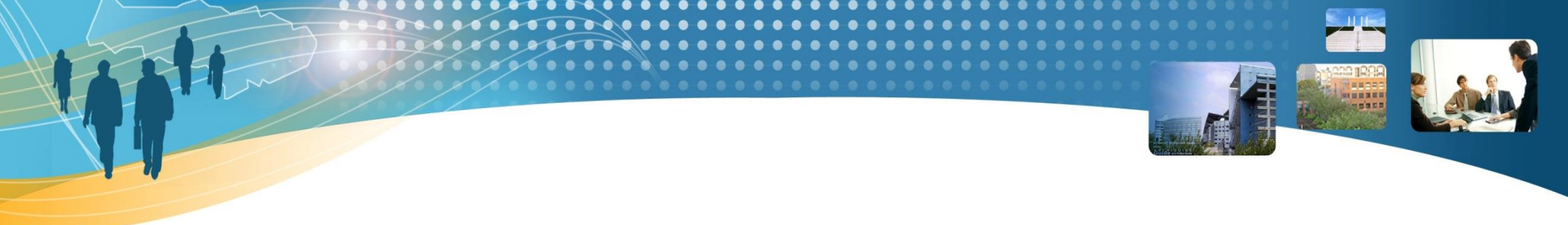


SITUATION ET PERSPECTIVES DE DÉVELOPPEMENT DE LA FILIALE DE LA MOBILITÉ AÉRIENNE AVANCEE EN VAL D'OISE

Les Assises Territoriales de la filière Aéronautique, Spatiale, Défense - 22 novembre 2022 – Paris -



Jean-François Benon, Directeur Général, CEEVO



LA MOBILITÉ AÉRIENNE URBAINE : DE QUOI PARLE T'ON ?

➤ Désigne les systèmes de transport au sein des villes dans la 3^{ème} dimension : l'air

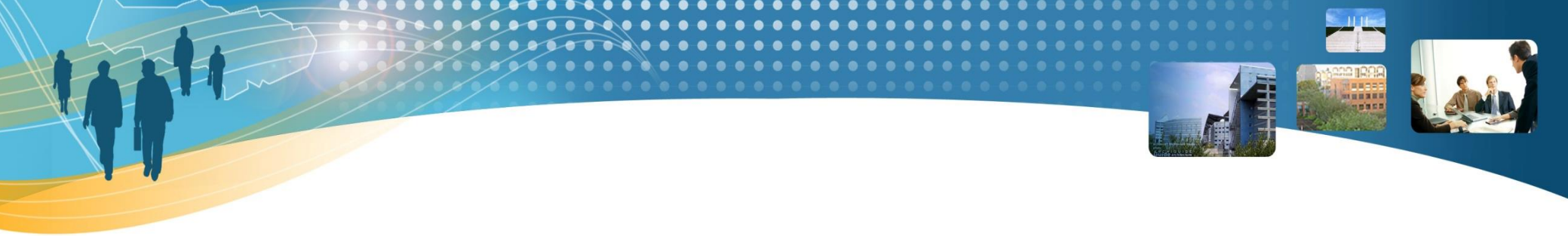


Source : BIM et BTP



LA MOBILITÉ AÉRIENNE URBAINE : DE L'UTOPIE ...





LA MOBILITÉ AÉRIENNE URBAINE : DE L'UTOPIE ... À LA RÉALITÉ : PHASE 1

➤ **Les liaisons hélicoptères** : un marché « de niche », à cause des problèmes environnementaux



Los Angeles 1947



New York 1953

LA MOBILITÉ AÉRIENNE URBAINE : DE L'UTOPIE ... À LA RÉALITÉ : PHASE 2

➤ **Les eVTOL** : engins à propulsion électrique, avec décollages et atterrissages verticaux

- **Le concept émerge en 2009**

- **Une révolution technologique :**

- Matériaux
- Propulsion électrique (multiples moteurs,
- Batteries, piles à combustible)
- Systèmes de contrôle électroniques
- Communications 5G (pour UAV)



Source : DGAC

LA MOBILITÉ AÉRIENNE URBAINE : DE L'UTOPIE ... À LA RÉALITÉ : PHASE 2

➤ Les eVTOL : une réponse au challenge du développement durable des villes

- Transport de passagers
- Transport de marchandises
- Collecte de données
- Santé, sauvetage

- Centres-villes et zones mal desservies

- Diminution de la congestion
- Diminution des émissions de CO2
- Diminution du bruit



Source : DGAC

LES PREMIÈRES EXPÉRIMENTATIONS DANS LES ANNÉES 2010

- **Dans le monde** : Dubai, Singapore, Los Angeles, and Dallas
- **En Europe** :
 - Hambourg
 - UAM Initiative of the European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities (Maastricht, Aachen, Liège...)
 - European Urban Air Mobility Initiative (coordonnée par Airbus, Eurocontrol et EASA (dont Toulouse))
 - Projet francilien



Source : Air et Cosmos



UN MARCHÉ À FORT POTENTIEL, AVEC UNE CROISSANCE EXPONENTIELLE DANS LES PROCHAINES ANNÉES

- **Taxis volants** : segment de marché le plus prometteur (confort, rapidité)
- **Estimation** : 160 000 UAV/eVTOL en service dans le monde en 2050
- **Chiffre d'affaires annuel** : 90 milliards de dollars (USD)

(Source : étude Roland Berger juin 2021)



Source : Roland Berger

LES SOLUTIONS TECHNIQUES ÉTUDIÉES

“No one can currently say what the first drones for Urban Air Mobility will be like in the end” - “Nul ne peut dire à l’heure actuelle à quoi ressembleront au final les premiers drones pour la mobilité aérienne avancée”

➤ Joby Aviation



➤ Vertical Aerospace



➤ Volocopter



➤ Airbus UAM



Source : Bertrand Picard



UN FOCUS SUR LES PROJETS LES PLUS AVANCÉS



Joby Aviation



EHang



Archer



Eve (Embraer)



Volocopter

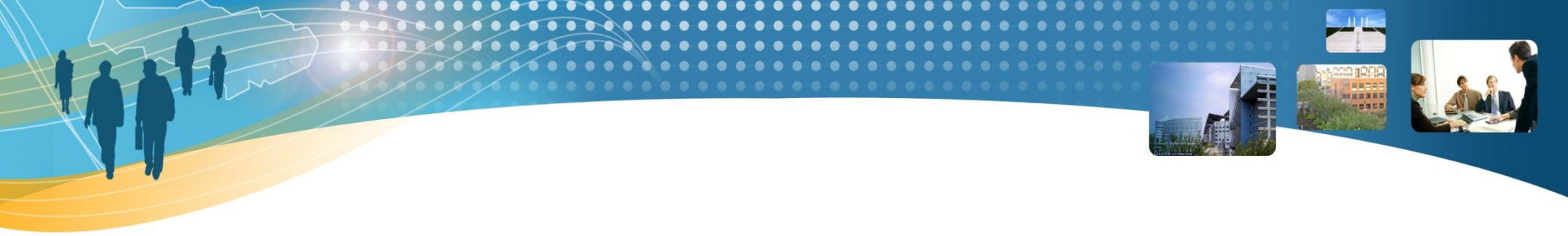


Wisk

LES CHALLENGES À RELEVER

- **Règlementaires** : certification, espace aérien/trajectoires..
- **Techniques** : temps de vol et autonomie, sécurité (UAV), infrastructures
- **Opérationnels** : travail collaboratif entre tous les acteurs
- **Acceptabilité du public** : sécurité, sûreté, environnement, équité sociale
- **Formation** : compétences, expertises
- **Business model** : quelle rentabilité ?





QUELLE PLACE POUR LA FRANCE... ET LE VAL D'OISE ?

- **Selon la DGAC** : Forte de l'expérience acquise à travers la mise en place d'une filière du drone civil, la France dispose de réels atouts pour accompagner le décollage de ces moyens de transport innovant
- En avril 2021, **création de l'Agence de l'innovation pour les transports (AIT)**
 - Objectif : mettre les moyens de l'administration au service de **l'innovation dans le domaine des transports**
 - **Programme Propulse** : 4 appels à projet lancés
- Un **Appel à Manifestation d'Intérêt international (AMI)** et une expérimentation sur l'aérodrome de Pontoise – Corneilles-en-Vexin



LES FONDEMENTS DE LA DYNAMIQUE AUTOUR DE LA MOBILITÉ AÉRIENNE URBAINE EN VAL D'OISE



- Une décision du Groupe ADP de retenir l'aérodrome de Pontoise – Cormeilles-en-Vexin pour l'implantation d'un centre de test et d'expérimentation pour le eVTOL (Advanced Urban Mobility Sandbox)
- Un partenariat avec le Directeur Général de l'Aviation Civile (DGAC) et un soutien de l'Agence Européenne de la Sécurité Aérienne (AESA) et d'Eurocontrol (Organisation européenne pour la sécurité de la navigation aérienne)
- Un lancement programmé dès avril 2022 pour les tests (opérations de stationnement, de décollage et d'atterrissage des eVTOL) en environnement aéronautique réel
- Des expérimentations pour les opérations autour des eVTOL : maintenance, recharge électrique...



LE LANCEMENT D'UN APPEL À MANIFESTATION D'INTÉRÊT INTERNATIONAL (AMI) POUR SÉLECTIONNER LES ENTREPRISES APPELÉES À EXPÉRIMENTER LEURS PRODUITS OU SERVICES POUR LA MOBILITÉ AÉRIENNE URBAINE SUR L'AÉRODROME DE PONTOISE – CORMEILLES-EN-VEXIN

- **Une initiative conjointe de la Région Ile-de-France, du Groupe ADP et du Groupe RATP, avec l'Agence Choose Paris Region**
- **150 candidatures reçues, issues de 25 pays**
- **Une trentaine de lauréats retenus pour réaliser des expérimentations sur la zone de test (Advanced Urban Mobilité Sandbox) sur l'aérodrome de Pontoise – Cormeilles-en-Vexin**





CINQ COMPOSANTES POUR LA SÉLECTION DES ENTREPRISES RETENUES POUR L'APPEL À PROJET INTERNATIONAL (AMI)



- La nécessité de relever les défis posés par la **Mobilité Aérienne Urbaine** en matière de définition des usages, d'acceptabilité, de technologies et d'industrialisation

- **5 composantes** proposées pour les expérimentations sur l'aérodrome de **Pontoise Cormeilles en Vexin** :
 - **Le véhicule** : pour les constructeurs et équipementiers (batteries, avionique...)
 - **L'infrastructure** : pour les énergéticiens ou concepteurs de vertiports ;
 - **Les opérations** : pour les fournisseurs de solutions intermodales, de maintenance, ou de plateformes digitales de mise en relation ;
 - **L'intégration dans l'espace aérien** : pour les fournisseurs d'Unmanned Traffic Management (UTM) ou de systèmes de communication/navigation ;
 - **L'acceptabilité** : pour les laboratoires de recherche et instituts d'étude, autour des enjeux sociétaux et environnementaux.

- L'un des **critères clés de sélection** défini préalablement a été celui de la **maturité de la solution**

UN LANCEMENT OPÉRATIONNEL DES EXPÉRIMENTATIONS DÈS 2021 SUR L'AÉRODROME DE PONTOISE CORMEILLES-EN-VEXIN

- **Un regroupement des candidats sélectionnés sur l'aérodrome de Pontoise - Cormeilles-en-Vexin, qui rejoignent VOLOCOPTER, premier acteur industriel à tester son véhicule (eVTOL), VoloCity, dès juin 2021**



- **Des partages d'expertises, d'expériences et de bonnes pratiques**
- **Des identifications de synergies technologiques et industrielles**
- **Des rassemblements à la fois d'importants acteurs industriels de référence sur la mobilité aérienne (comme Airbus) mais aussi de jeunes entreprises internationales, jusqu'à des institutions de l'enseignement et de la recherche (Ecole Nationale de l'Aviation Civile (ENAC)), Université de Berkeley, ESSEC, CY Cergy Paris Université...**

UNE AMBITION POUR DES DÉMONSTRATIONS EN SITUATION OPÉRATIONNELLE POUR LES JEUX OLYMPIQUES ET PARALYMPIQUES 2024

- L'objectif de préparer un démonstrateur pour l'échéance des JOP 2024
- Une volonté de faire de l'Ile-de-France une référence sur le marché mondial de la Mobilité Aérienne Urbaine



- Une véritable zone de tests inédite en Europe, basée dans le Val d'Oise
- Une orientation vers les futurs de l'aviation décarbonée et innovante

DES ENTREPRISES SÉLECTIONNÉES POUR PARTICIPER AUX EXPÉRIMENTATIONS DÉPLOYÉES SUR L'AÉRODROME DE PONTOISE – CORMEILLES-EN-VEXIN

➤ Pour la catégorie véhicule :

- **Airbus** (France) : constructeur aéronautique ;
- **Ascendance Flight Technologies** (France) : constructeur du VTOL hybride Atea de transport de passagers ;
- **Ehang** (Chine) : constructeur de VTOL électrique de transport de passagers ;
- **H3 Dynamics** (Singapour) : développeur de systèmes VTOL à hydrogène ;
- **Pipistrel** (Slovénie) : constructeur d'avions électriques et de VTOL logistiques ;
- **Safran Electronics & Defense** (France) : constructeur du drone Patroller et solutions et services en optronique, avionique, électronique et logiciels critiques pour des applications civiles ou militaires ;
- **Vertical Aerospace** (Royaume-Uni) : constructeur du eVTOL VA-1X de transport de passagers ;
- **Volocopter** (Allemagne) : constructeur de véhicules électriques à décollage vertical (eVTOL) ;
- **Zipline** (États-Unis) : constructeur et opérateur de drones logistiques.





DES ENTREPRISES SÉLECTIONNÉES POUR PARTICIPER AUX EXPÉRIMENTATIONS DÉPLOYÉES SUR L'AÉRODROME DE PONTOISE – CORMEILLES-EN-VEXIN

➤ Pour la catégorie opérations :

- **Air France** (France) : contribution attendue dans plusieurs domaines, notamment en matière de maintenance et de la réparation d'aéronefs ;
- **CAE** (Canada) : technologies de formation au pilotage via la modélisation et la simulation ;
- **Dassault Falcon Services** (France) : filiale de Dassault Aviation spécialisée en opérations de maintenance et autres services destinés à l'aviation d'affaire ;
- **ESTACA** (France) : école d'ingénieurs spécialisée en mobilité et en techniques aéronautiques (dont la maintenance des aéronefs) ;
- **Helifirst** (France) : compagnie aérienne d'hélicoptères spécialisée dans l'aviation d'affaire ;
- **Helipass** (France) : plateforme digitale de réservation de vols en hélicoptère.

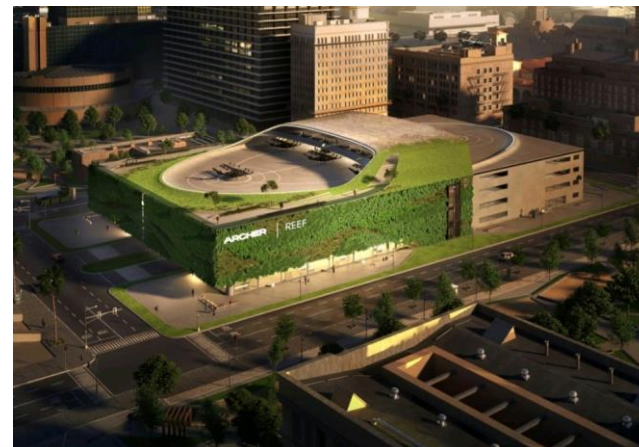




DES ENTREPRISES SÉLECTIONNÉES POUR PARTICIPER AUX EXPÉRIMENTATIONS DÉPLOYÉES SUR L'AÉRODROME DE PONTOISE – CORMEILLES-EN-VEXIN

➤ **Pour la catégorie Infrastructures :**

- **Green Motion** (Suisse) : fournisseur de systèmes de recharge pour véhicules électriques ;
- **IDEMIA I&S** (France) : spécialiste des solutions de sécurité numérique, de biométrie et d'identification/authentification ;
- **Leosphere** (France) : équipements Lidar permettant de générer des prévisions météorologiques de pointe ;
- **Skyports** (Royaume-Uni) : concepteur et opérateur de vertiports, et de VTOL logistiques.





DES ENTREPRISES SÉLECTIONNÉES POUR PARTICIPER AUX EXPÉRIMENTATIONS DÉPLOYÉES SUR L'AÉRODROME DE PONTOISE – CORMEILLES-EN-VEXIN

➤ **Pour la catégorie intégration dans l'espace aérien :**

- **Cergy Université** et **ESSEC** (France) : groupement d'universités et écoles regroupant 25 000 étudiants dont la première Junior Entreprise d'Europe ;
- **ENAC** (France) : école d'ingénieurs de l'aviation civile avec une chaire systèmes de drones ;
- **Interrest** (France) : solution de positionnement de précision permettant des atterrissages automatiques en environnements dégradés ;
- **M3 Systems** (Belgique) : applications embarquées de géolocalisation haute performance ;
- **Thales SIX** (France) : systèmes embarqués d'anticollision interopérables.





DES ENTREPRISES SÉLECTIONNÉES POUR PARTICIPER AUX EXPÉRIMENTATIONS DÉPLOYÉES SUR L'AÉRODROME DE PONTOISE – CORMEILLES-EN-VEXIN

➤ Pour la catégorie acceptabilité :

- **Bruitparif** (France) : centre d'évaluation technique de l'environnement sonore en Île-de-France ;
- **École Polytechnique** (France) : école d'ingénieur avec un Mastère spécialisé dans l'innovation technologique et les nouveaux modèles économiques ;
- **Envirosuite** (Australie) : fournisseur de plateforme technologies digitale de collecte de données localisées pour améliorer la performance environnementale.
- **Institute of Transportation Studies de l'Université de Californie Berkeley, NEXTOR** (États-Unis) : centre universitaire de recherche dans le domaine de la mobilité et des transports ;
- **ONERA** (France) : établissement public de recherche dans l'aéronautique, le spatial et la défense ;
- **Royal Netherlands Aerospace Centre** (Pays-Bas) : centre d'expertise, de conseil et de recherche en aéronautique.



OÙ EN SOMMES NOUS AUJOURD'HUI?

- **En mars 2022,**
1^{er} test de vol avec pilote embarqué, par Volocopter
- **En septembre 2022,**
1ers vols tests menés sous le contrôle du **Groupe ADP** par :
 - **Volocopter**, constructeur d'eVtol
 - **M3Systems**, fournisseur de solutions pour les drones
 - **Pipistrel**, constructeur d'avions électriques
 - **Holograde**, fournisseur de service U-Space

Sous l'égide du programme européen SESAR d'innovation dans la gestion du trafic aérien, l'eVTOL Volocopter 2X et l'avion léger Pipistrel Velis Electro ont réalisé une série d'essais en vol pour simuler des manœuvres d'évitement en situation réelle, avec une intégration dans un environnement de plus en plus automatisé de gestion du trafic aérien (UTM).



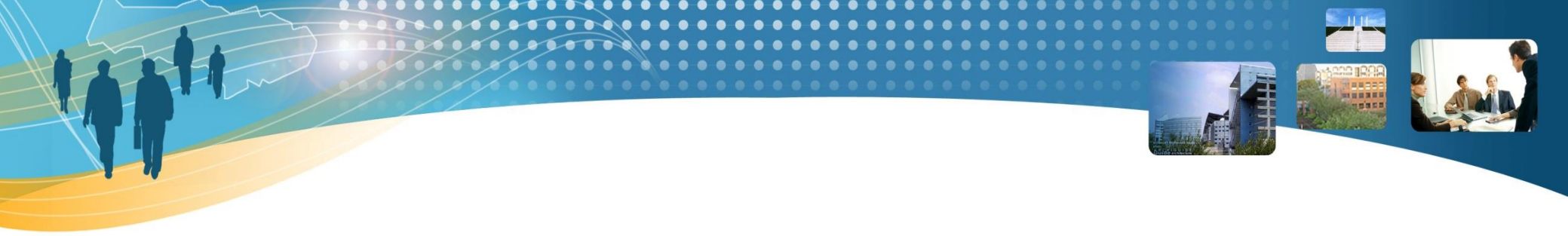
FEUILLE DE ROUTE POUR LE DEVELOPPEMENT DES TAXIS VOLANTS ELECTRIQUES EN ILE-DE-FRANCE

- **2021-2024, Expérimentations sur la Mobilité Aérienne Avancée sur l'Aérodrome de Pontoise - Cormeilles-en-Vexin**
- **En Novembre 2022, Inauguration du 1^{er} Vertiport d'Europe (sandbox) sur l'aérodrome de Pontoise – Cormeilles-en-Vexin**
- **Avril 2024 : Premiers tests des corridors aériens** entre d'une part :
 - Les aéroports de Paris-CDG et Paris-Le Bourget et d'autre part entre :
 - Quai d'Austerlitz (Paris 13) : test d'acceptabilité sociale, bruit et vibrations
 - Quartier d'affaires de Paris-La Défense : test pour la gestion de vertiports sur les toits d'immeubles de grande hauteur
 - Aérodrome de Saint-Cyr-l'École : test pour l'endurance, l'insertion dans le trafic aérien et l'autonomie des taxis volants en conditions réelles d'exploitation
 - Aéroport de Pontoise – Cormeilles-en-Vexin (Val d'Oise) : test des aéronefs
- **Été 2024 : Expérimentations durant les Jeux Olympiques et Paralympiques 2024**
- **2024- 2030 : Test sur la mise en œuvre progressive du trafic d'eVTOL**
- **2028-2030 : Si l'expérience est concluante, le déploiement des routes aériennes de taxis volants sera lancé**

LES PERSPECTIVES DE LA MOBILITÉ AÉRIENNE URBAINE

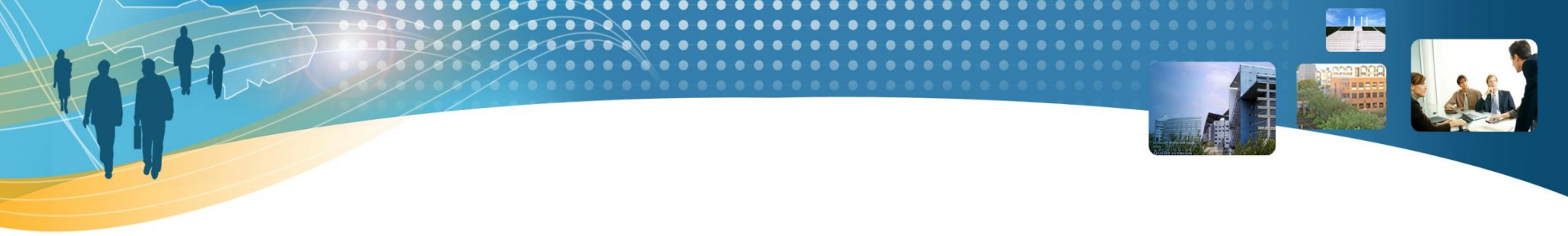


- **Plus de 700 concepts de drones eVTOL déjà identifiés dans le monde, développés par 400 entreprises différentes (source : Vertical Flight Society (VFS))**
- **L'ambition de proposer des véhicules eVTOL plus sûrs, plus silencieux, moins chers et plus propres que les avions à combustion fossile**
- **De nouveaux concepts d'eVTOL grâce à l'absence de systèmes d'entraînement mécanique et à la propulsion électrique distribuée**
- **Entre 2011 et 2020, déjà 4,5 milliards de dollars investis dans l'exploration du potentiel de transformation de ces avions**
- **En 2022, 4 milliards de dollars d'investissements annoncés par Archer Aviation, Joby Aviation, Lilium et Vertical Aerospace**



LES PERSPECTIVES DE LA MOBILITÉ AÉRIENNE URBAINE

- Des **commandes conditionnelles** déjà enregistrées pour **plus de 2000 avions ...** et eVTOL auprès des développeurs et entreprises américaines et européennes
- Des **opportunités à saisir** pour **la construction, l'aménagement** et la **gestion des vertiports** (sélection des sites d'implantation avec les villes pour créer les connexions de demain)
- Un **nouveau secteur** de l'**aviation** porteur de **milliers de nouveaux emplois** chaque année, en faisant **progresser la recherche, les technologies** et en **créant de nouvelles chaînes d'approvisionnement**



Contacts :

- Groupe ADP : www.groupeadp.fr
- Groupe RATP : www.ratp.fr/groupe-ratp
- Choose Paris Region : www.chooseparisregion.org
- Région Ile-de-France : www.iledefrance.fr
- Volocopter : www.volocopter.com
- Skyports : www.skyports.net

Merci pour votre attention

Agence du Développement et d'Attractivité du Val d'Oise (CEEVO) - Cergy-Pontoise

2, avenue du Parc - CS 20201 Cergy
95032 Cergy-Pontoise Cedex (France)
Tél. : + 33 (0)1 34 25 32 42
Fax : + 33 (0) 1 34 25 32 20
Email : ceevo@ceevo95.fr

Bureau de l'Agence du Développement et d'Attractivité du Val d'Oise à OSAKA (Japon)

Val d'Oise Osaka Office
2-8, Hommachi-bashi
Chuo-ku
OSAKA 540-0029 - JAPON
Tél./Fax : + 81 (0)6 - 6944 - 5181
Email : valdoise-osaka-office@ceevo95.fr

Agence du Développement et d'Attractivité du Val d'Oise (CEEVO) - Aéroport Roissy CDG

Roissy pôle - Bâtiment Aéronef
5, rue de Copenhague - BP 13918
95731 Roissy Charles-de-Gaulle Cedex - France
Tél. : + 33 (0) 1 74 37 26 94
Fax : + 33 (0) 1 74 37 27 26
Email : ceevo@ceevo95.fr

Bureau de l'Agence du Développement et d'Attractivité du Val d'Oise à SHANGHAI (Chine)

Val d'Oise Shanghai office
C 305 French Chinese Center
Tongji University
1239 Siping Road
200092 Shanghai - CHINE
Tél./Fax : + 86 (0)21 - 6598 - 1438
Email : valdoise-shanghai-office@ceevo95.fr