

Châtillon, le 4 novembre 2010
Communiqué de presse

Avec son étude sur le transport aérien en 2050, l'Onera pose les jalons d'une réflexion de long terme

Dans 40 ans, le ciel sera-t-il encore un lieu de transport massif ? Quelles ruptures technologiques majeures sont à envisager ? L'aviation offrira-t-elle un substitut à la voiture particulière ? Sur quels domaines de recherche investir ? Premier centre public de recherche aéronautique et spatiale français, l'Onera a étudié les options technologiques et organisationnelles à envisager pour le Système de Transport Aérien à horizon 2050. Fruit d'un groupe de travail pluridisciplinaire de chercheurs Onera, l'étude « Transport aérien 2050 : des recherches pour préparer l'avenir » pose les jalons d'une réflexion de long terme et identifie les axes de recherche prioritaires.

La prospective comme prolongement naturel des missions de l'Onera

Acteur clé de la prospective aérospatiale, l'Onera a mobilisé pour cette étude une dizaine de ses spécialistes de domaines d'expertises complémentaires (durant une trentaine de jours répartis sur une période de six mois). Pluridisciplinaire, ce groupe de travail a tiré directement partie de la diversité des recherches de l'Onera, qui couvrent tous les domaines de l'aéronautique et de l'aérospatiale.

Il s'est attaché à explorer, argumenter, investiguer et présenter des recommandations. Il a ainsi dressé un état de l'art, revisité les idées nouvelles, exploré les pistes innovantes à la lumière des nouvelles connaissances ainsi qu'identifié les verrous technologiques et les ruptures souhaitables. L'étude Onera « Transport aérien 2050 : des recherches pour préparer l'avenir » regroupe les principales conclusions de ces travaux.

« Le succès des recherches menées par l'Onera dépend de la pertinence des choix initiaux qui sont décidés parfois très en amont. Identifier les pistes de recherche les plus prometteuses pour l'avenir est une condition sine qua non pour assurer à l'Onera une longueur d'avance et un rôle de premier plan dans la recherche aérospatiale internationale. C'est pour cette raison que la prospective est inhérente à notre rôle. Elle s'orchestre de façon naturelle : soit au sein de chaque département qui dispose des compétences métier pour explorer son domaine, se projeter et préparer le futur ; soit au travers de groupes de travail pluridisciplinaires à l'image des travaux réalisés dans le cadre cette étude. », souligne Thierry Michal, Directeur Technique Général de l'Onera.

Quatre scénarios pour le Système de Transport Aérien à horizon 2050, qui impliquent des technologies différentes à envisager pour l'Onera

L'avenir d'un secteur de pointe est fortement lié aux options prises, plusieurs décennies en amont, dans les laboratoires et centres de recherche. Énergies, matériaux, configurations, systèmes embarqués, infrastructures, protection de l'environnement : autant de domaines technologiques sur lesquels il faut miser à bon escient.

En partenariat avec l'EREA (European Research Establishments in Aeronautics), l'Onera a souhaité étudier plus précisément ces différents domaines en s'appuyant sur les quatre scénarios définis par l'étude Consave*. Tous prennent en considération les trois certitudes qui conditionnent le paysage aérien : l'exigence de sécurité, la limitation des ressources énergétiques et la nécessité grandissante de réduire l'empreinte environnementale.

* Étude réalisée entre sept. 02 et juil.05 par le consortium DLH, DLR, NLR, QinetiQ, IIASA, MVA, Airbus pour le compte de l'Union Européenne

➤ **Scenario 1 – Un ciel sans limite (Unlimited Skies) : un secteur en pleine expansion, dérégulé d’un point de vue économique**

Alors que l’espace aérien est sur-sollicité, on voit apparaître une grande variété de véhicules aériens, des utilisations de transports de plus en plus diverses (loisirs, missions de surveillance, transport militaire) et des intervenants qui se multiplient (compagnies aériennes, systèmes de contrôle, infrastructures au sol).

Les défis à relever portent sur la conception de nouveaux véhicules, la refonte du système de gestion du trafic aérien et le développement de solutions d’inter-modalité.

➤ **Scenario 2 – Un ciel régulé (Regulatory Push Pull) : la régulation au service d’une approche globale du respect de l’environnement**

La demande de transports est toujours aussi forte (aérien, terrestre, maritime) et les intervenants aussi multiples et diversifiés. Mais, simultanément, une prise de conscience de la nécessité de réguler l’offre émerge pour aller plus loin en matière de préservation des ressources énergétiques et de réduction de l’empreinte environnementale.

Dans ce contexte de « ciel régulé », de nouveaux véhicules, de nouvelles infrastructures et de nouvelles procédures (trajectoires vertes, phase d’approche...) voient le jour ; tous devront être respectueux de l’environnement, avec des valeurs limites d’émissions et de nuisances sonores.

➤ **Scenario 3 – Retour sur terre (Down to Earth) : un monde qui fonctionne quasiment sans énergies fossiles et ne rejette rien**

La société exprime une volonté forte : limiter la consommation des ressources énergétiques, que ce soit pour des raisons environnementales ou économiques. Par conséquent, l’espace aérien est réservé aux missions prioritaires et la mobilité se limite aux missions d’intérêt général.

Ce scénario pousse les acteurs du Système de Transport Aérien à développer des véhicules spécialisés pour des missions de sûreté ou de surveillance. Ces véhicules sont pensés avec des technologies propres et ont notamment recours à l’automatisation. Le transport terrestre se développe et de nouvelles alternatives à la mobilité apparaissent (ex. moyens de communication virtuelle). Enfin, l’aérien dédié aux missions autres que prioritaires est contraint d’utiliser des aéronefs non polluants.

➤ **Scenario 4 – Un monde fracturé et cloisonné (Fractured World) : une juxtaposition de mondes autarciques au développement très contrasté**

Juxtaposition des trois précédents scénarios, ce dernier présente un monde fragmenté en plusieurs blocs. Ces blocs observent des scénarios différents, fonction de leurs spécificités et besoins propres.

Le développement du Système de Transport Aérien passe donc nécessairement par une offre distincte pour chaque bloc. La conception d’aéronefs se fait au niveau local et chaque bloc mise sur des formes et des technologies différentes. Les vols internationaux entre blocs sont en déclin, mais les vols régionaux au sein d’un même bloc se développent. En raison de tensions entre les blocs, on pourrait assister également au développement d’agressions entre les blocs ou de terrorisme. De fait, l’exigence de sûreté est renforcée.

[Quatre axes de recherche identifiés comme prioritaires par l’Onera, pour un transport aérien viable à horizon 2050](#)

Quel que soit le scénario, l’Onera a d’ores et déjà identifié les constantes et axes de recherche communs sur lesquels investir prioritairement. Ils concernent les aéronefs, la gestion du trafic et le pilotage, les infrastructures aéroportuaires ainsi que les outils de conception, d’évaluation et de validation.

➔ **Aéronefs : de nouvelles options conceptuelles et technologiques**

Dans le domaine des aéronefs, l'Onera envisage de nouveaux modes de propulsion, de nouvelles configurations, de nouveaux matériaux et de nouveaux modes de commande. Cette profusion impose une approche multidisciplinaire et multicritère afin que tous ces phénomènes soient modélisés et intégrés.

Qu'il soit question de propulsion répartie, électrique, hybride ou nucléaire, les aéronefs de demain permettraient un abaissement du coût énergétique ainsi qu'une réduction du rayonnement acoustique. Certaines formes pourraient même atteindre l'objectif d'une neutralité en matière de rejet de CO₂.

En ce qui concerne les nouvelles configurations, l'Onera s'est penché sur plusieurs configurations. Leurs avantages ont été revus afin d'accueillir des nouvelles technologies porteuses de gains supplémentaires en termes d'efficacité énergétique et environnementale. A titre d'exemple, on peut citer l'aile volante. Au-delà d'avantages aérodynamiques évidents, il faut noter sa masse structurale intrinsèquement faible et sa capacité à intégrer la motorisation en son sein.

Sur la question des matériaux (ex. matériaux composites, matériaux à mémoire de formes), il conviendrait d'étudier plus en avant leur capacité d'absorption (limitation des nuisances sonores), leur robustesse et leur tolérance au vieillissement : leurs capacités pourraient s'avérer étonnantes.

➔ **Gestion du trafic et pilotage : vers une automatisation contrôle aérien et des aéronefs**

L'automatisation, qu'il s'agisse du contrôle aérien ou des aéronefs, induit plusieurs défis à relever : une capacité de calcul rapide, une preuve de la sécurité et de la sûreté d'un tel système, puisqu'il implique un véritable bouleversement culturel pour les passagers. Une attention particulière devra également être portée à la période de transition entre le système actuel et le futur automatisé.

En termes de procédures, il y a beaucoup à gagner sur la mise au point de trajectoires vertes grâce à la notion de contrat 4D. Ces contrats seraient établis en prenant en compte les performances de l'avion, la météo prévue et la demande de trafic. Chaque appareil devra pouvoir respecter son contrat 4D ou le renégocier s'il ne peut faire face, par exemple, aux variations imprévues des conditions météo.

En proposant une automatisation de la gestion du trafic, l'aérien pourrait bénéficier d'une économie des énergies, d'une limitation des nuisances, d'une augmentation de la sécurité, d'une fluidité du trafic, d'une meilleure prédictibilité ou encore d'une gestion des imprévus optimale.

Pour réduire le nombre d'accidents, une automatisation de la plupart des tâches devra être envisagée : les communications avion / Air Traffic Control, la navigation, la gestion des imprévus, le pilotage.

➔ **Infrastructures aéroportuaires : une logistique optimisée**

Dans le domaine des infrastructures aéroportuaires, l'effort de recherche portera sur la conception des infrastructures dans leur ensemble et l'optimisation de leur logistique. Le recours à des simulations poussées sera indispensable pour étudier chacune des pistes envisagées.

Les pistes pour demain s'orientent dans un premier temps vers une neutralité en rejets polluants, notamment de CO₂, une réduction des nuisances sonores et un abaissement de l'impact sur la qualité de l'air. Cela suppose une intégration de la notion de développement durable pour chacun des maillons du cycle de vie des infrastructures : de leur conception à leur recyclage. D'un point de vue du fonctionnement même des infrastructures, une production locale de l'énergie pourra être envisagée qu'elle soit d'origine éolienne, géothermique ou qu'elle provienne de centrales distantes.

Une adaptation des terminaux et des pistes, une optimisation des procédures d'embarquement et de nouvelles aides au décollage (ex. catapultage) ou au déplacement au sol (tracteur automatisé, propulsion électrique) seraient également à explorer. Le trafic au sol et la gestion des portes d'embarquement en seraient fluidifiés alors que l'inter-modalité serait facilitée.

➤ **Conception, évaluation et validation : des outils et méthodes indispensables**

Il est indispensable de développer des outils et méthodes de conception, d'évaluation et de validation, au service des trois axes de recherche précédemment décrits.

A titre d'exemples, les méthodes de conception contribueraient au développement d'aéronefs, ceux d'évaluation à la réduction du bruit et à une optimisation des performances. Enfin, les outils et méthodes de validation joueraient un rôle majeur pour le développement de nouveaux modes de gestion du trafic aérien.

L'effort de recherche doit se concentrer sur des modèles qui se fondent sur les lois de la physique plutôt que sur la capitalisation de données et de statistiques historiques.

Dans ce contexte, plusieurs défis seraient à relever : une prise en considération d'innovations dont nous n'avons encore aucune expérience, une conception et une optimisation multidisciplinaire et multiphysique, une fédération de ces outils au sein de plateformes interopérables, une validation de la sécurité de ces systèmes.

« Cette étude est un parfait exemple de notre capacité à mettre en exergue les domaines de recherche sur lesquels investir pour préparer le futur du Système de Transport Aérien. Au travers de sa publication, nous posons aujourd'hui les premiers jalons d'une réflexion de long terme. Ces travaux ont déjà été partagés avec nos collègues de l'EREA et seront présentés sous peu aux principaux décideurs nationaux et européens. », ajoute Thierry Michal, Directeur Technique Général de l'Onera.

« En parallèle, nous menons et fédérons actuellement de multiples programmes de recherche. Il s'agit notamment des travaux PPlane, un avion personnel où la notion de pilotage disparaît au profit d'une gestion automatisée complète, SWAFEA, une étude européenne sur la faisabilité et l'impact des carburants alternatifs, plus récemment 4Dco-Gc, des études européennes portant sur l'automatisation du transport aérien, ou encore IESTA, une Infrastructure d'Évaluation de Systèmes de Transport Aérien. Sans oublier de nombreux projets sur les mini-drones : insertion dans l'espace aérien, autonomie et conception de microdrones. Tout autant d'axes qui permettront de façonner un monde différent, dans lequel l'aérien gardera une place », conclut-il.

* * * * *

A propos de l'Onera :

L'Onera est le premier acteur français de la R&T aéronautique, spatiale et de défense : il réalise 25% de la R&T de ces secteurs hautement stratégiques. Etablissement public (EPIC), créé en 1946, sous tutelle du Ministère de la Défense, l'Onera compte plus de 2 000 salariés et plus de 200 doctorants et post-doctorants. L'Onera est le seul acteur en France à cumuler des connaissances et des compétences dans toutes les disciplines de l'aérospatial. Disposant d'un parc de moyens d'expérimentation unique en Europe, il met l'ensemble de ses compétences au service des agences de programmes, des institutionnels, des grands industriels et des PME-PMI. Son modèle atypique de recherche partenariale, avec 5 fois plus d'activités sur contrat par chercheur que la moyenne, lui a permis de réaliser un volume d'activités de 210 millions d'euros en 2009. Force d'innovation, d'expertise et de prospective, l'Onera a contribué aux plus grands succès de l'aérospatial : Ariane5, gammes Airbus et Eurocopter, Rafale, Falcon 7X.

Contacts presse :

Onera

Julie Amoyel / Marion Verny
Tél. : 33 (1) 46 73 40 66
Fax : 33 (1) 46 73 41 59
E-mail : julie.amoyel@onera.fr
www.onera.fr

Agence Burson-Marsteller

Hélène Coulbault / Ingrid Belliard de Valbray
Tél. : 33 (1) 41 86 76 76
helene.coulbault@bm.com
ingrid.de-valbray@bm.com