



MINISTÈRE  
CHARGÉ  
DES TRANSPORTS

Liberté  
Égalité  
Fraternité



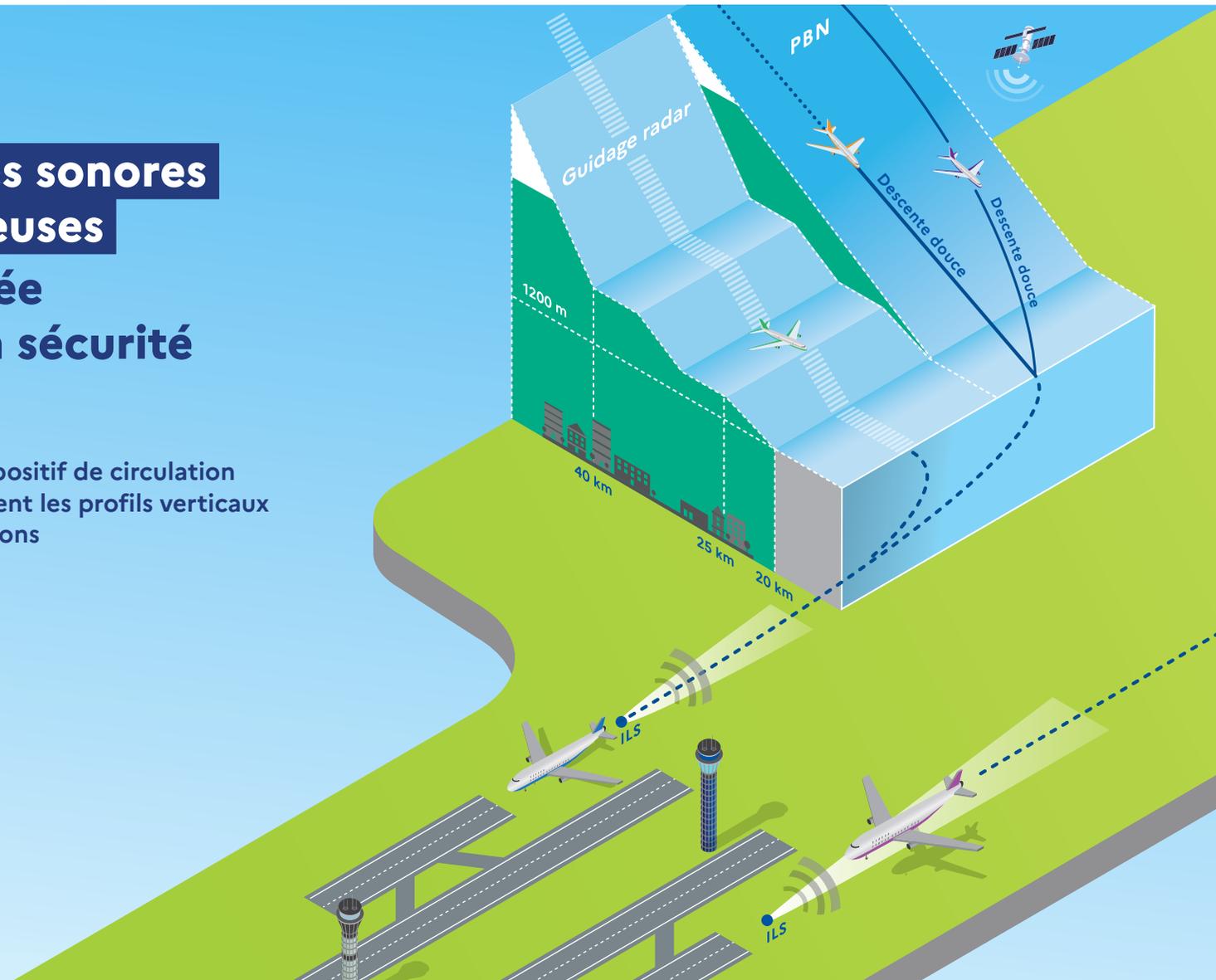
# PARIS-CDG Réduire les nuisances sonores et les émissions gazeuses

## pour les vols à l'arrivée tout en optimisant la sécurité

Descentes douces H24 : refonte du dispositif de circulation aérienne pour améliorer significativement les profils verticaux des vols et réduire la dispersion des avions



DESCENTE DOUCE





La crise mondiale liée à la pandémie du coronavirus est une épreuve sans précédent pour le transport aérien. C'est dire les enjeux pour reconstruire un nouveau modèle économique de notre secteur d'activité où les exigences environnementales seront l'une des conditions nécessaires à une reprise durable du transport aérien.

Avec la mise en place de descentes douces pour les vols à l'arrivée sur les grands aéroports, le Gouvernement et tous les partenaires du secteur ont fixé des objectifs ambitieux pour un transport aérien plus respectueux de l'environnement.

Les contrôleurs du service de navigation aérienne de la DGAC à Paris-Charles de Gaulle exploitent déjà ce type de procédures au cœur de nuit en s'appuyant sur les technologies satellitaires. Le défi pour étendre ce concept sur toute la journée, avec des pointes de trafic élevées, est lié à la complexité de l'aéroport, quant à l'alimentation de ses deux doublets de pistes. Il s'agit d'un projet particulièrement innovant en Europe ! Une première phase devra démontrer la viabilité des nouvelles procédures de circulation aérienne qui devront apporter des gains significatifs en matière de sécurité, avec moins de croisements interpistes en basse altitude, et d'environnement, avec une réduction des nuisances sonores et des émissions gazeuses. La mise en place de ce nouveau dispositif de circulation aérienne nécessitera d'apporter des modifications majeures dans un espace aérien où évolue l'un des trafics les plus denses au monde.

En cette période si particulière pour le transport aérien, nos capacités collectives de résilience et d'anticipation sont nos atouts de demain. Elles doivent nous permettre d'assurer cette transition environnementale en toute sécurité et promouvoir, au quotidien, une aviation plus verte. Tous les personnels de la DSNA, par leur professionnalisme, poursuivent sans relâche leur engagement à fournir un service public de qualité pour une navigation aérienne respectueuse de l'environnement.

**Maurice GEORGES**

Directeur des services de la Navigation aérienne (DSNA)



## UN NOUVEAU PROJET DE CIRCULATION AÉRIENNE POUR UNE AVIATION PLUS VERTE

Au quotidien, la DSNA et ses partenaires sont très impliqués à Paris-CDG dans l'amélioration continue de leurs actions en matière d'environnement pour un développement exemplaire de la plateforme. Ce travail collaboratif a déjà permis de mettre en œuvre de nombreux projets opérationnels à la pointe de l'innovation. Ainsi, selon EUROCONTROL, des trois principaux hubs européens, Paris-CDG est celui où le trafic aérien à l'arrivée, en zone terminale, est le plus fluide et où le temps de roulage au sol est le plus optimisé.

Un nouveau projet de circulation aérienne très ambitieux, issu des conclusions des Assises du transport aérien, est actuellement à l'étude : **la généralisation des descentes douces H24, grâce à la conception de procédures PBN to ILS. Avec ce concept, les vols à l'arrivée béné-**

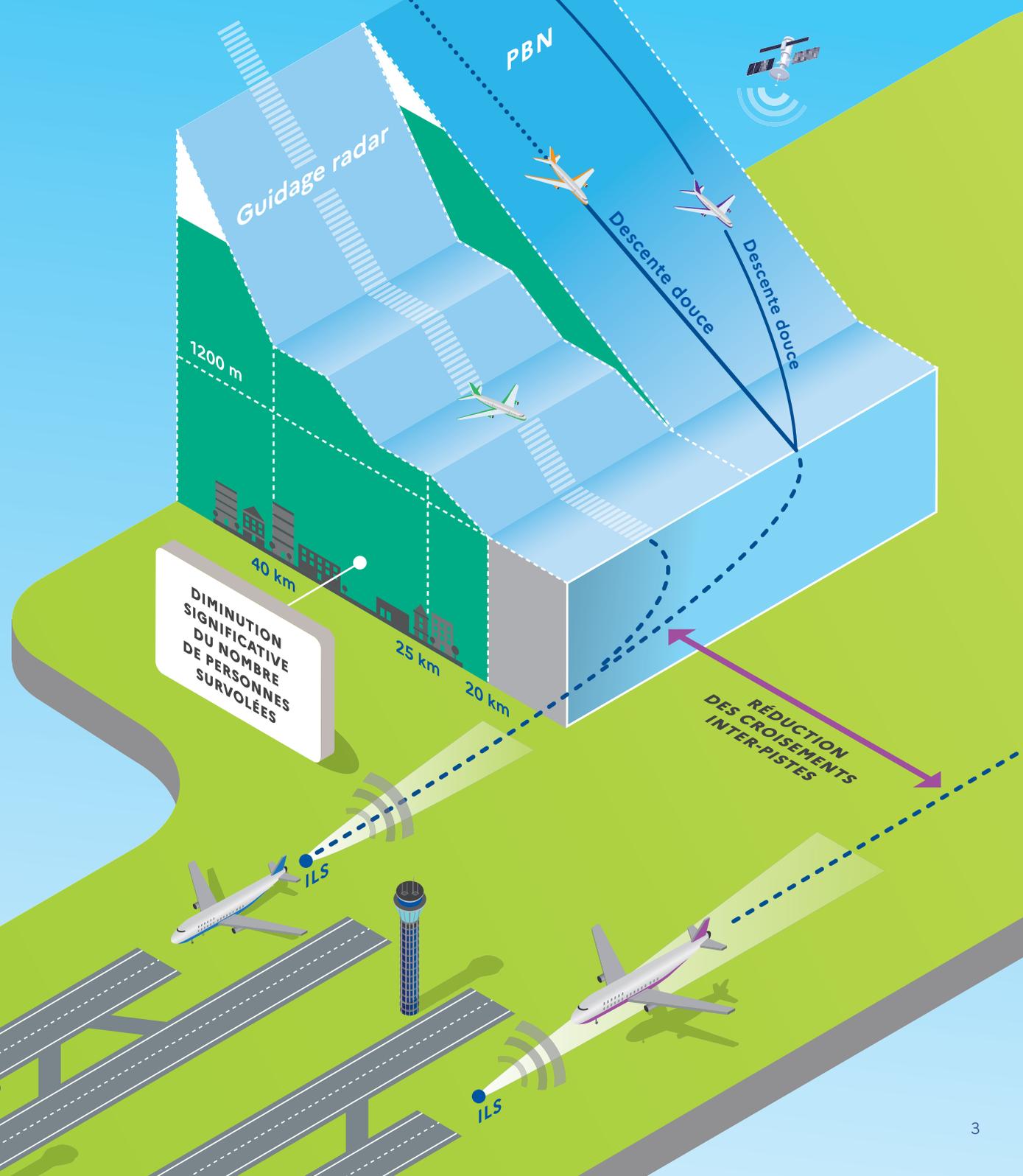
**ficieront d'un écoulement plus fluide, en limitant les paliers à basse altitude, et les trajectoires des avions seront moins dispersées.** Tous les avions desservant l'aéroport devront être équipés de systèmes de navigation par satellite de précision.

Cette procédure d'arrivée novatrice est issue d'expérimentations sur le concept *Merge Point*, adapté aux contraintes d'espaces propres à l'Approche de Paris-CDG. Elle est basée sur une solution SESAR définie dans le cadre du programme de modernisation technique du Ciel unique européen et sur la grande expérience de la DSNA en matière de mise en œuvre de procédures satellitaires (PBN). De nombreuses sessions sur simulateur ont été menées depuis 2017 au centre expérimental d'EUROCONTROL à Brétigny-sur-Orge pour consolider le dispositif et disposer d'un niveau de maturité suffisant.

## AÉROPORT DE PARIS-CDG

- 505 000 mouvements en 2019, avec des pointes à 73 arrivées par heure
- 76 millions de passagers en 2019

Paris-CDG est l'un des trois aéroports les plus fréquentés en Europe, avec Londres-Heathrow et Francfort. Il dispose de deux doublets de pistes, avec chacun une piste dédiée au décollage et l'autre à l'atterrissage. En heure de pointe, un avion peut décoller toutes les 50 secondes et un autre atterrir toutes les 50 secondes. Trois tours de contrôle (dont une dédiée principalement à la gestion du trafic de nuit), renforcées par deux vigies dédiées à la régulation des mouvements sur les aires de trafic, sont en activité.

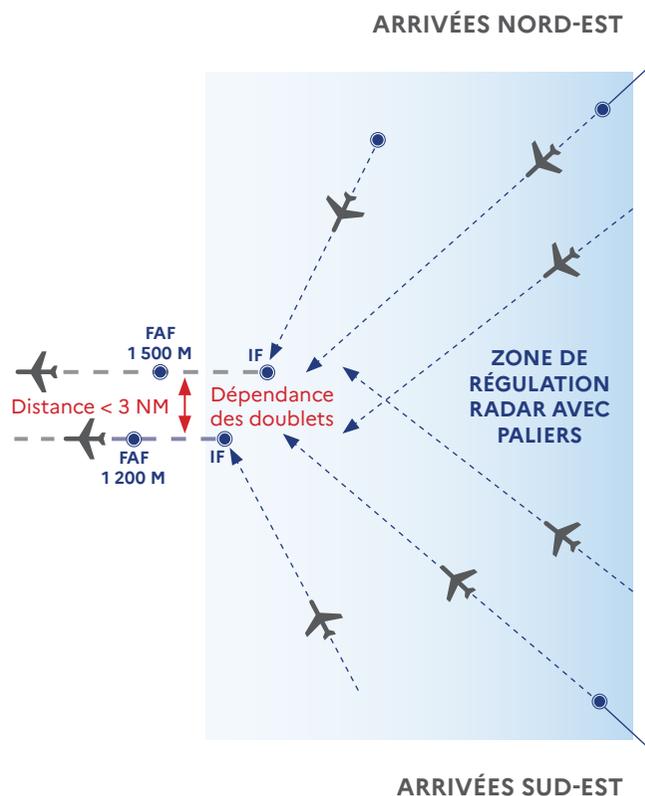


## LA PRIORITÉ : LA SÉCURITÉ DES VOLS

Avant de faire évoluer un dispositif de circulation aérienne aussi complexe, il faut d'abord s'assurer que la sécurité des vols ne sera pas impactée. L'objectif est de **préparer au mieux la phase d'atterrissage en utilisant de manière indépendante les deux doubles de pistes lors d'arrivées simultanées en parallèle et de réduire aux stricts impératifs opérationnels les croisements d'axes en basse altitude**. Pour cela, les flux d'arrivées doivent être réorganisés en amont : le contrôleur d'approche va séparer les flux Nord/Sud vers 5 000 mètres d'altitude en assurant les croisements dès la vent arrière. Il va ainsi symétriser les procédures d'arrivées et d'alimentation des deux pistes d'arrivée.

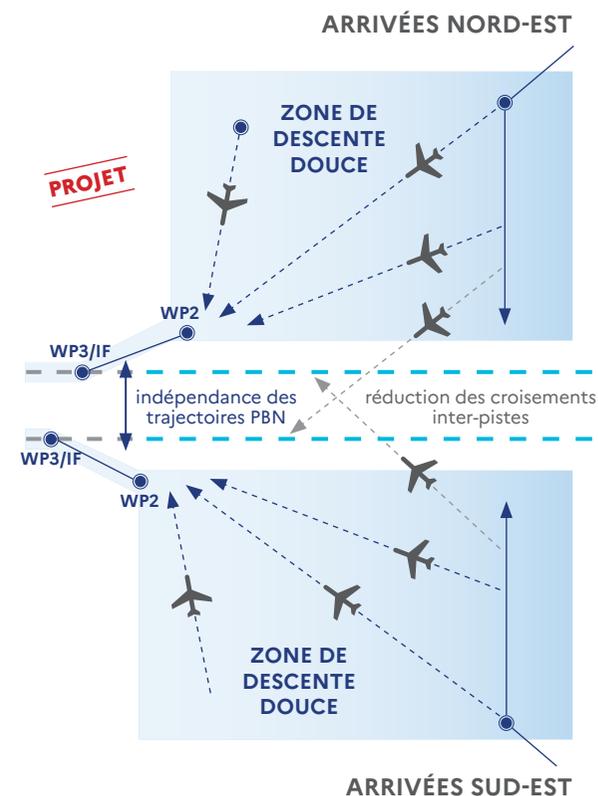


### SITUATION ACTUELLE



L'affectation de la piste d'atterrissage intervient dans la zone de régulation radar, pouvant nécessiter des paliers afin d'assurer en toute sécurité les croisements des avions.

### PROJET « PBN TO ILS »

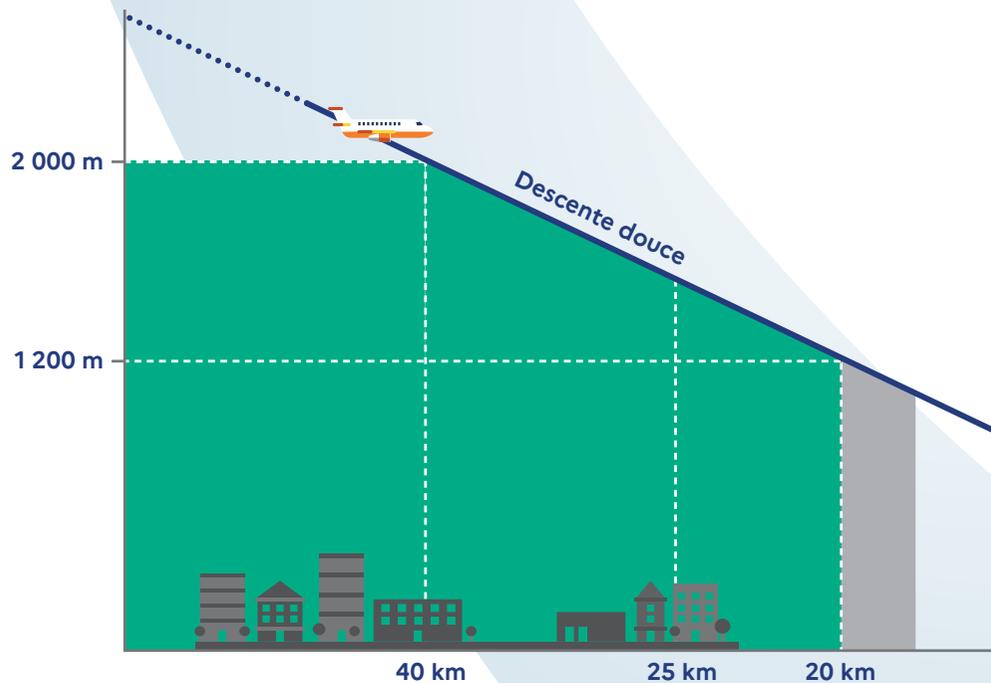


Les croisements des vols sont anticipés en amont, en zone terminale, à haute altitude pour tenir compte de l'affectation de la piste d'atterrissage, ce qui permet de réaliser une trajectoire en descente douce jusqu'à l'arrivée. Pour des raisons opérationnelles, des croisements inter-pistes en basse altitude pourront subsister.

## DES VOLS PLUS RESPECTUEUX DE L'ENVIRONNEMENT

La phase d'approche est, sur le plan du pilotage, une phase exigeante. Le pilote doit contrôler sa vitesse, l'altitude, la poussée des moteurs, le train d'atterrissage, sortir les volets et/ou les aérofreins et, en même temps, s'adapter aux changements du vent, du trafic et respecter les instructions du contrôleur aérien. L'objectif est de voler aussi silencieusement et économiquement que possible grâce à un profil de vol optimisé et une conduite du vol anticipée.

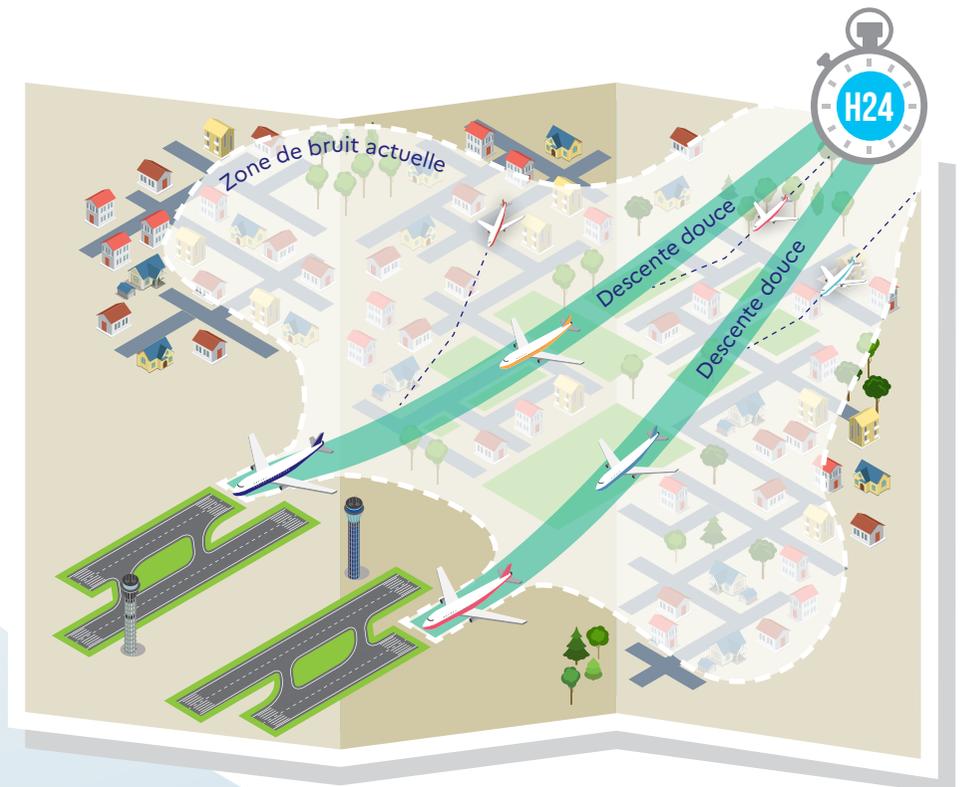
**SUR LE PLAN VERTICAL**, grâce à cette réorganisation des flux, les vols pourront commencer leur descente sur Paris-CDG dès 3 000 mètres d'altitude sans paliers, avec une vitesse beaucoup plus constante et en minimisant l'utilisation des aérofreins. Ils intercepteront l'axe ILS en suivant des procédures satellitaires, ce qui diminuera fortement leur empreinte sonore.

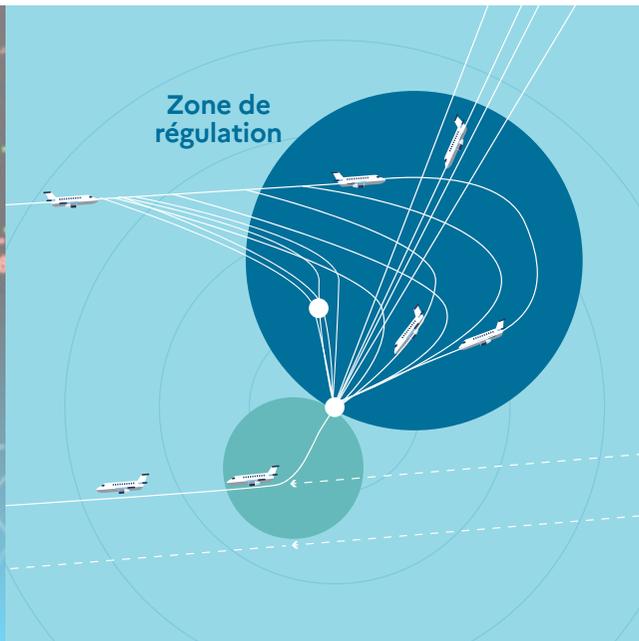


Gains attendus en matière de réduction sonore pour les riverains avec une interception de l'axe ILS à 1 200 mètres (configurations : doublet Nord face à l'Est et doublet Sud face à l'Ouest).



**SUR LE PLAN HORIZONTAL**, ce nouveau dispositif conduit à modifier les conditions de survols des communes situées sous les flux des arrivées, en réduisant la dispersion des avions.





# LA PHASE D'ÉVALUATION

Les évaluations opérationnelles doivent permettre de valider les enjeux techniques du futur dispositif de circulation aérienne tant côté bord que sol. La gestion des flux d'arrivées sera réorganisée dès que les avions pénètrent dans la zone terminale de Paris, à 5 000 mètres d'altitude, et avant que les vols ne rejoignent la zone de régulation PBN. Dans cette zone, les avions devront maintenir un suivi précis de leur trajectoire pour rejoindre l'axe ILS via des segments satellitaires dits PBN.

Depuis le 18 janvier 2021 et jusqu'en avril, des contrôleurs aériens spécialement formés mènent des évaluations sur du trafic réel pour les arrivées uniquement face à l'Ouest sur le doublet Nord, dans le cadre de dispositions de sécurité validées par l'autorité nationale de surveillance (DSAC). Toutes les compagnies desservant l'aéroport de Paris-CDG sont impliquées.

Cet exercice permettra d'évaluer l'efficacité opérationnelle et environnementale :

- maintien du haut niveau de sécurité (précision de navigation sur les procédures satellitaires, interceptions de l'axe ILS) ;
- réduction de la dispersion des avions et donc moins de riverains survolés, réduction des émissions de CO<sub>2</sub>. Des mesures in situ sont menées pour évaluer les impacts acoustiques.

Ces résultats serviront aussi aux projets du programme européen SESAR 2020.

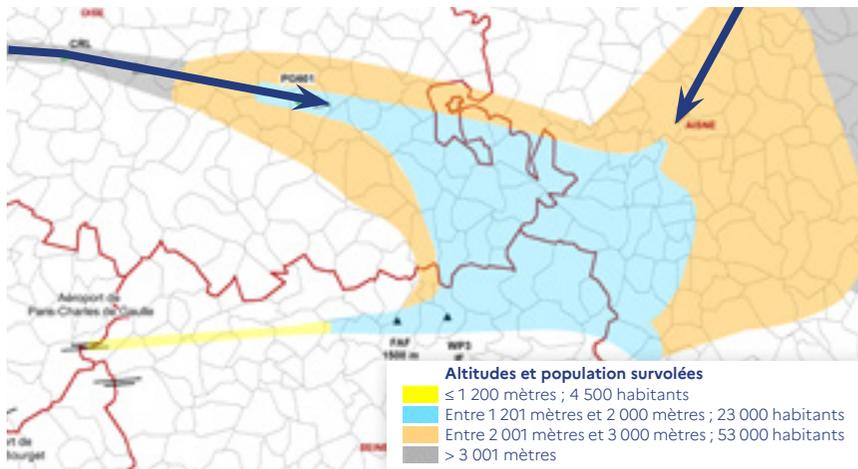
## LE SAVIEZ-VOUS ?

Les scientifiques s'accordent à dire qu'en 20 ans, les émissions gazeuses par passager transporté ont baissé significativement. Le secteur de l'aviation s'est engagé à réduire de moitié par rapport à 2005 ses émissions de CO<sub>2</sub> d'ici 2050.



## SITUATION ACTUELLE

Enveloppes des altitudes des arrivées face à l'Ouest du doublet Nord



## ÉVALUATION D'UN NOUVEAU DISPOSITIF EN DESCENTE DOUCE

Enveloppes estimées des altitudes des arrivées face à l'Ouest du doublet Nord

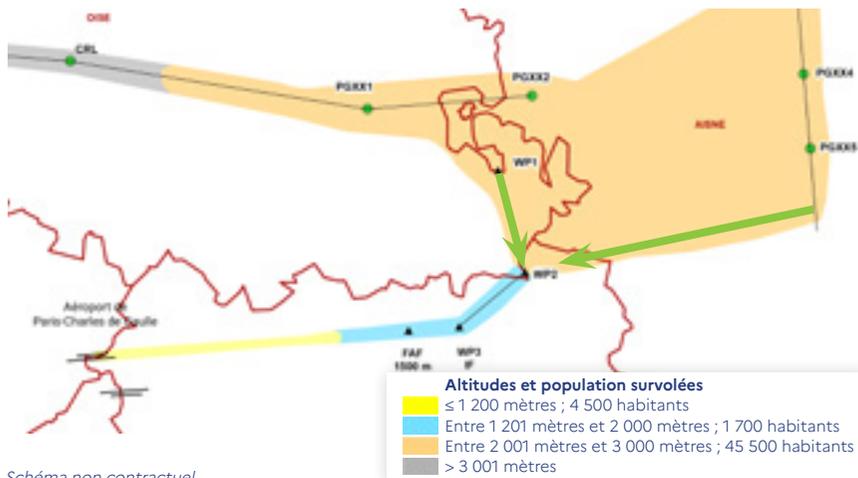


Schéma non contractuel

Différentes variantes seront testées au cours du 1<sup>er</sup> trimestre 2021. La configuration ici présentée ne préfigure pas de celle qui sera mise en service.

## REPENSER LES MÉTHODES DE TRAVAIL DES CONTRÔLEURS AÉRIENS

Avec ce nouveau projet, la répartition de la charge de travail entre les différents secteurs du contrôle aérien d'approche sera mieux équilibrée. Le contrôleur devra faire évoluer son schéma de contrôle en passant d'une « régulation radar vers un axe » à une « régulation vers un point ».

Le contrôleur d'approche donnera une instruction de mise en direct au moment opportun de la séquence vers un point PBN (il utilisera un segment RNP au lieu de donner un cap radar), puis le pilote interceptera l'axe ILS de la finale. Le nombre d'instructions en cap (latéral) et en altitude (vertical) devrait être minimisé, allégeant la fréquence et la charge de travail du contrôleur qui consacrera son attention sur une gestion plus fine des vitesses en finale et des séparations entre avions.

Côté bord, tous les avions desservant l'aéroport devront être équipés de systèmes appropriés de navigation par satellite d'ici la mise en service du dispositif final. Le pilote devra s'assurer que l'avion tienne bien sa trajectoire sur les segments PBN, en particulier en virage, jusqu'à l'interception de l'axe ILS.

La DSNA a diffusé l'information aéronautique réglementaire destinée aux pilotes. La DSNA est en contact régulier avec ses clients et ses partenaires dans le cadre de sa démarche collaborative (CDM).

## INFORMER ET CONCERTER

Depuis l'automne 2020, une information auprès des préfetures des départements et des élus des communes concernés par cette évaluation a été engagée pour expliquer l'évaluation de ce nouveau dispositif et les bénéfices attendus. L'ACNUSA et la Commission Consultative de l'Environnement (CCE) de Paris-CDG ont été également informées du projet.



# LA PHASE DE DÉPLOIEMENT



## ARRIVÉES EN DESCENTE DOUCE H24

La mise en service opérationnel de ce projet environnemental est prévue fin 2023 à Paris-CDG.

Tous les acteurs opérationnels sont mobilisés pour être prêts à accueillir un trafic conséquent, respectueux des engagements environnementaux, pour les Jeux Olympiques d'été de Paris !



**SUR LE PLAN TECHNIQUE**, les services de navigation aérienne étudieront en 2022 un projet de circulation aérienne plus affiné, avec différentes variantes. L'ensemble des procédures d'arrivées sur l'aéroport de Paris-CDG seront en descente douce H24. Il faudra aussi mettre à jour la documentation technique et former les 250 contrôleurs aériens de Roissy sur simulateur. Côté compagnies aériennes, les bases de données des systèmes automatisés de gestion des vols des avions devront être actualisées, et les pilotes informés. De plus, la

mise en service du nouveau dispositif final exigera que tout aéronef desservant l'aéroport de Paris-CDG soit équipé d'un système de navigation par satellite de précision RNP 1.

**SUR LE PLAN DE LA CONCERTATION**, le futur projet de circulation aérienne fera l'objet d'une enquête publique début 2023.

Avant toute mise en service, la CCE de Paris-CDG et l'ACNUSA seront consultées pour avis.

## GLOSSAIRE

### ACNUSA

Autorité de Contrôle des Nuisances  
Aéroportuaires

### CCE

Commission Consultative  
de l'Environnement

### CDM

*Collaborative Decision Making*

### DGAC

Direction Générale de l'Aviation Civile

### DSNA

Direction des Services de la Navigation  
Aérienne

### ILS

*Instrument Landing System*  
(système d'atterrissage aux instruments)

### PBN

Procédure de vol basée sur  
une performance de navigation

### RNP

*Required Navigation Performance*

### SESAR

*Single European Sky Air traffic  
management Research*

### TMA

Zone de contrôle terminale



Direction générale de l'Aviation civile  
Direction des services de la Navigation aérienne  
Janvier 2021  
[www.ecologie.gouv.fr](http://www.ecologie.gouv.fr)

