

Aéroports intelligents et innovations en multimodalité



UN DOSSIER D'INFORMATIONS SUR LES PROJETS PAR CORDIS





« L'innovation est portée par la collaboration : c'est la force qui nous permet d'innover et de proposer des solutions plus intelligentes, plus connectées et plus efficaces. »

Andreas Boschen
Directeur exécutif du SESAR
Entreprise commune

Les aéroports jouent un rôle essentiel dans l'écosystème européen des transports, agissant comme des nœuds clés reliant harmonieusement le transport aérien aux autres modes de transport, comme le rail. Dans un monde de plus en plus interconnecté et respectueux de l'environnement, assurer des transitions fluides et efficaces entre ces modes n'est pas seulement une aspiration, mais une nécessité pour créer un système de transport plus intégré et durable.

sesar
JOINT UNDERTAKING



Au sein de l'entreprise commune SESAR (SESAR JU), nous réunissons l'ensemble de la communauté de gestion du trafic aérien – aéroports, prestataires de services de navigation aérienne, usagers de l'espace aérien, industrie, organisations professionnelles et monde universitaire – pour promouvoir des solutions qui rendront le système de transport européen plus efficace, plus résilient et plus centré sur les passagers. Notre ambition est de faire de l'Europe le ciel le plus efficace et le plus respectueux de l'environnement au monde. Cela implique des connexions fluides avec les autres modes de transport.

Cette publication présente une sélection de projets de notre programme de recherche et d'innovation Digital European Sky qui façonnent l'avenir des opérations aéroportuaires et de la connectivité multimodale.

De l'amélioration de la prise de décision collaborative dans les aéroports à l'optimisation de l'intégration entre l'aérien et le ferroviaire, ces projets exploitent les technologies numériques de pointe, l'automatisation et l'intelligence artificielle pour optimiser les flux de trafic, améliorer l'efficacité opérationnelle et l'expérience passagers. Ils contribuent également à réduire l'impact environnemental des opérations grâce à des techniques de roulage écologiques et à des tableaux de bord de performance environnementale.

Financés par Horizon Europe et le Mécanisme pour l'interconnexion en Europe, ces projets couvrent l'ensemble du cycle de vie de l'innovation, de la recherche exploratoire aux démonstrateurs de ciel numérique. Leur objectif commun est : évoluer vers des aéroports plus intelligents avec des opérations optimisées et favoriser un réseau de transport plus connecté, où le transport aérien est parfaitement relié aux autres modes de transport.

Au cours des prochaines années, nous attendons avec impatience de voir les résultats de ces projets et l'impact transformateur qu'ils auront sur l'écosystème européen de l'aviation et de la mobilité. Aucune organisation ne peut y parvenir seule ; c'est grâce à la collaboration que nous bâtissons le système de transport sûr, intelligent, efficace et durable de demain.

Bonne lecture !

CONTENU

3
[Avant-propos](#)

5
[Éditorial](#)

7
[Intelligent](#)

8
[JARVIS](#)

10
[ORCI](#)

12
[PRIAM](#)

14
[SÛR](#)

16
[Relier la terre et l'air](#)

17
[Sans couture](#)

18
[FASTNet](#)

20
[MAÏA](#)

22
[MultiModX](#)

24
[SIGNE-AIR](#)

26
[Voyagez intelligemment](#)

28
[Une flotte d'opportunités](#)

29
[Durable](#)

30
[HÉRON](#)

32
[PAON](#)

34
[ASTAIR](#)

36
[Boîte de politique](#)

37
[Glossaire](#)

ÉDITORIAL

Connecter les points : des aéroports plus intelligents et une mobilité fluide grâce à SESAR JU

Les aéroports sont au cœur du système de transport européen. Alors que l'Union européenne s'efforce de proposer une mobilité plus intelligente, plus durable et plus connectée, il est essentiel de transformer les opérations aéroportuaires et de relier le transport aérien aux autres modes de transport.

La recherche et l'innovation soutenues par SESAR JU contribuent à concrétiser cette transformation : elles améliorent l'efficacité côté piste, optimisent la gestion du trafic dans et autour des aéroports et permettent des déplacements multimodaux fluides. Cette transformation s'inscrit dans la vision d'un Ciel européen numérique, qui vise à intégrer la gestion du trafic aérien européen à un système de transport multimodal moderne et performant d'ici 2045.

La stratégie européenne de mobilité durable et intelligente envisage une mobilité multimodale connectée et automatisée, permettant aux passagers de voyager de porte à porte en toute fluidité. Parallèlement, elle s'inscrit dans le cadre du Pacte vert pour l'Europe et de l'initiative « Ajustement à l'objectif 55 ».

Ce plan appelle à des opérations aériennes plus intelligentes et plus durables, au sol comme dans les airs. Les aéroports se situent au carrefour de ces ambitions, jouant un rôle de plaque tournante essentielle au sein du réseau de transport.

SESAR JU favorise la numérisation de tous les aspects de la gestion du trafic aérien, y compris dans les aéroports, en intégrant des technologies de pointe telles que l'intelligence artificielle, l'analyse du big data et l'automatisation. Ces innovations améliorent l'efficacité des opérations aéroportuaires grâce à des améliorations dans la prise de décision collaborative, la connaissance de la situation, la gestion des perturbations potentielles et la gestion des flux de passagers. Elles garantissent également que les aéroports fonctionnent comme des éléments à part entière d'un écosystème de transport européen plus vaste, tout en préparant l'intégration de la mobilité aérienne innovante (IAM) et de la mobilité aérienne urbaine (UAM).

Les projets mis en avant dans ce pack, soutenus par l'entreprise commune SESAR, visent à améliorer la mobilité multimodale en reliant les aéroports aux modes de transport terrestre, en particulier le rail et les formes émergentes de mobilité connectée et automatisée.

Ils explorent comment le partage amélioré des données permet des transferts fluides entre aérien et ferroviaire, réduisant les temps de trajet, améliorant la coordination et la connectivité et améliorant l'expérience globale des passagers.

Cette transformation s'appuie sur le développement de plateformes de mobilité en tant que service (MaaS) qui unifient la réservation, la billetterie et les mises à jour en temps réel entre les différents opérateurs de transport. Ces avancées s'appuient sur les efforts déployés à travers l'Europe pour permettre des services de mobilité numérique interopérables et des espaces de données partagés, contribuant ainsi à décloisonner les modes de transport et les opérateurs.

SESAR JU est à l'avant-garde de cette transformation, en promouvant des technologies intelligentes

des infrastructures telles que les jumeaux numériques, qui fournissent des simulations en temps réel des opérations aéroportuaires pour soutenir la planification opérationnelle, et des tours de contrôle à distance, permettant de gérer le contrôle du trafic aérien hors site à l'aide de caméras haute définition et de données de capteurs. Ces solutions contribuent à améliorer la flexibilité, à réduire les coûts d'infrastructure et à soutenir les petits aéroports disposant de ressources limitées.

Les projets présentés s'appuient également sur des technologies avancées de communication, de navigation et de surveillance (CNS) et des outils prédictifs pour améliorer la gestion des aéronefs et des véhicules au sol et dans la zone de manœuvre du terminal.

Les projets de ce pack contribuent à des opérations aéroportuaires plus durables, dynamiques et prévisibles, en développant des outils permettant aux aéroports de mieux anticiper, surveiller et gérer les mouvements d'avions, et de piloter leur performance globale. Ces solutions permettent une planification plus précise des départs, une meilleure information sur les flux de trafic et des évaluations environnementales en temps réel. En améliorant la connaissance situationnelle, la coordination opérationnelle et l'analyse des performances, elles favorisent une prise de décision plus éclairée au sein de l'écosystème aéroportuaire.

Associées aux efforts visant à améliorer la connectivité entre les aéroports régionaux à travers l'Europe et le réseau européen de gestion du trafic aérien, ces innovations contribuent à optimiser les opérations côté piste, à réduire les émissions et le bruit et à contribuer à un système de trafic aérien plus efficace et plus respectueux de l'environnement.

Les projets de recherche et de démonstration menés par SESAR JU contribuent à tester de nouvelles idées et de nouveaux concepts dans des environnements aéroportuaires réels. Ces efforts sont essentiels pour rendre le système de transport européen plus résilient, plus efficace et plus durable sur le plan environnemental, garantissant ainsi qu'il réponde aux exigences de l'avenir.

INTELLIGENT

JARVIS

Juste un système plutôt très intelligent

ORCI

Interception optimisée de l'axe de piste

PRIAM

Planification d'opérations multimodales à l'échelle régionale pour
Services de mobilité aérienne innovants

SÛR

Système intelligent fiable pour tour numérique à distance

« Nos assistants numériques ne remplacent pas les humains mais collaborent avec eux, au bénéfice des passagers et de l'industrie. »

Stefano Rivero, coordinateur du projet JARVIS



CARTE D'IDENTITÉ DU PROJET

Nom complet : Juste un système plutôt très intelligent

Dates du projet : 1er juin 2023 – 31 mai 2026

Coordonné par : Collins Aerospace en Irlande

Financé par : Horizon Europe – Climat, énergie et mobilité

Fiche d'information CORDIS: cordis.europa.eu/project/id/101114692

Site Web du projet : research.dblue.it/jarvis

Budget total : 15 762 360 EUR

Contribution de l'UE : 10 847 806 EUR

JARVIS

Accroître la fiabilité de l'IA dans l'aviation

Les assistants numériques basés sur l'intelligence artificielle développés par le projet JARVIS visent à améliorer la gestion du trafic aérien, ainsi que la sécurité et l'expérience des passagers.

Comme dans de nombreux secteurs, l'intégration d'assistants numériques (AD) basés sur l'intelligence artificielle (IA) dans les flux de travail aéronautiques pourrait améliorer la prise de décision et la performance opérationnelle. Inspiré par ces gains potentiels, JARVIS développe trois AD basés sur l'IA : un aéroporté (AIR-DA), un pour le contrôle aérien (ATC-DA) et une version aéroportuaire (AP-DA).

« Nos assistants numériques ne remplacent pas les humains, mais collaborent avec eux, au profit des passagers et de l'industrie », explique le coordinateur du projet Stefano Rivero, responsable de la discipline des systèmes autonomes chez Collins Aerospace, hôte du projet.

Alimenté par l'intelligence artificielle, l'AIR-DA est conçu pour accroître l'automatisation du poste de pilotage, aidant ainsi les pilotes à gérer des scénarios opérationnels complexes et à réduire leur charge de travail. L'ATC-DA renforcera l'automatisation du contrôle aérien, améliorant ainsi la gestion de la capacité de l'espace aérien en proposant des recommandations tactiques, la correction des erreurs de plan de vol et la prévision du trafic à court terme.

Enfin, en développant l'automatisation de l'aéroport, l'AP-DA améliorera la sécurité, avec des fonctionnalités telles que la détection d'intrusion, et l'efficacité opérationnelle en optimisant la rotation des avions et le flux de passagers du terminal.

Sécurité et performances accrues

Le projet JARVIS, soutenu par SESAR JU, s'attaque aux défis communs aux trois DA : garantir que la prise de décision de l'IA soit fiable, explicable, sûre et éthique ; fournir des conceptions centrées sur l'humain qui maximisent le travail d'équipe avec les humains ; et créer des infrastructures de big data et de cloud pour une gestion des données sécurisée et décentralisée.

« Nous collaborons avec l'Agence européenne de la sécurité aérienne, adoptons ses recommandations en matière de feuille de route sur l'IA et fournissons des commentaires visant à repousser les limites de ce qui est réalisable », ajoute Rivero.

La clé de cette approche réside dans la création d'un comité consultatif d'éthique, chargé d'un retour d'information indépendant. Les trois prototypes d'AD seront validés courant 2025, avec la participation d'experts de l'aviation, tels que des pilotes et des contrôleurs aériens, dans des environnements simulés et réels. L'objectif est de démontrer l'amélioration des flux de travail aériens d'ici mi-2026.

« Dans un premier temps, les assistants numériques fonctionneront dans leur propre environnement, mais nous envisageons une intégration ultérieure au sein de systèmes multi-agents pour une collaboration machine à machine et une collaboration avec des humains en cas de besoin », note Rivero.

« Cette recherche n'aurait pas été réalisable il y a encore cinq ans, mais nous disposons désormais des données et des outils nécessaires. »

José-Manuel Risquez, coordinateur du projet ORCI



CARTE D'IDENTITÉ DU PROJET

Nom complet : Optimised Runway Centreline Interception Dates du

projet : 1er juin 2024 – 30 novembre 2026 Coordonné par : ISA

Software en France Financé au titre de : Horizon

Europe – Climat, énergie et mobilité Fiche d'information CORDIS :

cordis.europa.eu/project/id/101167539 Site Web du projet : [orci.isa-](https://orci.isa-software.com)

[software.com](https://orci.isa-software.com) Budget total : 819 494 EUR

Contribution de l'UE : 819 494 EUR

ORCI

Améliorer la gestion de l'approche finale grâce à l'IA

Le projet ORCI étudie comment les outils d'intelligence artificielle pourraient soutenir la prise de décision en temps réel dans les moments les plus cruciaux de la gestion du trafic aérien.

Les gestionnaires du trafic aérien opèrent dans certains des environnements les plus soumis à la pression de l'aviation, et les approches d'atterrissage sont celles où la charge de travail et la complexité sont à leur maximum.

Le projet ORCI, soutenu par l'entreprise commune SESAR, vise à développer des outils d'aide à l'automatisation avancés dans le domaine de la zone de gestion du terminal (TMA). L'objectif est de fournir aux contrôleurs des secteurs d'approche finale des informations sur le moment opportun pour émettre des instructions de guidage, afin d'assurer un espacement optimal entre les arrivées consécutives dans les opérations TMA complexes et à forte densité.

« Nous voulions aider les contrôleurs aériens à gérer l'espacement entre les atterrissages des avions, qui est exigeant sur le plan cognitif et très dynamique, en utilisant des capacités améliorées qui conduisent à une efficacité opérationnelle, une capacité et des performances environnementales améliorées », explique Jose-Manuel Risquez, expert senior ATM-IA chez INECO.

Le projet rassemble des partenaires français (ISA Software), espagnols (INECO, ENAIRE) et portugais (NAV-PT) experts en gestion du trafic aérien, en intelligence artificielle (IA) et en technologies aéronautiques. Il s'appuie également sur les avancées récentes en IA et en apprentissage automatique et exploite les données de trafic aérien à grande échelle pour développer des solutions concrètes.

« Ce type de recherche n'aurait pas été réalisable il y a encore cinq ans », explique Risquez.

« Aujourd'hui, nous disposons des données et des outils nécessaires pour former des modèles capables d'aider concrètement les opérateurs humains. »

Du prototype au potentiel du monde réel

Jusqu'à présent, l'équipe a développé et entraîné des prototypes pour deux aéroports – Lisbonne et Barcelone – chacun choisi pour ses configurations d'approche contrastées : le système de fusion de points à Lisbonne et la configuration en trombone à Barcelone. En testant deux configurations très différentes, ORCI souhaite confirmer que sa solution s'adapte à divers environnements opérationnels et configurations.

Les premiers résultats sont prometteurs. La marge d'erreur moyenne du modèle pour prédire les distances de séparation est d'environ 0,4 mille nautique (0,741 km), un chiffre jugé utile sur le plan opérationnel. « Les contrôleurs nous ont indiqué que c'était un bon point de départ », note Risquez.

Les travaux se concentrent désormais sur la simulation et la validation. L'équipe projet intègre le modèle d'IA à une plateforme de simulation en vue de nouveaux essais avec les contrôleurs aériens plus tard cette année. Leurs retours seront essentiels. « À terme, nous souhaitons savoir si cet outil réduit la charge de travail cognitive et aide les contrôleurs à prendre des décisions plus rapides et plus sûres sous pression », ajoute-t-il.

La réussite ne se résume pas à un algorithme fonctionnel, affirme Risquez. Il faut un outil pratique et fiable pour les contrôleurs, améliorant la précision de l'espacement, réduisant le besoin de communications radio et renforçant la sécurité. « S'ils affirment que c'est utile, et que la simulation le confirme par des données concrètes, alors nous saurons que nous avons construit quelque chose d'important », conclut Risquez.

« Notre solution basée sur l'IA contribuera à étendre de nouvelles opportunités de transport aux populations les plus isolées, améliorant ainsi la qualité de vie et bénéficiant aux économies locales. »

Lucía Menéndez-Pidal, coordinatrice technique du PRIAM



CARTE D'IDENTITÉ DU PROJET

Nom complet : Planification d'opérations multimodales à l'échelle régionale pour des services de mobilité aérienne innovants

Dates du projet : 1er septembre 2024 – 28 février 2027

Coordonné par : Nommon Solutions and Technologies en Espagne

Financé par : Horizon Europe – Climat, énergie et mobilité

Fiche d'information CORDIS: cordis.europa.eu/project/id/101167262

Site web du projet : priam-project-sesar.eu

Budget total : 999 625 EUR

Contribution de l'UE : 999 625 EUR

PRIAM

Relier les points pour améliorer le transport régional

PRIAM utilise des outils d'intelligence artificielle pour permettre des services de mobilité aérienne innovants, reliant de manière transparente les régions éloignées au cœur des réseaux de transport multimodaux.

Les opportunités actuelles en matière de mobilité aérienne innovante (IAM) – telles que les grands drones connus sous le nom de « véhicules électriques à décollage et atterrissage verticaux » (eVTOL) – promettent un transport aérien plus efficace, durable et accessible.

« Les eVTOL peuvent surmonter les barrières géographiques et mieux relier les populations régionales lorsque le rail ou la route ne sont pas viables », explique Lucía Menéndez-Pidal, ingénieure aéronautique chez Nommon, hôte du projet, et coordinatrice technique de PRIAM. Cependant, des questions subsistent quant à une coordination plus large avec les autres modes de transport, tout en répondant à la demande et aux attentes des passagers.

Par conséquent, le projet PRIAM, financé par SESAR JU, contribue à construire un système de transport plus ambitieux, centré sur les passagers, reliant les centres ruraux et urbains européens, alimenté par une suite d'outils d'intelligence artificielle (IA).

PRIAM a construit une représentation virtuelle du réseau de transport régional européen actuel (appelée jumeau numérique), enrichie par l'analyse de données et la modélisation par IA. Cela permet à l'équipe de réaliser des simulations de scénarios avant un déploiement réel.

L'analyse des données des réseaux mobiles par l'équipe, basée sur l'apprentissage automatique, permet de mieux comprendre les schémas de mobilité des passagers (trajets, modes de transport, fréquence, etc.). Combinée aux données d'enquête, PRIAM permet d'estimer les niveaux probables d'adoption des solutions IAM. Les techniques d'optimisation suggéreront les meilleurs emplacements pour les vertiports, ainsi que la meilleure façon d'intégrer les services IAM aux réseaux de transport multimodaux actuels.

Vers un système de transport centré sur les passagers

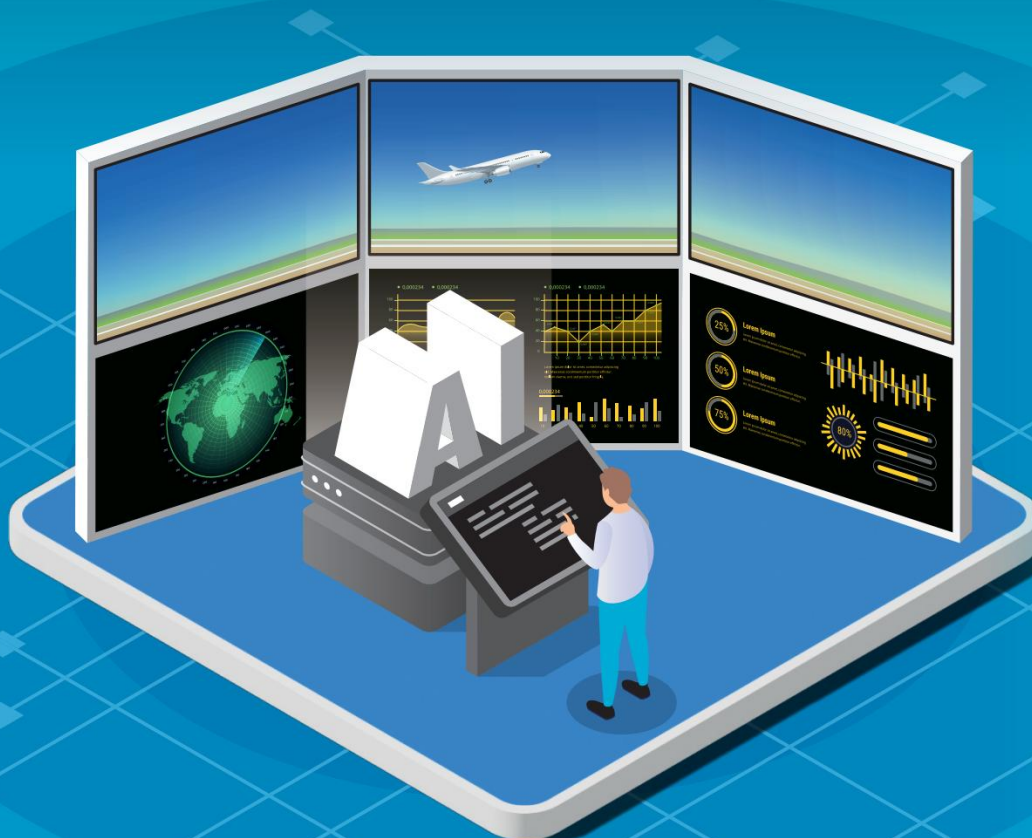
Deux études de cas valideront les outils et algorithmes de PRIAM. L'une sera réalisée dans la région de La Gomera-Tenerife, aux îles Canaries (Espagne), une région montagneuse tributaire du transport par ferry, tandis que l'autre se déroulera dans les Pyrénées catalanes, une autre région montagneuse peu peuplée et haut lieu du tourisme.

« Notre solution basée sur l'IA contribuera à étendre de nouvelles opportunités de transport aux populations les plus isolées, améliorant ainsi la qualité de vie et bénéficiant aux économies locales », ajoute Menéndez-Pidal.

Parallèlement à un cadre d'évaluation d'impact, en s'appuyant sur les travaux menés par des projets frères de SESAR tels que TRANSIT, MultiModX et MUSE, PRIAM développera un ensemble d'outils numériques pour soutenir la mise en œuvre de l'IAM, complété par des recommandations de déploiement.

« Transformer des systèmes de tours numériques distantes opaques de type « boîte noire » en systèmes transparents de type « boîte blanche » centrés sur l'utilisateur rend l'IA compréhensible, utile et responsabilisante. »

Mobyen Uddin Ahmed, coordinateur du projet TRUSTY



CARTE D'IDENTITÉ DU PROJET

Nom complet : Système intelligent fiable pour tour numérique à distance

Dates du projet : 1er septembre 2023 – 28 février 2026

Coordonné par : Université de Mälardalen en Suède

Financé par : Horizon Europe – Climat, énergie et mobilité

Fiche d'information CORDIS: cordis.europa.eu/project/id/101114838

Site Web du projet : research.dblue.it/trusty

Budget total : 999 968 EUR

Contribution de l'UE : 999 968 EUR

SÛR

Une IA fiable donne un coup de pouce aux tours numériques distantes

Les systèmes avancés de gestion du trafic aérien qui réussiront ne seront pas alimentés par la magie de l'intelligence artificielle, mais par la confiance – que le projet TRUSTY vise à fournir.

À l'aide de caméras et de capteurs, les tours numériques distantes (RDT) peuvent centraliser les opérations de gestion du trafic aérien pour accroître l'efficacité et la sécurité, tout en réduisant les coûts.

Cependant, la plupart des RDT s'appuient sur des fonctionnalités d'intelligence artificielle (IA) qui, en plus d'être techniquement complexes à intégrer, doivent être approuvées par les opérateurs humains.

Le projet TRUSTY, soutenu par SESAR JU, développe des systèmes RDT adaptatifs pour améliorer l'interaction homme-machine. « Transformer des systèmes RDT opaques de type « boîte noire » en systèmes transparents de type « boîte blanche » centrés sur l'utilisateur rend l'IA compréhensible, utile et performante », explique Mobyen Uddin Ahmed, coordinateur du projet et professeur au sein du groupe Intelligence artificielle et systèmes intelligents de l'Université Mälardalen, hôte du projet.

TRUSTY a intégré l'IA dans deux scénarios de contrôle aérien. Le YOLO-World

Le modèle d'apprentissage en profondeur complète la technologie de surveillance vidéo pour détecter les objets sur les pistes et les voies de circulation, réduisant ainsi les retards, la consommation de carburant et les émissions.

La transcription audio-texte est utilisée pour la gestion des situations critiques. Le système surveille les communications des pilotes et les interprète à l'aide d'outils d'interprétation sémantique, tels que Word2Vec, ce qui lui permet d'émettre des alertes en cas de danger.

De la piste à la route

« Indépendamment de leur efficacité technique, ces outils ne fonctionnent que s'ils sont fiables. C'est pourquoi nous adoptons plusieurs techniques d'IA explicable et de collaboration homme-IA », ajoute Shahina Begum, chercheuse du projet et responsable adjointe du groupe Intelligence artificielle et systèmes intelligents. Des tableaux de bord interactifs affichent des données en temps réel, telles que les trajectoires des avions, tandis que la narration des données détaille les facteurs qui conduisent aux prédictions de l'IA.

Des tests sur le terrain auprès de gestionnaires du trafic aérien, professionnels et étudiants, ont déjà été réalisés dans les installations de l'ENAC, partenaire du projet, en France. Des scénarios opérationnels simulés ont permis de tester la capacité de l'IA à gérer des situations complexes, et des tests d'utilisabilité ont été réalisés pour garantir sa convivialité.

L'équipe effectue également actuellement des évaluations d'impact et d'évolutivité pour évaluer les performances du système dans différents environnements aéroportuaires.

Bien que les composants d'IA explicables et la conception centrée sur l'humain de TRUSTY répondent à la demande croissante (et aux préoccupations concernant) les systèmes automatisés, en particulier dans les secteurs critiques pour la sécurité tels que l'aviation, le déploiement sera probablement progressif, en commençant par les petits aéroports et en s'étendant aux plus grands hubs à mesure que le système mûrit.

« À plus long terme, le système pourrait être intégré dans des systèmes de coordination multimodaux, optimisant les flux de trafic aérien, ferroviaire et routier, offrant des écosystèmes de transport plus connectés et intelligents », conclut Begum.



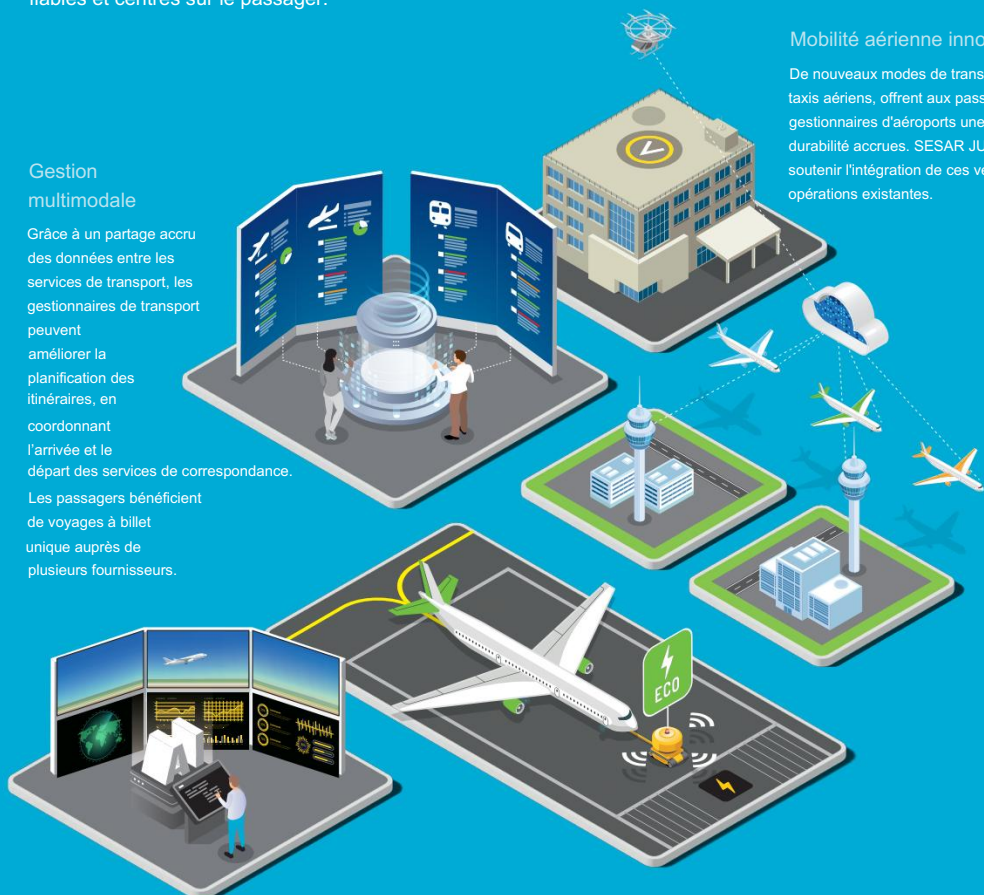
Relier la terre et l'air

La stratégie européenne de mobilité durable et intelligente vise à offrir une mobilité multimodale connectée et automatisée, offrant aux passagers des trajets porte-à-porte fluides. Pour y parvenir, les aéroports doivent se transformer en plateformes de transport intégrant le transport aérien à d'autres modes de transport tels que le train, le bus et les véhicules autonomes.

L'entreprise commune de recherche sur la gestion du trafic aérien dans le ciel unique européen (SESAR JU) soutient un réseau de transport européen plus intégré et durable grâce à une numérisation accrue des services. Grâce à l'amélioration des opérations aéroportuaires, à une gestion avancée du trafic et à l'intégration des prestataires de services de transport, les voyageurs européens peuvent bénéficier de voyages fiables et centrés sur le passager.

Gestion multimodale

Grâce à un partage accru des données entre les services de transport, les gestionnaires de transport peuvent améliorer la planification des itinéraires, en coordonnant l'arrivée et le départ des services de correspondance. Les passagers bénéficient de voyages à billet unique auprès de plusieurs fournisseurs.



Mobilité aérienne innovante

De nouveaux modes de transport, tels que les taxis aériens, offrent aux passagers et aux gestionnaires d'aéroports une flexibilité et une durabilité accrues. SESAR JU s'efforce de soutenir l'intégration de ces véhicules aux opérations existantes.

La gestion du trafic aérien est une tâche complexe et exigeante. Une IA transparente, fiable et digite de confiance peut s'en charger en détectant les obstacles physiques, en transcrivant les communications entre les pilotes et la tour, en filtrant les flux de données, etc.

Contrôle au sol

Rouler avec les moteurs en marche consomme beaucoup de carburant et génère des émissions, tandis que les systèmes de remorquage moteurs éteints déploient des robots de remorquage pour éliminer une grande partie de cette consommation. Des outils de routage pilotés par l'IA optimisent ensuite les trajectoires au sol et l'allocation des ressources pour réduire le temps d'arrêt. Le temps, augmentant encore l'efficacité et la durabilité.

Collaboration aéroportuaire

Une plateforme holistique et intégrée rassemble les acteurs côté piste et côté ville – des planificateurs à long terme aux opérateurs en temps réel – afin de synchroniser tous les aspects de l'activité aéroportuaire et de réagir rapidement aux évolutions de la situation. En reliant les aéroports régionaux au système du gestionnaire de réseau, la prévisibilité du trafic peut également être améliorée, la capacité est équilibrée sur l'ensemble du réseau et les arrivées et départs peuvent être planifiés de manière proactive.



SANS COUTURE

FASTNet

Services et applications de données du futur pour les aéroports et les réseaux

MAÏA

Accès multimodal pour les aéroports intelligents

MultiModX

Planification intégrée centrée sur le passager du transport multimodal
Réseaux de transport

SIGNE-AIR

mis en œuvre des synergies, des contrats de partage de données et des objectifs entre les modes de transport et le transport aérien

Voyagez intelligemment

Transformation des solutions aéronautiques et ferroviaires vers
Intégration et synergies

« La réduction des retards grâce à une meilleure prévisibilité et une meilleure utilisation des capacités rendra le transport aérien plus attractif. »

Juan García, coordinateur du projet FASTNet



CARTE D'IDENTITÉ DU PROJET

Nom complet : Future d'Ata Services et applications pour les aéroports et les réseaux

Dates du projet : 1er juin 2023 – 31 mai 2026

Coordonné par : Indra en Espagne

Financé par : Horizon Europe – Climat, énergie et mobilité

Fiche d'information CORDIS: cordis.europa.eu/project/id/101114718

Site Web du projet : sesarju.eu/projects/FASTnet

Budget total : 10 473 705 EUR

Contribution de l'UE : 4 803 147 EUR

FASTNet

Connectivité des données pour dynamiser les opérations aéroportuaires

Grâce à des technologies de données intégrées, le projet FASTNet aidera les aéroports à collaborer et à réaliser des gains d'efficacité significatifs.

Les aéroports et les réseaux de transport aérien doivent devenir plus flexibles et collaboratifs s'ils veulent tirer le meilleur parti des ressources existantes tout en absorbant la demande accrue en toute sécurité.

Pour y parvenir, le projet FASTNet, financé par l'entreprise commune SESAR, est à l'avant-garde des avancées en matière de nouveaux services de données. Ceux-ci contribueront à intégrer pleinement les opérations aéroportuaires au réseau aérien, grâce à l'intelligence artificielle (IA) et à une meilleure coordination entre les aéroports.

« Le projet améliorera l'intégration des aéroports et du réseau grâce à deux solutions », explique Juan García, coordinateur du projet FASTNet chez Indra en Espagne. « Toutes deux intègrent des ensembles de données disponibles au niveau local, telles que les restrictions locales et les informations stratégiques locales, pour garantir une planification efficace. »

La première solution vise à améliorer la planification tactique des opérations quotidiennes, tandis que la seconde vise à renforcer la planification stratégique à plus long terme, réalisée des mois à l'avance.

« Nous avons défini le concept opérationnel des deux solutions », précise García. « Au cours des prochains mois, nous réaliserons des exercices de validation afin de mesurer et d'évaluer les avantages de chaque solution. »

Planification collaborative

L'objectif à long terme est que FASTNet apporte des avantages en termes de performances aux aéroports et au réseau aéronautique mondial, notamment une meilleure prévisibilité des vols.

Durant la phase tactique, l'apprentissage automatique appliqué aux données de surface des avions et aux informations météorologiques permettra d'estimer les temps de roulage réalistes et les retards potentiels. Durant les phases stratégique et pré-tactique, les modèles de prédiction tiendront compte de facteurs tels que le nombre de passagers à mobilité réduite (PMR) et le volume de bagages.

« Ces solutions de partage d'informations permettront des opérations aéroportuaires plus efficaces et une utilisation optimisée de la capacité aéroportuaire dans toutes les conditions météorologiques », explique García.

« Une meilleure planification aidera les aéroports à éviter les retards, les blocages et l'utilisation incorrecte des ressources. »

Du point de vue des passagers, les solutions FASTNet amélioreront la prévisibilité des opérations et offriront une meilleure expérience aéroportuaire. Cela comprend une meilleure prise en charge des PMR, une réduction du temps d'attente à l'enregistrement et une réduction globale du stress.

« Réduire les retards grâce à une meilleure prévisibilité et une meilleure utilisation des capacités rendra le transport aérien plus attractif », ajoute García. « Les passagers gagneront en confiance et l'aviation européenne sera plus durable. »

« Ces solutions à un stade précoce contribueront à façonner l'orientation des innovations à venir en matière d'accès multimodal aux aéroports. »

Juan Blasco, coordinateur technique de MAIA



CARTE D'IDENTITÉ DU PROJET

Nom complet : Accès multimodal pour les aéroports intelligents

Dates du projet : 1er juin 2023 – 30 novembre 2025 Coordonné

par : Nommon Solutions and Technologies en Espagne Financé au titre de :

Horizon Europe – Climat, énergie et mobilité Fiche d'information CORDIS :

cordis.europa.eu/project/id/101114853 Site Web du projet :

maiasesarproject.eu Budget total : 1 000 000

EUR

Contribution de l'UE : 1 000 000 EUR

MAIA

Des outils pour soutenir une multimodalité aéroportuaire plus efficace

L'analyse avancée des données, mise au point par le projet MAIA, aidera les aéroports à intégrer des moyens d'accès plus efficaces et plus conviviaux pour les passagers.

Les passagers aériens dépendent des transports terrestres pour se rendre à l'aéroport et en revenir. Ces services doivent être flexibles et adaptables pour tenir pleinement compte des fluctuations de la demande et des spécificités de la mobilité.

Dans cette optique, les initiatives de l'UE telles que la Mobilité Connectée, Coopérative et Automatisée (CCAM) et la Mobilité Aérienne Urbaine (UAM) visent à améliorer la connectivité des aéroports et à accroître la résilience des voyages, tout en réduisant l'impact environnemental.

Le projet MAIA, soutenu par SESAR JU, a été lancé pour soutenir l'intégration de ces initiatives dans la planification de l'accès aux aéroports, grâce au développement d'outils avancés d'analyse et de modélisation des données. « Le projet est actuellement dans sa phase finale », explique Juan Blasco, coordinateur technique de Nommon Solutions and Technologies en Espagne.

Trois solutions ont été développées à ce jour. MAIA-Engine offre des capacités d'analyse de données et de modélisation pour comprendre les attentes des passagers et simuler leur comportement. MAIA-CCAM prend en charge l'exploitation de flottes de véhicules autonomes partagés pour l'accès aux aéroports. Enfin, MAIA-UAM est conçue pour faciliter le déploiement de services de drones pour l'accès aux aéroports, en identifiant les emplacements optimaux qui concilient confort des passagers et exigences opérationnelles.

Abandon de l'utilisation de la voiture particulière

Grâce à ces solutions, MAIA vise à maximiser la contribution des solutions de mobilité innovantes à la compétitivité et à la durabilité du secteur aérien européen. « Les trois solutions ont été testées dans deux études de cas concrètes à Bruxelles et à Madrid », précise Blasco. « Nous avons évalué leur potentiel d'amélioration de l'expérience des passagers, d'augmentation de la capacité et d'amélioration de la durabilité environnementale de l'accès aux aéroports. »

Bien que ces outils ne soient pas encore prêts pour un déploiement industriel, ils constituent une base importante pour la recherche appliquée future. « Ces solutions préliminaires contribueront à définir l'orientation des innovations futures en matière d'accès multimodal aux aéroports », ajoute Blasco. « Elles illustrent comment les services CCAM et UAM peuvent être configurés et intégrés aux systèmes de transport existants. »

L'objectif ultime est de permettre la conception de services d'accès aux aéroports qui offrent des alternatives convaincantes à l'utilisation de la voiture privée et améliorent l'expérience des passagers. « Ce changement modal contribuera directement à réduire les émissions de CO2 associées à l'accès à l'aéroport, soutenant ainsi des objectifs environnementaux et climatiques plus larges au sein du secteur des transports », déclare Blasco.

« Les systèmes de transport doivent réduire les émissions et l'impact environnemental sans sacrifier l'efficacité. »

Eric Tchouamou Njoya, coordinateur du projet MultiModX



CARTE D'IDENTITÉ DU PROJET

Nom complet : Planification intégrée centrée sur les passagers des réseaux de transport multimodaux

Dates du projet : 1er juillet 2023 – 31 décembre 2025

Coordonné par : Bauhaus Luftfahrt en Allemagne

Financé par : Horizon Europe – Climat, énergie et mobilité

Fiche d'information CORDIS: cordis.europa.eu/project/id/101114815

Site Web du projet : multimodx.eu

Budget total : 1 305 830 EUR

Contribution de l'UE : 1 305 380 EUR

MultiModX

Donner vie à la mobilité multimodale

Une suite d'outils d'aide à la décision développés par le projet MultiModX permettra de mieux coordonner les systèmes de transport européens.

Pour soutenir l'objectif de l'UE en matière de mobilité durable et intelligente d'ici 2050, MultiModX s'est donné pour mission de créer des solutions innovantes intégrant la planification aérienne et ferroviaire pour permettre des voyages plus fluides et plus durables à travers le continent.

« Les systèmes de transport doivent réduire les émissions et l'impact environnemental sans sacrifier l'efficacité », déclare le coordinateur du projet Eric Tchouamou Njoya, responsable de l'économie et des transports au sein du groupe de réflexion sur l'aviation Bauhaus Luftfahrt.

Au cœur du projet MultiModX soutenu par SESAR JU se trouvent trois solutions intégrées : la gestion des perturbations, la conception des calendriers et l'évaluation des performances.

Ensemble, ils permettront une meilleure coordination entre les modes de transport, notamment en cas de perturbation ou de retard.

L'un de ces outils est axé sur la gestion des perturbations en temps réel. « Il repose sur un ajustement coordonné des horaires aériens et ferroviaires », explique Tchouamou Njoya. « Il permet aux compagnies aériennes et aux autres acteurs de réagir rapidement aux perturbations et de réaffecter les passagers, soit vers le train, soit vers l'avion, minimisant ainsi les temps de trajet, les retards et les coûts. »

Le deuxième volet s'intéresse à la conception des horaires, en fusionnant les horaires des vols et des trains afin d'optimiser les temps de correspondance. L'équipe a élaboré des profils passagers et régionaux détaillés afin de modéliser la demande et les préférences selon les régions et les groupes démographiques. « Comprendre comment les gens choisissent entre l'heure, le mode de transport et le prix nous permet d'optimiser nos services de manière plus réaliste », ajoute-t-il.

Voyages intelligents, systèmes plus intelligents

En analysant les horaires de vol et de train, les caractéristiques des infrastructures et les choix de modes de transport des passagers, ce troisième outil prédit les tendances émergentes en matière de mobilité et indique comment les infrastructures et les services peuvent s'adapter. De plus, il peut simuler les opérations pour faciliter la planification en temps réel et garantir une expérience voyageur fluide et efficace.

Des projets pilotes sont en cours, axés sur les liaisons intra-espagnoles et long-courriers au départ de l'Espagne, avec pour objectif final de reproduire cette approche à travers l'Europe. Cela sera rendu possible grâce à la définition d'archétypes de passagers et au développement de modèles adaptables aux différents contextes régionaux et nationaux de l'UE.

Alors que le projet touche à sa fin, le succès de MultiModX offre une base solide pour les développements futurs. « Si nous parvenons à démontrer que l'intégration des transports aérien et ferroviaire permet de gagner du temps et de l'argent, cela pourrait déboucher sur une technologie de niveau de maturité technologique plus élevée », conclut Tchouamou Njoya.

En cas de succès, MultiModX pourrait révolutionner la mobilité multimodale, où les retards de vol ne laissent pas les voyageurs bloqués et où changer de mode est aussi simple que de traverser une plate-forme.

« L'aviation, le rail et les transports publics fonctionnent souvent en vase clos, ce qui entrave considérablement le partage efficace des données nécessaires à la réalisation de voyages multimodaux. »

Ismini Stroumpou, coordinatrice du projet SIGN-AIR



CARTE D'IDENTITÉ DU PROJET

Nom complet : Synergies mises en œuvre, contrats de partage de données et objectifs entre les modes de transport et le transport AÉRIEN

Dates du projet : 1er juin 2023 – 31 mai 2026

Coordonné par : Université Polytechnique de Catalogne en Espagne

Financé par : Horizon Europe – Climat, énergie et mobilité

Fiche d'information CORDIS: cordis.europa.eu/project/id/101114845

Site Web du projet : sign-air.eu

Budget total : 5 089 725 EUR

Contribution de l'UE : 3 562 807 EUR

SIGNE-AIR

Le voyage multimodal commence par le partage des données

En simplifiant le partage de données entre les prestataires de services de transport, le projet SIGN-AIR vise à faire du voyage multimodal une réalité.

L'avenir du voyage sera peut-être multimodal, mais il ne se matérialisera pas sans le partage des données entre les prestataires de services de transport (PST). « L'aviation, le rail et les transports publics fonctionnent souvent en silos, ce qui entrave considérablement le partage efficace des données nécessaires à la réalisation de voyages multimodaux », explique Ismini Stroupou, chef de projet chez Sparsity Technologies.

L'initiative soutenue par SESAR JU vise à lever les obstacles qui entravent une collaboration et un partage de données efficaces entre les prestataires de services de transport. « Un partage efficace des données entre prestataires de services de transport est indispensable pour offrir des services intégrés qui font du transport multimodal une option viable et attractive », ajoute Stroupou.

Le projet vise à simplifier la création et la gestion des accords de partage de données (DSA) et des contrats intelligents (SC). Pour ce faire, il construit une plateforme web sécurisée permettant aux fournisseurs de services de données (TSP) de différents modes de paiement de créer, de suivre et de modifier les contrats signés.

De plus, la plateforme prend en charge l'intégration des horaires multimodaux, proposant des itinéraires avec des temps de correspondance acceptables et attractifs pour les passagers. En cas de perturbation, elle analyse les trajets concernés, anticipe les effets en cascade sur les trajets suivants et propose des options de réacheminement en temps réel aux passagers, renforçant ainsi la résilience et permettant une billetterie unique pour tous les modes.

Des voyages fiables et résilients

L'objectif principal du projet est d'améliorer la mobilité centrée sur les passagers. « Sans un partage efficace des données, un passager confronté à un retard sur son trajet initial en train risque de rater sa correspondance, et la compagnie aérienne risque de ne pas disposer des informations nécessaires pour l'aider », explique Stroupou. « Cela engendre frustration, désagréments et une perception négative des transports publics. »

Avec SIGN-AIR, les contrats automatiseraient l'échange d'informations pertinentes, permettant une nouvelle réservation proactive ou des dispositions de voyage alternatives, améliorant ainsi considérablement l'expérience globale des passagers.

La plateforme SIGN-AIR permet également d'identifier des alternatives durables aux vols court-courriers et de favoriser l'introduction de nouvelles mobilités, comme les « taxis volants ». « En automatisant et en simplifiant le cadre contractuel, SIGN-AIR est en passe de transformer l'expérience de voyage dans son ensemble », conclut Stroupou.

« La présence des acteurs aériens, ferroviaires et maritimes au sein du consortium a été un atout considérable. »

Micol Biscotto, coordinateur du projet Travel Wise



CARTE D'IDENTITÉ DU PROJET

Nom complet : TRANSFORMATION DES SOLUTIONS AVION ET FERROVIAIRES VERS
Intégration et synergies

Dates du projet : 1er octobre 2024 – 30 septembre 2027

Coordonné par : Deep Blue en Italie

Financé par : Horizon Europe – Climat, énergie et mobilité

Fiche d'information CORDIS: cordis.europa.eu/project/id/101178579

Site Web du projet : travelwise-project.eu

Budget total : 6 395 011 EUR

Contribution de l'UE : 4 999 173 EUR

Voyagez intelligemment

Concevoir l'avenir des voyages à l'épreuve des perturbations

En intégrant les services aériens et ferroviaires, le projet Travel Wise vise à rendre les systèmes de transport européens plus intelligents, plus rapides et plus résilients.

Travel Wise vise à améliorer l'expérience des passagers et la continuité du service en améliorant la coordination en temps réel et la prise de décision collaborative dans les modes aérien, ferroviaire et maritime.

Soutenu par SESAR JU et coordonné par le centre de recherche italien Deep Blue, le principal défi du projet est de permettre la coordination entre les secteurs aérien, ferroviaire et maritime, qui opèrent dans des écosystèmes, des infrastructures et des cadres opérationnels très différents.

Outre l'amélioration de l'efficacité, le projet répond à un besoin croissant de mobilité coordonnée et adaptable lors de perturbations majeures. « Ces situations affectent souvent plusieurs modes de transport simultanément, mais les réponses restent fragmentées et cloisonnées », explique Micol Biscotto, coordinateur du projet.

Mobilité prête à faire face aux perturbations

Jusqu'à présent, le projet a bien progressé. Son concept opérationnel a été développé, définissant le fonctionnement de la solution en situation réelle. Une étude comparative a passé en revue les modèles de coordination actuels, révélant des axes d'amélioration.

Entre-temps, les fondations de trois projets pilotes sont posées : la paire de villes Amsterdam-Paris, l'aéroport international d'Athènes et l'aéroport régional de Bologne.

La clé du succès du projet réside dans la diversité de ses parties prenantes, composées d'opérateurs de transport, de gestionnaires d'infrastructures, de fournisseurs de technologies et d'experts en conception centrée sur l'utilisateur. Leur implication garantit une solution non seulement innovante, mais aussi pratique. « La présence d'acteurs des secteurs aérien, ferroviaire et maritime au sein du consortium a été un atout majeur », déclare Biscotto.

Les ateliers et les entretiens ont également été essentiels pour cerner précisément les besoins réels des opérateurs et des utilisateurs. Les premiers résultats ont permis de mieux comprendre les défis opérationnels, notamment la nécessité d'une aide à la décision en temps réel, d'un partage des données respectueux de la vie privée et d'interfaces conviviales.

L'un des principaux obstacles sera l'harmonisation des normes et des procédures entre les différents secteurs de transport et les différents pays. Mais ce défi a également renforcé le projet jusqu'à présent, le poussant à développer une solution plus robuste et plus largement applicable.

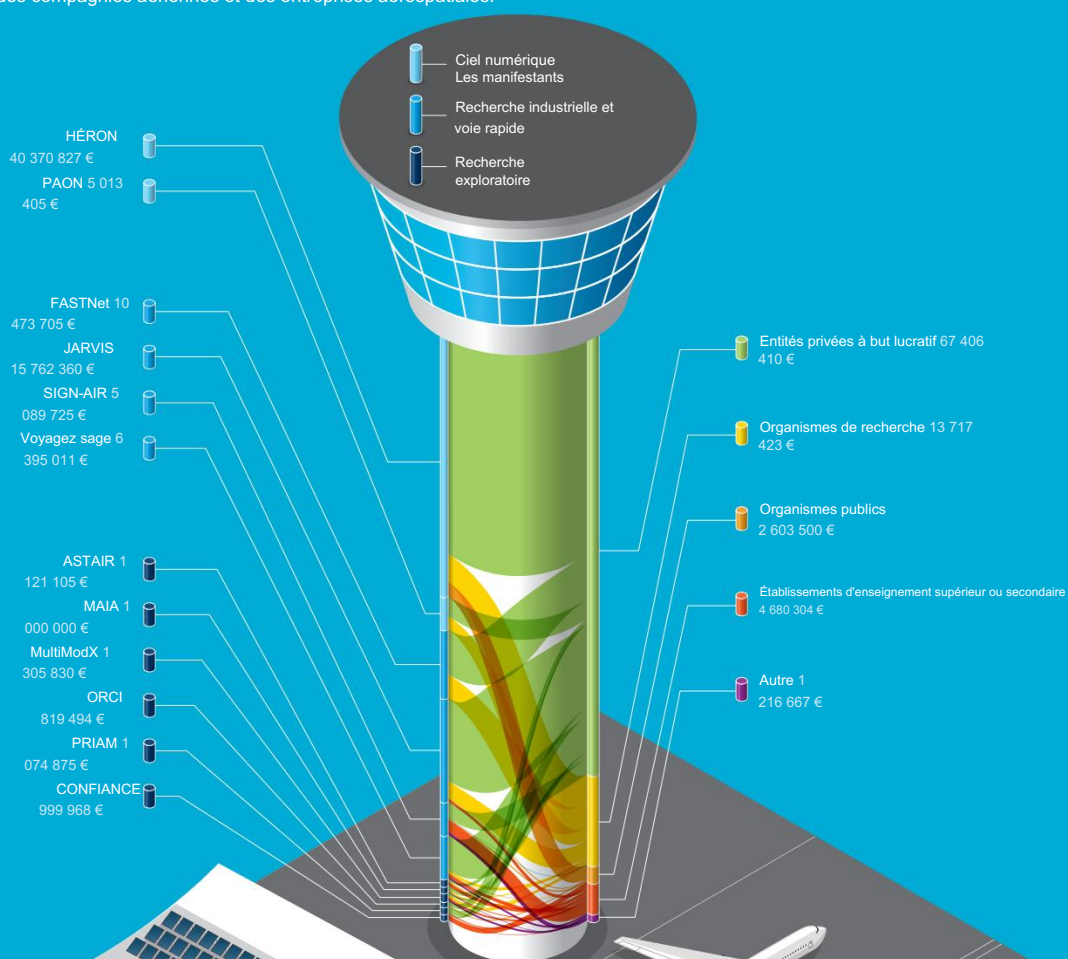
Travel Wise vise à offrir plus qu'un concept, il espère créer un cadre validé et prêt à l'emploi qui améliore la coordination du transport multimodal, afin que les passagers puissent continuer à se déplacer, même face à l'imprévu.

Une flotte d'opportunités

L'entreprise commune de recherche sur la gestion du trafic aérien dans le ciel unique européen (SESAR JU) est un partenariat public-privé établi pour moderniser la gestion du trafic aérien en Europe et mettre en place le ciel numérique européen.

Le financement d'Horizon Europe est égalé par l'industrie et Eurocontrol, pour un budget total de près de 1,6 milliard d'euros, avec des fonds supplémentaires fournis par le biais du mécanisme pour l'interconnexion en Europe.

Parmi les 78 projets en cours, les 12 présentés dans cette brochure représentent un investissement de près de 90 millions d'euros pour améliorer la mobilité multimodale. Parmi les bénéficiaires figurent des chercheurs travaillant dans plus de 100 institutions, dont des universités, des centres de recherche indépendants, des organismes publics tels que les autorités de l'aviation civile et les centres météorologiques, ainsi que des partenaires industriels tels que des aéroports, des compagnies aériennes et des entreprises aérospatiales.



DURABLE

HÉRON

Opérations vertes hautement efficaces

PAON

Opérations prévisibles et respectueuses de l'environnement des régions
Aéroports avec connectivité et climat comme mots clés

ASTAIR

Taxi à direction automatique à l'aéroport

« HERON est essentiel pour promouvoir un système de transport européen durable et intégré, pleinement conforme au Pacte vert de l'UE et aux objectifs de neutralité climatique. »

Benjamin Tessier, coordonnateur du projet HERON



CARTE D'IDENTITÉ DU PROJET

Nom complet : Opérations vertes hautement efficaces

Dates du projet : 1er novembre 2022 – 31 octobre 2025

Coordonné par : Airbus en France

Financé par : Mécanisme pour l'interconnexion en Europe (MIE) – Transports

Fiche d'information : europa.eu/lnkRgTQ

Site Web du projet : research.dblue.it/heron

Budget total : 40 370 827 EUR

Contribution de l'UE : 18 108 094 EUR

HÉRON

Placer la barre plus haut pour une aviation durable

En rendant les opérations aériennes au sol et en vol plus efficaces, le projet HERON contribue à rendre l'aviation plus durable.

La gestion du trafic aérien (ATM) est un élément clé du puzzle de l'aviation durable.

Les émissions de carbone pourraient être réduites jusqu'à 10 % grâce à une gestion optimisée du trafic aérien.

Mais au-delà de la durabilité, l'ATM peut également jouer un rôle important dans le développement d'un système de transport véritablement intégré.

Le projet HERON aborde ces deux aspects. « HERON est essentiel pour promouvoir un système de transport européen durable et intégré, pleinement conforme au Pacte vert de l'UE et aux objectifs de neutralité climatique », déclare Benjamin Tessier, chef de projet ATM et ingénierie chez Airbus, partenaire coordinateur du projet.

Maintenant dans sa dernière année, le projet soutenu par SESAR JU s'est employé à déployer plus de 20 solutions, chacune visant à rendre les opérations aériennes au sol et en vol plus efficaces.

L'une de ces solutions est le serveur commun ADS-C, qui facilite le partage de trajectoire en temps réel entre l'avion et les systèmes au sol et est essentiel pour améliorer la prévisibilité et l'efficacité des vols. Les essais réussis de ce service ont confirmé son potentiel pour améliorer la prévisibilité et les performances environnementales pendant les phases de descente.

Nouvelles normes environnementales

Sur le terrain, le projet a mis en œuvre des pratiques de roulage durables, comme le roulage monomoteur et l'utilisation de « taxi-bots ». « Ces solutions innovantes ont démontré leur capacité à réduire la consommation de carburant et les émissions de CO₂ lors des déplacements des avions, complétant ainsi les initiatives plus globales de HERON en matière de trajectoire verte », ajoute M. Tessier.

Le projet a également produit une solution capable de fournir aux contrôleurs aériens des données de vent en temps réel et prépare la mise en œuvre d'une autre solution conçue pour optimiser la séparation des avions à l'approche en fonction des caractéristiques spécifiques de l'avion.

Ces solutions ont non seulement été testées dans des aéroports en activité, mais elles portent déjà leurs fruits. Les aéroports allemands utilisent les modèles HERON pour optimiser les trajectoires de vol, minimiser le vol en palier en descente et raccourcir les distances de planification d'arrivée.

« En intégrant des innovations dans les opérations aériennes et terrestres, HERON a produit des solutions pratiques et évolutives pour réduire les émissions, améliorer l'efficacité et la sécurité », conclut Tessier. « Ce faisant, nous contribuons à établir une nouvelle norme en matière de responsabilité environnementale dans l'aviation et à un avenir plus propre et plus silencieux pour l'industrie. »

« Notre objectif est de développer et de démontrer une solution simple et peu coûteuse qui offrira aux aéroports régionaux un niveau de connectivité amélioré avec le NM. »

Thomas Bengtsson, coordinateur du projet PEACOCK



CARTE D'IDENTITÉ DU PROJET

Nom complet : Opérations prévisibles et respectueuses de l'environnement
Aéroports régionaux avec connectivité et climat comme mots clés

Dates du projet : 1er novembre 2024 – 31 octobre 2027

Coordonné par : Swedavia en Suède

Financé par : Mécanisme pour l'interconnexion en Europe (MIE) – Transports

Fiche d'information : europa.eu/hmcgvjbm

Site Web du projet : sesarju.eu/projects/PEACOCK

Budget total : 5 013 405 EUR

Contribution de l'UE : 1 513 445 EUR

PAON

Des aéroports régionaux mieux connectés et plus respectueux du climat

Grâce à un meilleur partage des données, le projet PEACOCK aide les petits aéroports à devenir mieux connectés et plus durables.

En Europe, la gestion du trafic aérien est assurée par les prestataires nationaux de services de navigation aérienne et coordonnée au niveau de l'UE par le gestionnaire de réseau (GR), en étroite collaboration avec les États membres. Ensemble, ils équilibrent la capacité de l'espace aérien, gèrent les perturbations et optimisent les performances sur l'ensemble du continent.

Pour remplir efficacement ce rôle important, les aéroports doivent fournir au NM des estimations de départ précises, ce qui n'est pas toujours le cas. On estime que le NM ne reçoit des estimations de départ précises que pour environ 50 % du trafic aérien global. Les petits aéroports et les aéroports régionaux représentent 83 % des aéroports qui ne fournissent pas ces informations.

« Ces aéroports n'ont tout simplement pas les ressources nécessaires pour investir dans les solutions informatiques supplémentaires nécessaires à une meilleure connectivité avec le NM », explique Thomas Bengtsson, coordinateur de projet chez Swedavia. Soutenu par l'entreprise commune SESAR, le projet PEACOCK vise à combler ce manque. « Notre objectif est de développer et de démontrer une solution simple et économique qui offrira aux aéroports régionaux une meilleure connectivité avec le NM », ajoute M. Bengtsson.

Plus intelligent et plus durable

Cette connectivité se traduira par des prévisions de haute qualité des heures de départ des vols. Ces prévisions seront automatiquement transmises de l'aéroport au NM avec une précision d'environ cinq minutes, soit une amélioration significative par rapport au niveau de précision du plan de vol.

« Les aéroports qui mettront en œuvre cette solution contribueront à la gestion de la capacité au niveau du réseau et, ce faisant, amélioreront la circulation aérienne dans l'espace aérien européen, ce qui entraînera moins de retards », déclare Alan Marsden, responsable du lot de travail chez EUROCONTROL.

Au-delà de la connectivité, PEACOCK se concentre également sur la surveillance du bruit et des émissions. « Un élément clé pour rendre l'aviation plus durable est de s'assurer que les aéroports disposent des outils dont ils ont besoin pour prendre des décisions éclairées sur leur empreinte environnementale », note Bengtsson.

Le projet développe et démontre des outils intégrés de surveillance des opérations au sol, responsables d'une part importante du bruit et du CO2 des aéroports. « Les aéroports qui utilisent ces outils bénéficieront d'une compréhension approfondie de leur performance environnementale et seront mieux placés pour mettre en œuvre des opérations plus écologiques », conclut Marsden.

« La gestion de tels mouvements de routine prend une part considérable du temps d'un contrôleur, temps qui pourrait être mieux utilisé pour des manœuvres plus complexes et critiques pour la sécurité. »

Mathieu Cousy, coordinateur du projet ASTAIR



CARTE D'IDENTITÉ DU PROJET

Nom complet : Taxi à pilotage automatique à l'aéroport

Dates du projet : 1er septembre 2023 – 28 février 2026

Coordonné par : École nationale de l'aviation civile de France

Financé par : Horizon Europe – Climat, énergie et mobilité

Fiche d'information CORDIS: cordis.europa.eu/project/id/101114684

Site Web du projet : sesarju.eu/projects/ASTAIR

Budget total : 1 121 105 EUR

Contribution de l'UE : 986 484 EUR

ASTAIR

L'IA arrive dans une tour de contrôle près de chez vous

L'intelligence artificielle du projet ASTAIR est conçue pour aider les gestionnaires du trafic à se concentrer sur des manœuvres plus complexes et critiques pour la sécurité.

Le roulage des avions est une tâche généralement orchestrée depuis la tour de contrôle du trafic aérien, où les gestionnaires du trafic aérien donnent l'autorisation de déplacer les avions vers et depuis la piste en toute sécurité.

« Bien qu'importante, la gestion de ces mouvements de routine prend une part considérable du temps d'un contrôleur - un temps qui pourrait être mieux utilisé pour des manœuvres plus complexes et critiques pour la sécurité », explique Mathieu Cousy, ingénieur de recherche à l'École nationale de l'aviation civile en France.

Selon Cousy, la gestion des mouvements au sol des avions est donc fortement encouragée par l'automatisation. ASTAIR développe des algorithmes d'intelligence artificielle (IA) capables de collaborer avec les opérateurs au sol et de superviser les tâches de roulage courantes, comme l'affectation des véhicules de remorquage.

Soutenu par SESAR JU, ASTAIR conçoit un nouveau concept de collaboration homme-automatisation, qui combine les avancées des véhicules de taxi autonomes avec les technologies d'automatisation, l'IA et les interactions centrées sur l'utilisateur.

Le projet conçoit également des interfaces homme-machine innovantes qui coordonneront le travail effectué par le contrôleur aérien avec celui effectué par l'algorithme, garantissant ainsi qu'ils partagent tous deux une connaissance mutuelle de la situation de ce que fait l'autre.

Tenir les humains informés

Si l'IA gère les opérations terrestres de routine, elle n'élimine pas totalement le facteur humain. « Si un avion au départ omet d'avertir le contrôle aérien d'un retard au départ, notre solution gèrera automatiquement le trafic normal, permettant au contrôleur humain de se concentrer pleinement sur la résolution efficace du problème inattendu », ajoute Cousy.

Le projet finalise actuellement ses interfaces homme-machine et ses algorithmes d'IA. Les partenaires préparent actuellement le lancement d'exercices de validation simulant plusieurs aéroports européens, au cours desquels des retours opérationnels sur l'utilisabilité du concept seront recueillis.

« En combinant des solutions de roulage avec la technologie d'automatisation, ASTAIR est bien placé pour augmenter la capacité et la prévisibilité du trafic au sol de l'aéroport, donnant au contrôle du trafic aérien une voie claire vers des opérations au sol plus efficaces et des départs plus ponctuels », conclut Cousy.

Boîte de politique

SESAR signifie « Recherche sur la gestion du trafic aérien dans le ciel unique européen ». Créée par l'UE en 2021, l'entreprise commune SESAR (SESAR JU) est un partenariat public-privé institutionnel visant à accélérer la mise en place du ciel numérique européen. Pour ce faire, elle développe et déploie des solutions technologiques de pointe pour mieux gérer les avions conventionnels, les drones, les taxis aériens et les véhicules volant à haute altitude.

S'appuyant sur les travaux de la première SESAR JU, cette SESAR JU a un mandat de 10 ans (2021-2031), correspondant à la durée du programme Horizon Europe (2021-2027), suivie de quatre années pour achever les travaux décrits dans son programme de travail pluriannuel.

L'entreprise commune SESAR fait partie intégrante de plusieurs domaines politiques de l'UE, notamment le ciel unique européen, dont SESAR est le pilier technologique, la stratégie de mobilité durable et intelligente, la transformation numérique des nœuds de transport pour une mobilité connectée et automatisée dans le cadre de l'Europe adaptée à l'ère numérique, et le développement de solutions multimodales pour le rail et l'aviation avec l'entreprise commune ferroviaire européenne.

La vision de SESAR JU, définie dans le Plan directeur ATM européen édition 2025, est de faire de l'Europe le ciel le plus efficace et le plus respectueux de l'environnement au monde d'ici 2045.

L'entreprise commune offre également des synergies avec plusieurs autres domaines. Il s'agit notamment de faire progresser les objectifs climatiques et environnementaux de l'Europe dans le cadre du Pacte vert pour l'Europe et du paquet « Ajustement à l'objectif 55 », de coordonner les efforts visant à réduire les émissions de CO2 et autres émissions des aéronefs avec l'entreprise commune « Clean Aviation », de promouvoir les solutions spatiales pour la gestion du trafic aérien européen avec l'Agence de l'Union européenne pour le programme spatial (EUSPA), de renforcer la coordination civilo-militaire dans le domaine aérien avec l'Agence européenne de défense et de collaborer avec l'Agence exécutive européenne pour le climat, les infrastructures et l'environnement sur l'inclusion des sujets SESAR dans les appels à propositions du Mécanisme pour l'interconnexion en Europe pour les démonstrateurs de ciel numérique.

Glossaire

37

Les prestataires de services de navigation aérienne (ANSP) sont des organisations chargées de fournir des services de navigation aérienne, notamment le contrôle du trafic aérien, les aides à la navigation et les installations de communication.

La gestion du trafic aérien (ATM) fait référence à la gestion intégrée des aéronefs et de l'espace aérien pour assurer un transport sûr et efficace.

Il s'agit d'une coordination entre le contrôle du trafic aérien, les systèmes de communication, les aides à la navigation et divers autres éléments.

La communication, la navigation et la surveillance (CNS) désignent collectivement les systèmes et technologies utilisés dans l'aviation pour la communication entre les aéronefs.

et des installations au sol, la navigation pour déterminer la position des aéronefs et la surveillance pour surveiller et gérer le trafic aérien.

La mobilité connectée, coopérative et automatisée (CCAM) fait référence aux systèmes de transport dans lesquels les véhicules et les infrastructures communiquent et coopèrent à l'aide des technologies numériques et de l'automatisation.

Les assistants numériques (AD) sont des outils basés sur l'IA qui collaborent avec les humains pour améliorer la prise de décision et l'efficacité opérationnelle dans l'aviation. Dans les aéroports, ils contribuent à optimiser la rotation des avions, à gérer les flux de passagers et à renforcer les dispositifs de sécurité tels que la détection d'intrusion.

Un jumeau numérique est un modèle virtuel d'un système physique, tel qu'un aéroport, utilisé pour simuler et surveiller les opérations en temps réel. Il facilite la prise de décision en fournissant des informations prédictives et en permettant une planification et une coordination plus efficaces.

Les véhicules électriques à décollage et atterrissage verticaux (eVTOL) sont des aéronefs capables de décoller, de planer et d'atterrir verticalement grâce à une propulsion électrique. Conçus pour la mobilité aérienne urbaine et régionale, ils offrent des solutions de transport silencieuses, efficaces et flexibles, sans nécessiter de pistes traditionnelles.

La mobilité aérienne innovante (IAM) fait référence au concept plus large d'intégration de nouveaux types de véhicules aériens et d'opérations dans le système de l'espace aérien. Cela comprend le transport de passagers et de marchandises par drones, eVTOL et autres technologies émergentes, dans divers environnements – urbains, périurbains, ruraux et interrégionaux. L'IAM englobe la mobilité aérienne urbaine, mais s'étend également à des services tels que les interventions d'urgence, l'inspection des infrastructures, la logistique et la mobilité aérienne régionale.

La mobilité en tant que service (MaaS) est une plateforme numérique qui regroupe différents services de transport – publics et privés – au sein d'une seule application. Elle permet aux utilisateurs de planifier, réserver et payer leurs trajets multimodaux, avec des mises à jour en temps réel et une billetterie simplifiée.

La mobilité multimodale est l'intégration de différents modes de transport, tels que l'air, le rail et la route, dans un voyage unique et coordonné.

Il permet aux passagers de voyager de porte à porte en toute transparence grâce à des systèmes de transport connectés et interopérables.

Le gestionnaire de réseau (GR) est chargé de coordonner et d'optimiser la circulation aérienne dans l'espace aérien européen.

Il gère les opérations du réseau afin d'améliorer l'efficacité, de réduire les retards et de soutenir la capacité et la sécurité du système aérien européen.

Les tours de contrôle à distance sont une solution numérique permettant de gérer le contrôle aérien depuis un lieu autre que l'aéroport, grâce à des caméras haute définition, des capteurs et des technologies de communication. Elles contribuent à réduire les coûts d'infrastructure et à étendre les services aux aéroports régionaux.

Fournisseurs de services de transport (FST)

Les entreprises ou organisations qui proposent des services de mobilité aux passagers ou aux marchandises. Elles gèrent et exploitent divers modes de transport tels que les bus, les trains, les taxis, le covoiturage ou les plateformes multimodales, intégrant souvent des outils numériques pour faciliter les déplacements.

La mobilité aérienne urbaine (UAM) fait référence à l'utilisation d'aéronefs innovants, tels que des drones ou des eVTOL, pour transporter des passagers ou du fret dans les zones urbaines.

Il s'inscrit dans le cadre d'efforts plus vastes visant à intégrer de nouvelles formes de transport aérien dans le réseau de transport.

Dossier d'information sur les projets CORDIS

Disponible en ligne : europa.eu/lybgxmhrv



Publié

au nom de la Commission européenne par CORDIS à la
Office des publications de l'Union européenne
L-2985 Luxembourg
LUXEMBOURG

cordis@publications.europa.eu

Clause de non-responsabilité

Les informations et liens en ligne sur les projets publiés dans le dernier numéro du Dossier d'information sur les projets CORDIS sont exacts au moment de la mise sous presse. L'Office des publications décline toute responsabilité en cas d'informations obsolètes ou de sites web indisponibles. Ni l'Office des publications ni aucune personne agissant en son nom ne sont responsables de l'utilisation qui pourrait être faite des informations contenues dans cette publication, ni des erreurs qui pourraient subsister dans les textes, malgré le soin apporté à leur rédaction.

Les technologies présentées dans cette publication peuvent être couvertes par des droits de propriété intellectuelle.

Ce dossier d'information sur les projets est une collaboration entre CORDIS et l'entreprise commune SESAR.



@SESAR_JU



@company/sesar-joint-undertaking

Imprimé par

Imprimer ISBN 978-92-78-44861-5 est ce que je:10.2830/2275501 OA-01-25-071-FR-C

PDF ISBN 978-92-78-44860-8 est ce que je:10.2830/7411168 OA-01-25-071-FR-N

Luxembourg : Office des publications de l'Union européenne, 2025 © Union européenne, 2025



La politique de réutilisation des documents de la Commission européenne est mise en œuvre par la décision 2011/833/UE de la Commission du 12 décembre 2011, relative à la réutilisation des documents de la Commission (JO L 330 du 14.12.2011, p. 39, ELI : <http://data.europa.eu/eli/dec/2011/833/oj>).

Sauf mention contraire, la réutilisation de ce document est autorisée selon les termes de la licence Creative Commons Attribution 4.0 International.

(CC BY 4.0) licence (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Cela signifie que la réutilisation est autorisée à condition que le crédit approprié soit accordé et que toutes les modifications soient indiquées.

Photo de couverture : © Union européenne, 2025

Pour toute utilisation ou reproduction d'éléments qui ne sont pas la propriété de l'Union européenne, une autorisation peut être demandée directement des titulaires de droits respectifs.

DOSSIER D'INFORMATION DES PROJETS CORDIS SUR LE TRAFIC AÉRIEN LA GESTION ET LE GREEN DEAL

L'introduction de nouvelles technologies et procédures dans la gestion du trafic aérien peut réduire considérablement l'impact de l'aviation sur l'environnement. Ce dossier d'information sur les projets présente les travaux de l'entreprise commune SESAR visant à promouvoir la durabilité du transport aérien dans l'Union européenne à travers dix projets novateurs.



Decouvrez le pack ici : cordis.europa.eu/article/id/481354451354



Suivez-nous également sur les réseaux sociaux !

facebook.com/EUScienceInnov

x.com/CORDIS_EU

youtube.com/CORDISdotEU

instagram.com/eu_science



Publications Office
of the European Union

FR

ISBN 978-92-78-44861-5