous l'influence du duopole Airbus-Boeing. Le constructeur européen domine le marché des monocouloirs grâce à l'A320*neo*. Une version spéciale de l'A321*neo* offre un rayon d'action transatlantique. Des liaisons entre des plates-formes secondaires comme Boston-Genève deviennent envisageables. Boeing en revanche est mieux établie sur le marché des gros-porteurs. Le *Dreamliner* est devenu la référence, et le Boeing 777 demeure promis à un bel avenir. Les A350XWB et l'A330*neo* peuvent toutefois devenir des concurrents sérieux lorsque, dans quelques années, un grand nombre de *widebodies* arriveront en fin de vie. Les différents appareils d'Airbus et de Boeing se trouvent donc au début, au milieu ou à l'apogée du cycle de vie de leurs produits. Dans les coulisses, les deux fournisseurs préparent la prochaine génération de leurs produits.

De la quatrième révolution industrielle à l'avion 4.0

Chaque appareil reflète l'état technologique du moment où sa configuration finale est arrêtée. Il est donc toujours « dépassé » dès sa mise en service. Les fournisseurs évoluent désormais vers l'Industrie 4.0. Aujourd'hui, l'Internet des objets alimentera la communication permanente de tous les composants entre eux et les centres de maintenance. L'impression 3D activée en temps réel accélérera les interventions. Les passagers, leurs possessions et les bagages qui les contiennent feront à leur tour exploser les flux numériques.

Les appareils de la prochaine génération seront encore plus efficaces par des formes et des motorisations toujours plus poussées. Les biofuels feront parler d'eux, toutefois ils devront prouver leur véritable écocompatibilité. Quant aux matériaux, des structures plus légères et à moindre besoin de matières premières sont à l'étude. L'extraction des ressources, la fabrication des aérostructures et leur élimination en fin de vie sont abordés dès la phase du *design* initial. La propulsion électrique devra, à la lumière de ces réflexions, être revue.

Le retour du supersonique, même s'il paraît peu plausible, et des appareils à décollage vertical situés à mi-chemin entre l'hélicoptère et l'avion sont également sur les agendas. Des applications aéronautiques nouvelles, inspirées des drones, promettent des usages inédits, notamment en logistique.

Des risques anticipés aux dangers négligés

Les dangers futurs dans le contexte de l'Aérospatial 4.0 sont essentiellement ceux d'aujourd'hui. Les défis « classiques » comme les défaillances techniques, le terrorisme et les intrusions malveillantes sont abordés depuis longtemps. Une récession, des catastrophes naturelles liées au changement climatique, ou des épidémies qui tueront l'envie de voyager pourraient s'avérer tout aussi problématiques.

Le risque majeur est toutefois lié aux rapports étroits entre les constructeurs et les gouvernements. Les acteurs aérospatiaux sont alors exposés à des opérations d'espionnage, d'intimidation, de désinformation et même de sabotage pilotées par les agences de renseignement nationales.

L'affaiblissement d'Airbus-EADS depuis deux ans soulève bien des interrogations. Le fleuron de l'aérospatial et de l'intégration européenne, est-il uniquement la victime de l'attitude néolibérale d'une partie des cadres ? Dès 2015, l'Américain Paul Eremenko, recruté pour remplacer

Boeing 787 Dreamliner. ©Boeingmedia.com

la recherche et le développement classique par une culture d'innovation à la Silicon Valley, a réorganisé la prospective technologique. Aujourd'hui, des ingénieurs se plaignent: «*Jusqu'à présent nous avons vu de belles vidéos et brochures marketing mais concrètement où en est-on aujourd'hui?*»[1] *A peine deux ans après son arrivée, l'agitateur a quitté Airbus/EADS pour rejoindre l'aérostructuriste américain United Technologies Corporation. Les défaillances persistantes d'une des motorisations de l'Airbus A320*neo *et de l'avion de transport militaire Airbus A400M ne rendent pas non plus les choses plus aisées.*

Dans ce contexte tendu, des plaintes pour corruption ont été annoncées contre Airbus, pour l'instant uniquement en Europe. Après un long silence, les chefs d'Etat français Emmanuel Macron et allemand Angela Merkel ont finis par avouer que le programme Airbus était en danger existentiel. L'hypothèse d'une opération de déstabilisation américaine est ouvertement évoquée.[2]

*Les «Airbusters» vieille école s'inquiètent. La prochaine étape de l'optimisation de l'Airbus A321*neo, *dans une vision de dix ans, vient d'être arrêtée. «La R&T (recherche & technologie) ressemble aujourd'hui plus à un bateau fantôme à la dérive qu'à un vaisseau amiral.»*[3] *Pour l'instant, le malaise prévaut. Certains analystes pensent que ces défis seront passagers. Selon eux, l'acquisition du programme C Series canadien arrondit parfaitement la gamme d'Airbus vers le bas et renforce sa position globale face à Boeing et les autres concurrents potentiels.*[4] *Pour l'instant, Airbus a enregistré moins de commandes que son rival d'outre-Atlantique. Toutefois, l'année aérospatiale est loin d'être finie...*

D. M.

1 http://bfmbusiness.bfmtv.com/entreprise/le-directeur-technique-d-airbus-jette-l-eponge-1316074.html

2 https://www.challenges.fr/entreprise/aeronautique/paul-eremenko-le-pari-rate-d-enders-chez-airbus-d-un-ancien-de-chez-google_517058

3 https://www.latribune.fr/entreprises-finance/industrie/aeronautique-defense/le-directeur-technique-d-airbus-paul-eremenko-quitte-l-avionneur-europeen-759860.html

4 https://www.barrons.com/articles/buckle-up-for-aerospace-m-a-1522767043