

La réglementation, la certification et leurs effets

Par **Luc TYTGAT**

Directeur exécutif par intérim de l'Agence européenne de la sécurité aérienne (EASA)

L'article traite des défis et des efforts de transformation nécessaires dans l'industrie aéronautique pour faire face à la concurrence et au changement climatique. Il souligne la nécessité pour l'industrie d'adopter des carburants d'aviation durables (SAF) et d'explorer les technologies d'avions électriques, hybrides et à hydrogène pour réduire les émissions de carbone. Le "Green Deal" de l'Union européenne et des initiatives comme "ReFuelEU Aviation" sont mentionnés comme stratégies clés pour décarboner l'aviation en encourageant l'intégration des SAF. L'Agence européenne de la sécurité aérienne (EASA) joue un rôle crucial dans la supervision de cette transition, assurant la sécurité et adaptant les cadres réglementaires pour soutenir l'innovation et la durabilité environnementale. La collaboration entre les parties prenantes de l'industrie, les institutions de recherche et les organismes réglementaires est soulignée comme essentielle pour atteindre un avenir neutre en carbone dans l'aviation.

Les défis de l'aviation face à la concurrence et au changement climatique sont énormes.

Après une brève description de l'AESA, nous présenterons les moyens mis en œuvre et les défis associés à la décarbonisation de l'aviation.

Concurrence

L'industrie aéronautique est hautement concurrentielle, avec plusieurs acteurs majeurs sur le marché. La pression pour innover, réduire les coûts et offrir des produits plus efficaces est constante. Cette concurrence est exacerbée avec l'arrivée de nouveaux entrants sur tous les marchés.

Ce qui est plus problématique pour l'industrie aéronautique est l'interdiction du secteur aérien d'être en concurrence sur certains marchés sous couvert de réduction d'impact environnemental.

Au-delà des débats sur l'empreinte carbone d'un moyen de transport ou d'un autre, on voit bien que l'avenir de l'aviation sera vert ou ne sera pas. L'industrie de l'aviation, si elle veut survivre à une échelle comparable, se doit d'opérer une transformation essentielle.

Transformation de l'industrie aéronautique

Cette transformation se doit d'être globale, et doit impliquer tous les acteurs de la filière. Constructeurs, opérateurs, aéroports, organisation de formation des pilotes et des mécaniciens, autorités, mais aussi certainement la société.

La compétitivité actuelle de l'aviation européenne se doit d'être maintenue. Et le maintien de compétitivité

dépendra de la capacité du secteur à introduire de manière sûre des technologies disruptives poussées par l'agenda politique, telles que les aéronefs 100 % électriques et les aéronefs à hydrogène.

Pour ce faire, l'industrie aéronautique aura besoin d'une certaine capacité d'autofinancement, mais aussi d'un accès à des financements « verts ». C'est un des points clés de la bataille autour du règlement européen dit « Taxonomy », qui établit une liste de secteurs dits « verts » où les investissements seront favorisés.

Il sera aussi peut-être nécessaire de remettre en cause certains modèles d'affaires afin d'assurer l'amortissement de certains investissements.

L'Agence européenne de la sécurité aérienne (AESA) se doit d'accompagner cette transformation, et se doit également de s'adapter à cette transformation.

L'Agence européenne de la sécurité aérienne (AESA)

Depuis plus de vingt ans, l'AESA (EASA en anglais) est responsable de la sécurité et de la protection de l'environnement en Europe pour tous les aspects relatifs à l'aérien.

Organisme indépendant et neutre, l'AESA garantit la confiance dans la sécurité des opérations aériennes en Europe.

En ce sens, une des missions de l'AESA est d'accompagner le secteur dans sa transformation, tout en s'y adaptant également.

Il y aura plusieurs phases car le secteur aérien se doit de réagir rapidement, mais assurer une transformation profonde nécessitera des développements à long et très long terme.

Phase transitoire – SAF et information passagers

Sustainable aviation fuel ou carburants d'aviation durables

Il est nécessaire de mettre en œuvre les SAF (*Sustainable aviation fuels*) pour la décarbonisation du secteur aérien sur les court et moyen termes. Les technologies 100 % électriques sont encore limitées sur le très court courrier, et les évolutions vers le moyen-courrier se feront plus tardivement. Pour le long courrier, la seule solution potentiellement viable aujourd'hui est le SAF, et, potentiellement à très long terme, les technologies à base d'hydrogène qui demanderont des changements radicaux.

En 2019, l'Union européenne (EU) a présenté l'initiative "Green Deal" visant à rendre le continent climatiquement neutre d'ici à 2050. "ReFuelEU Aviation" est une proposition législative publiée sous forme de règlement en octobre 2023.

"ReFuelEU Aviation" est un instrument politique très important, que l'UE utilisera pour décarboner l'aviation en Europe en encourageant l'utilisation des SAF avec l'obligation d'intégrer progressivement des SAF dans le carburant (de 2 % en 2025 à 70 % minimum en 2050). L'EASA sera un instrument essentiel de ReFuelEU avec la charge de collecter et de publier dans un rapport annuel le niveau d'utilisation du SAF.

L'EASA évalue la possibilité de certifier les différents SAF, afin d'assurer une qualité de fuel et de certifier aussi le vrai impact écologique de ces nouveaux carburants.

Le Label Environnemental EU/EASA

L'« EU/EASA Label Environnemental » est une initiative qui informera les passagers sur les choix durables qu'ils peuvent faire lorsqu'ils réservent leurs billets d'avion, de manière transparente et impartiale. C'est un outil qui, nous l'espérons, incitera les compagnies à investir dans les appareils et carburants plus performants et économes.

À partir de 2025, sur une base volontaire, les compagnies aériennes pourront demander à l'AESA d'obtenir un label pour les vols qu'elles proposent.

Anticipation des nouvelles technologies

Le SAF n'est pas la solution miracle. Tout d'abord, sa production de manière verte à base d'énergie renouvelable est un défi d'envergure à l'échelle mondiale. Ensuite, beaucoup d'industries autres que l'aviation ont la même approche à court terme, ce qui pose un problème d'accès de la filière.

Les industriels se doivent d'anticiper. Pour ce faire, ils se sont regroupés au sein de l'Alliance for Zero-Emission Aviation (AZEAA).

AZEAA – Alliance for Zero-Emission Aviation

L'Alliance est une initiative volontaire de partenaires privés et publics qui partagent l'objectif de préparer l'entrée en service commercial des avions électriques et à hydrogène. L'EASA est partie intégrante de l'Alliance.

Elle est ouverte à tous les acteurs de la chaîne de valeur. À ce jour, plus de 150 organisations sont membres d'AZEAA.

AZEAA se focalise sur les aspects suivants :

- les infrastructures aéroportuaires ;
- les exigences et l'offre en matière d'énergies renouvelables ;
- la certification, les normes et la réglementation ;
- les besoins d'investissement ;
- l'exploitation d'aéronefs électriques et à hydrogène ;
- l'analyse de rentabilité des compagnies aériennes, des aéroports, des constructeurs aéronautiques et des fournisseurs d'énergie ;
- les compétences ;
- le financement (investissements privés, et financement par l'UE et les programmes nationaux) ;
- la sensibilisation et les partenariats internationaux.

Recherche et développement

Afin de répondre au plus près des besoins de l'industrie, une collaboration avec les programmes de recherche aéronautique a été mis en place au travers du programme European Clean Aviation et SESAR3. Cette collaboration se traduit par une implication de l'EASA dans les nouveaux concepts bien plus en amont que précédemment.

Clean Aviation

Clean Aviation Joint Undertaking est le principal programme de recherche et d'innovation de l'Union européenne visant à emmener l'industrie aéronautique vers un avenir durable et neutre sur le plan climatique.

Le programme Clean Aviation s'articule autour de trois axes principaux :

- des avions régionaux hybrides électriques ;
- des avions à courte et moyenne portée ultra-efficaces ;
- des technologies de rupture pour permettre aux avions de fonctionner à l'hydrogène.

Certification et opérations

Un des rôles fondamentaux de l'implication de l'EASA dans Clean Aviation est de s'assurer que les activités de recherche prennent en compte en amont les contraintes de certification et d'exploitation.

Pour ce faire, chaque projet fait l'objet d'une analyse visant à identifier les potentielles difficultés réglementaires *via* :

- l'exposition en amont des équipes de l'AESA aux nouvelles technologies ;
- l'analyse de la réglementation actuelle et l'identification des écarts pour couvrir les nouvelles technologies proposées par l'industrie ;
- l'analyse de ces écarts et la proposition de potentiels nouveaux règlements ou de nouveaux moyens de conformité en collaboration avec l'industrie.

L'objectif est de s'assurer qu'une technologie est potentiellement certifiable, mais aussi opérable.

SESAR3

Au-delà de l'amélioration incrémentale ou disruptive des aéronefs, il est aussi important d'assurer que nous optimisons le trafic aérien.

Une grande partie des travaux du programme de recherche a porté sur l'amélioration de la prévisibilité et de l'efficacité des opérations de taxi-out, la réduction des schémas d'attente et du guidage dans l'espace aérien terminal à l'arrivée, et l'optimisation des trajectoires grâce à l'utilisation de l'i4D¹, entre autres technologies.

On estime qu'un ciel européen numérique permettrait d'économiser 28 millions de tonnes de CO₂ par an.

Introduction et vitesse déploiement

Il est évident que les technologies évoquées devront être déployées progressivement, afin de s'assurer que les niveaux de sécurité sont au standard des niveaux du secteur aérien actuel.

Il est aussi essentiel de permettre un retour d'expérience rapide afin d'adapter la réglementation au plus vite avant un déploiement à large échelle. Pour ce faire, l'AESA voit deux moyens essentiels à mettre en place :

- l'utilisation des lignes avec obligation de service public (*public service obligation*) ;
- des bacs à sable réglementaires (*regulatory sandbox*).

Les lignes avec obligation de service public

Il sera essentiel de permettre à ces nouveaux moyens décarbonés d'entrer sur le marché au travers d'incitations et potentiellement de subventions.

Un des moyens par exemple sera de retenir l'exploitation des moyens aériens moins émetteur de CO₂ dans les critères de sélection des opérateurs de ligne de service public. Ces lignes étant subventionnées, elles permettront une introduction des nouvelles technologies sur le marché.

Les États joueront donc un rôle aussi fondamental que l'industrie pour assurer la mise sur le marché.

¹ <https://intelligence.airbus.com/industries/defence/joint-isr/multi-int-exploitation/i4d-intelligence-for-decision/>

Comment l'EASA s'adapte à ces changements et se transforme

La façon dont les autorités de certification ont travaillé jusqu'à présent pourrait être qualifiée d'itérative, en empilant des exigences techniques ou opérationnelles souvent basées sur l'expérience en service, et donc « prescriptives ».

La démarche s'est avérée efficace pour accompagner les évolutions progressives des concepts d'opération et des technologies traditionnelles, et le niveau de sécurité du transport aérien en est une des meilleures preuves.

La question est de savoir comment devrait évoluer une autorité de réglementation et de certification maintenant un niveau de sécurité de l'aviation civile uniforme et élevé tout en intégrant rapidement les évolutions technologiques, opérationnelles, environnementales et sociétales nécessaires.

Il n'y a pas de réponse unique à cette question, mais nous avons déjà pris de nombreuses initiatives pour y répondre.

Tout commence par un effort constant en vue d'élaborer un cadre réglementaire moins prescriptif et davantage axé sur la maîtrise du risque et de la performance.

Un autre point très important est la notion de « partenariat ». L'AESA a commencé à développer de nouveaux outils, bien en amont du processus de certification, pour mieux collaborer avec la Commission européenne, les instituts de recherche, le milieu universitaire et l'industrie.

Sur le plan institutionnel, l'AESA travaille en étroite collaboration avec les États membres. Notre objectif est d'y établir des priorités communes tout en renforçant les synergies entre des programmes régionaux, nationaux, et du ressort de la Commission européenne lorsqu'ils sont dans notre domaine de compétence.

Sans attendre une évolution du règlement de base, l'Agence espère, en étroite collaboration avec les autorités nationales :

- trouver des moyens pour que les innovateurs puissent tester la faisabilité de leurs projets et déterminer dans quelle mesure les exigences réglementaires pourraient faire obstacle à leurs développements ;
- identifier comment et où les réglementations devraient évoluer, tout en maintenant, voire augmentant, les niveaux de sécurité actuels.

L'objectif étant de réduire les coûts et les délais de mise sur le marché des nouvelles technologies tout en répondant aux attentes sociétales que ce soit en termes de sécurité ou de protection de l'environnement.

Un autre grand défi (peut-être le plus grand) auquel les autorités de certification et l'ensemble de la communauté aéronautique doivent se préparer est le maintien des compétences existantes, tout en développant de nouvelles pour pouvoir certifier la prochaine génération d'aéronefs.

Une évolution graduelle vers un modèle « EASA+ » ?

Lors de la dernière Annual Safety Conference, les conclusions suivantes se sont imposées :

- Pour relever les défis posés par l'innovation et transformer ces défis en opportunités, il faut adopter une approche multidimensionnelle dans laquelle les organismes de réglementation, les organismes de normalisation de l'industrie, les nouveaux entrants et acteurs existants collaborent pour assurer une entrée sûre et rapide sur le marché des solutions innovantes.
- Une approche centrée sur les opérations, fixant un niveau de sécurité proportionnel aux risques (sol et air), et à la performance des produits, doit permettre de réglementer ce nouveau domaine de manière sûre et proportionnelle.

Une évolution du système AESA en deux phases pourrait être envisagée pour relever les défis auxquels l'Agence est déjà confrontée :

- Phase 1 : sera une évolution en utilisant la flexibilité du système réglementaire actuel dans toute la mesure du possible.
- Phase 2 : sera une transformation.

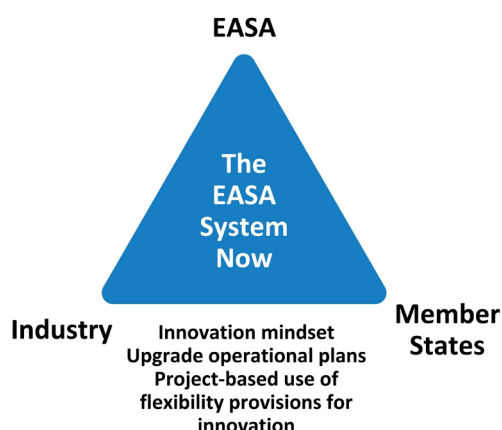
Six axes de travail ont été identifiés :

- Développer des plateformes d'innovation et d'agilité réglementaires pour tester rapidement.
- Préparation du futur et planification prévisionnelle : anticipation des orientations à suivre dans un avenir complexe, pour mieux anticiper les risques émergents et répondre aux attentes de la société.
- Rechercher de nouveaux partenariats et modèles de financement pour le système de l'AESA.
- Renforcer l'engagement initial dans la R&I pour développer des règlements « prototypes » et accompagner les évolutions technologiques.
- Consolider un ciel européen unique et durable.
- Faire un suivi global de l'impact des évolutions et décisions réglementaires sur la base d'une méthodologie fondée sur le cycle de vie.

Phase 1
Une évolution

Evolution

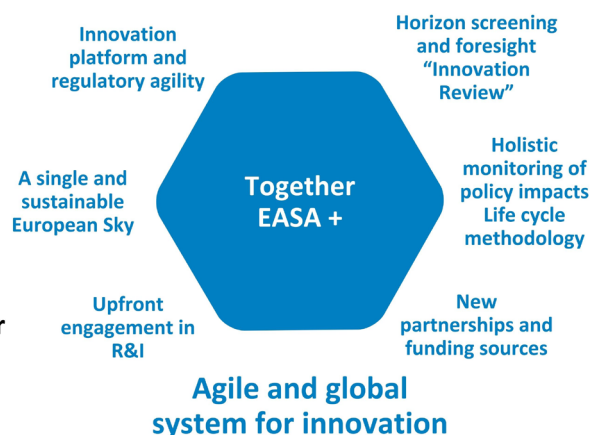
“Start today”



Phase 2
La Transformation

Transformation

“Innovation boosters”



Conclusions

L'industrie du transport aérien doit faire face au plus grand défi de son histoire. Décarboner l'aviation n'est pas une option, c'est une nécessité.

Le secteur l'a bien compris, et une stratégie multi-domaines, multidisciplinaires, impliquant tous les acteurs autour de cet objectif a été élaborée. Cette

stratégie nécessite d'important moyens ainsi qu'une forte collaboration internationale.

Enfin, cette stratégie demande aussi aux acteurs institutionnels telle l'AESA non seulement de s'adapter, mais aussi de se transformer. L'AESA est déterminée à assumer son rôle de facilitateur de la transition vers une aviation décarbonée.