



## Incident

de l'Airbus A320-200 immatriculé **F-HBNJ**  
et du Boeing B737-800 immatriculé **UR-PSB**  
survenu le 11 novembre 2018

En montée initiale des pistes parallèles 26R et 27L de  
l'aéroport Paris-Charles de Gaulle<sup>(1)</sup> (95)

<sup>(1)</sup>Paris-CDG.

<sup>(2)</sup>Sauf précision  
contraire, les heures  
figurant dans  
ce rapport sont  
exprimées en  
heure locale.

<sup>(3)</sup>CdB.

<sup>(4)</sup>Pilot monitoring.

<sup>(5)</sup>Pilote en fonction.

<sup>(6)</sup>Personnel navigant  
commercial.

<b>Heure</b>	À 13 h 54 <sup>(2)</sup>
<b>Exploitants</b>	Air France et Ukraine International Airlines
<b>Nature des vols</b>	Transport commercial de passagers
<b>Personnes à bord</b>	<b>F-HBNJ</b> : Commandant de bord <sup>(3)</sup> (PM <sup>(4)</sup> ) ; copilote (PF <sup>(5)</sup> ) ; 4 PNC <sup>(6)</sup> ; 160 passagers <b>UR-PSB</b> : Commandant de bord (PNF) ; copilote (PF) ; 4 PNC ; 168 passagers
<b>Conséquences et dommages</b>	Aucun

## Perte de séparation lors de décollages simultanés sur deux pistes parallèles

### 1 - DÉROULEMENT DU VOL

Le dimanche 11 novembre 2018, l'équipage du Boeing B737 immatriculé UR-PSB de la compagnie Ukraine International Airlines s'apprête à réaliser le vol d'indicatif « AUI 3SD » au départ de Paris-CDG et à destination de Kiev Boryspil. Lors de la préparation du vol, l'équipage écoute l'ATIS P qui indique que les pistes 27L et 26R associées aux départs 2A, 2B et 2Z sont utilisées pour le décollage. Il sélectionne la SID<sup>(7)</sup> RANUX2B correspondant à la piste 26R du doublet sud dans le FMC<sup>(8)</sup>. Le copilote est aux commandes.

Les positions de contrôle LOC Nord, LOC Sud, Départ Nord et Départ Sud de Paris-CDG sont ouvertes. Les contrôleurs se trouvent géographiquement à des endroits différents, le contrôleur LOC Nord dans la vigie nord, le contrôleur LOC Sud dans la vigie sud, les contrôleurs Départ Nord et Sud dans la salle d'approche. Ils se coordonnent en utilisant le téléphone et, en cas d'urgence, un interphone de sécurité comprenant plusieurs touches permettant de contacter tous les contrôleurs en même temps, ou de sélectionner les contrôleurs en position LOC de Roissy, Départ, Arrivée ou Tour du Bourget.

<sup>(7)</sup>Standard

Instrument Departure  
(Départ normalisé  
aux instruments).

<sup>(8)</sup>Flight Management  
Computer  
(Calculateur de  
gestion de vol).

À 13 h 17 min 10, l'équipage contacte la fréquence Prévol et reçoit la clairance de départ SID RANUX2A de la piste 27L du doublet nord. Cette procédure de départ est différente de celle sélectionnée initialement par l'équipage dans le FMC. Le contrôleur annonce un créneau à 13 h 47 et une heure prévue de démarrage des moteurs à 13 h 29. L'équipage répond qu'il a besoin de plus de temps. Le contrôleur indique que cela n'est pas un problème, rappelle les heures de créneau et de démarrage prévues et lui demande de rappeler lorsqu'il sera prêt. Cependant, les services du contrôle aérien ne reçoivent pas de demande de modification d'heure de démarrage de la part de la compagnie aérienne et en conséquence l'heure du créneau est conservée.

L'équipage indique qu'il n'a pas modifié la SID au FMC et n'a pas réalisé de vérification par recoupement car il a été interrompu par un agent d'escale qui amenait la feuille de chargement. Il rapporte avoir entré les paramètres de chargement dans le FMC puis avoir débuté le briefing décollage au cours duquel il est prévu d'y vérifier la procédure de départ sélectionnée. Cependant, il indique qu'il ne l'a pas terminé du fait de la pression temporelle engendrée par le créneau de décollage.

À 13 h 35 min 20, l'équipage informe le contrôleur Prévol qu'il est prêt. Il est transféré sur la fréquence Apron et le repoussage débute. À 13 h 42 min 39, il est transféré sur la fréquence Sol, poursuit son roulage vers le point d'arrêt Q4 de la piste 27L puis est transféré sur la fréquence Tour Nord.

À 13 h 52 min 36, il est autorisé au décollage en piste 27L.

À 13 h 52 min 56, l'équipage de l'Airbus A320 immatriculé F-HBNJ de la compagnie Air France d'indicatif « AF 48KZ » et à destination de Bordeaux est autorisé à décoller de la piste 26R. Il est en contact avec le contrôleur LOC Sud.

À 13 h 53 min 54, quelques secondes après le décollage du B737 immatriculé UR-PSB, le système de gestion du vol de ce dernier passe en mode de guidage latéral LNAV. À 13 h 54 min 00, l'avion passe à la verticale du seuil de piste opposé (point<sup>4</sup> de la figure 1). Le copilote débute un virage vers la gauche pour suivre le directeur de vol qui indique une déviation vers la gauche pour rejoindre la trajectoire de la SID RANUX2B sélectionnée et correspondant notamment à l'axe de la piste 26R. À 13 h 54 min 10 (point<sup>5</sup> de la figure 1), l'avion étant correctement corrélé au radar, il est transféré sur la fréquence du contrôleur Départ Nord. Il se trouve toujours sensiblement dans l'axe de piste en montée initiale à une hauteur d'environ 750 ft.

À 13 h 54 min 27, le vol AUI 3SD contacte le contrôleur Départ Nord. Au même moment, le contrôleur LOC Nord appelle le contrôleur LOC Sud à l'interphone pour l'alerter sur le fait que la trajectoire de l'avion a dévié à gauche. À 13 h 54 min 28, le contrôleur LOC Sud ordonne au pilote du AF 48KZ de stopper immédiatement la montée. L'avion se trouve alors à une altitude de 1 610 ft.

À 13 h 54 min 28, l'alarme visuelle de rapprochement dangereux du STCA<sup>(9)</sup>, se déclenche sur les radars des contrôleurs. L'AUI 3SD se trouve alors en montée à une altitude de 1 980 ft, un cap de 206° et une vitesse de 189 kt (point<sup>6</sup> de la figure 1). L'AF 48KZ est en montée dans l'axe de la piste 26R à une altitude de 1 650 ft (point C de la figure 1). La distance entre les deux avions est alors de 2,56 NM en rapprochement, la différence d'altitude est de 300 ft.

<sup>(9)</sup>Short Term Conflict Alert (Filet de sauvegarde).

À 13 h 54 min 33, le contrôleur Départ Nord ordonne au pilote du AUI 3SD de tourner immédiatement à droite au cap 270° et au même moment, le contrôleur LOC Nord demande à l'interphone au contrôleur LOC Sud de stopper l'AF 48KZ. À 13 h 54 min 39, l'équipage du AUI 3SD sélectionne le cap 270 au FCU et débute un virage à droite en mode de guidage latéral HEADING. Le contrôleur LOC Sud ou son assistant COOR LOC Sud indique à l'interphone au contrôleur LOC Nord que l'AF 48KZ est stoppé. À 13 h 54 min 43, le contrôleur Départ Nord utilise l'interphone pour demander au contrôleur LOC Sud de stopper l'AF 48KZ ou de le tourner. Ce dernier a alors atteint l'altitude maximum de 2 070 ft puis commence à descendre jusqu'à environ 1 615 ft.

À 13 h 54 min 53, la séparation verticale entre les deux avions atteint 1 000 ft en augmentation (points 7 et D de la figure 1). À 13 h 55 min 07, le contrôleur LOC Sud utilise l'appel général de l'interphone pour indiquer à tous les contrôleurs que l'AF 48KZ maintient son altitude.

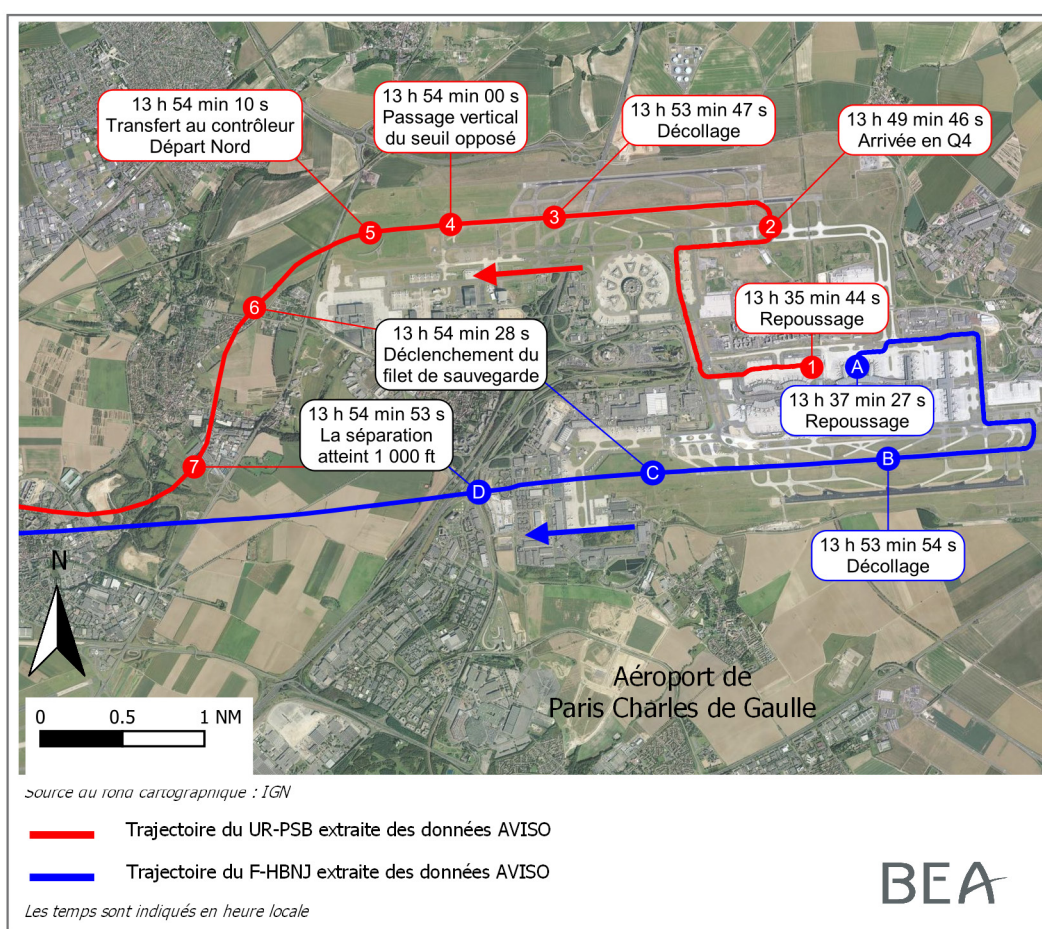


Figure 1 : trajectoires des deux avions

<sup>(10)</sup>Navigation Display  
(Écran de navigation).

<sup>(11)</sup>Une comparaison  
des indications au  
ND avec la carte  
SID aurait pu alerter  
le pilote sur le fait  
qu'une mauvaise SID  
avait été sélectionnée  
au FMC. Le sens du  
premier virage au  
ND ne correspondait  
en effet pas à  
celui de la SID.

<sup>(12)</sup>Flight Director  
(Directeur de vol).

<sup>(13)</sup>Traffic alert and  
Collision Avoidance  
System (Système  
d'alerte de trafic  
et d'évitement  
de collision).

## 2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

### 2.1 Compte rendu du Commandant de bord du vol AUI 3SD

Le Commandant de bord indique que la SID RANUX 2B a été sélectionnée au FMC pendant la préparation du vol. Après avoir reçu la clairance de départ, il n'a pas eu le temps de vérifier si la SID RANUX 2A était dans le FMC car un agent d'escale est venu lui apporter le devis de masse et centrage. Par la suite, le briefing a été interrompu car le créneau alloué par l'ATM a été avancé. Enfin, il ajoute qu'après le décollage, il n'a pas vérifié la SID sur le ND<sup>(10)</sup> <sup>(11)</sup> lorsque le FD<sup>(12)</sup> a dévié vers la gauche.

### 2.2 Compte rendu du copilote du vol AUI 3SD

Le copilote indique que la SID RANUX 2B a été sélectionnée au FMC pendant la préparation du vol. Il ajoute que cette SID a été choisie car la piste 26R était la plus proche de leur parking. Lorsqu'il a reçu la clairance pour la SID RANUX 2A, il n'a pas modifié les données du FMC et aucune vérification croisée n'a été effectuée car à ce moment un agent d'escale a apporté le devis de masse et centrage. Après avoir entré les données de chargement dans le FMC, le briefing a été interrompu car le créneau de décollage a été avancé. Il ajoute qu'après le décollage le FD a demandé un virage à gauche pour suivre la SID RANUX 2B et que l'équipage a suivi le FD sans vérifier la cohérence des données du FMC avec les cartes.

### 2.3 Informations tirées du témoignage de l'équipage du vol AF 48KZ

Juste après le décollage, vers 1 400 ft de hauteur, l'avion entre dans la couche nuageuse et la visibilité est nulle. Le contrôleur demande alors en utilisant la phraséologie d'urgence de stopper la montée. Le PF agit sur le manche puis sur les manettes de puissance et stabilise l'avion vers une altitude de 2 000 ft après être monté de manière transitoire jusqu'à 2 100 ft. L'équipage observe sur les ND un trafic à droite et 200 ft plus haut.

Le copilote rapporte que la stabilisation a été difficile car l'avion n'était pas lourd et avait une assiette importante du fait de la procédure anti-bruit. Il indique avoir été gêné de ne pas pouvoir entendre les communications d'urgence avec le trafic conflictuel à cause de la séparation en fréquence. Il ajoute également que pendant un moment la maquette avion s'est superposée avec la visualisation TCAS<sup>(13)</sup> du vol AUI 3SD et qu'il ne pouvait plus lire la différence d'altitude.

### 2.4 Informations tirées de la fiche de notification événement (FNE) du contrôleur LOC Nord

Le contrôleur voit que le vol AUI 3SD tourne alors qu'il l'a transféré sur la fréquence départ. Il parle à l'interphone au contrôleur LOC Sud pour lui dire de stopper immédiatement la montée du vol AF 48KZ.

Rétrospectivement, le contrôleur estime que la coordination aurait pu être améliorée en utilisant l'appel général de l'interphone ce qui aurait permis aux contrôleurs départ d'entendre son appel d'urgence.



## 2.5 Renseignements météorologiques

Les informations suivantes ont été fournies par les services de Météo-France.

Une perturbation donne des pluies intermittentes, à caractère parfois instable. Les plafonds les plus bas prévus et observés sont à 1 000 ft ; sans mention de TCU ou CB dans l'observation de 13 h UTC. Le vent est modéré du sud-ouest.

## 2.6 Licences et expérience de l'équipage du vol AUI 3SD

### Commandant de bord

Homme, 34 ans.

### Qualifications

- Licence de pilote de ligne avion ATPL(A) délivrée par les autorités de l'Aviation civile d'Ukraine le 28 décembre 2012 ;
- Qualification de type B737 300-900.

### Expérience

- Totale : 5 719 heures de vol, dont 2 163 en qualité de CdB ;
- Sur type : 1 019 heures de vol, dont 1 019 en qualité de CdB ;
- Dans les sept derniers jours : 18 heures, 9 atterrissages, 10 décollages.

### Copilote

Homme, 29 ans.

### Qualifications

- Licence de pilote de ligne avion ATPL(A) N°TA 012781 délivrée par les autorités de l'Aviation civile d'Ukraine le 6 novembre 2017 ;
- Qualification de type B737 300-900.

### Expérience

- Totale sur type : 2 998 heures de vol ;
- Dans les sept derniers jours : 16 heures, 9 atterrissages, 10 décollages.

## 2.7 Renseignement sur les procédures de départ RANUX 2A et 2B

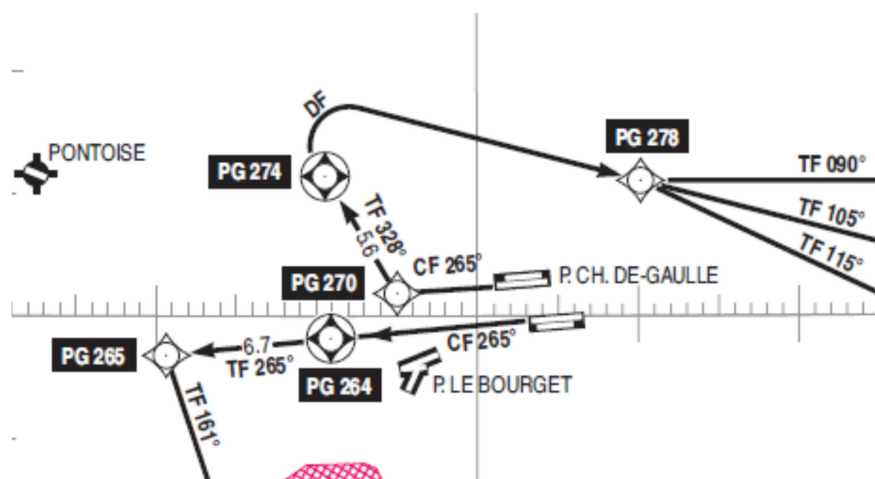


Figure 2 : extrait de la carte AD 2 LFPG SID RWY26R-27L-RNAV-EAST de l'AIP France

Les trajectoires à suivre après le décollage pour les SID RANUX 2A et 2B sont décrites ci-après.

SID RANUX 2A (départ à partir du doublet nord vers le nord de l'aérodrome) : piste 27L, PG 270, PG 274, PG 278.

SID RANUX 2B (départ à partir du doublet sud vers le sud de l'aérodrome) : piste 26R, PG 264, PG 265.

En cas de décollage de la piste 26L, la procédure SID RANUX 2B demande de rejoindre le départ 26R à D6.3 PGS (voir carte JEPPESEN ci-dessous). La trajectoire suivie par le vol AUI 3SD semble rejoindre ce point.

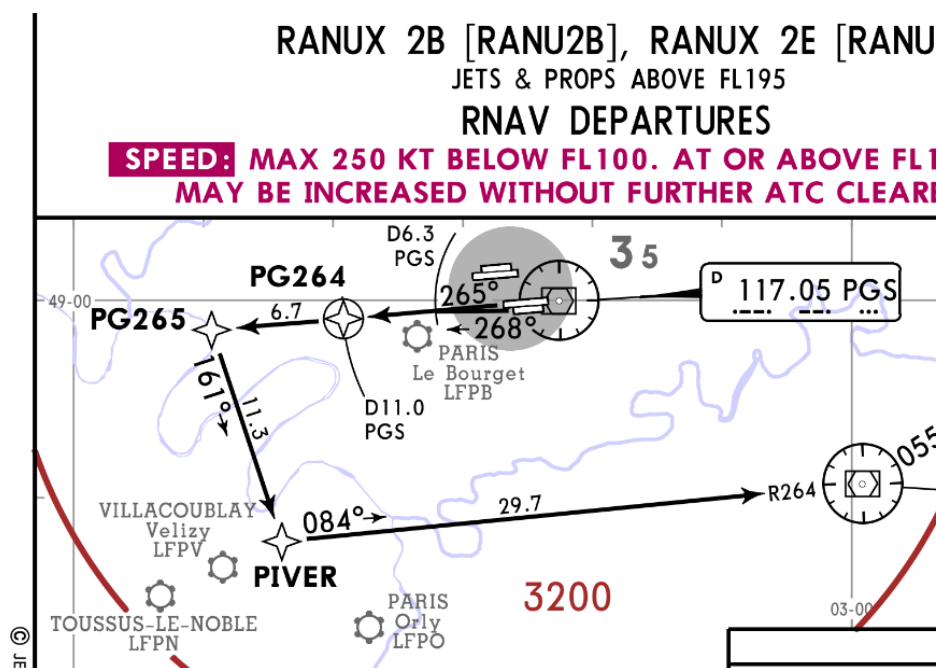


Figure 3 : extrait de la carte LFPG/CDG SID RANUX 2B de JEPPESEN

## 2.8 Système d'alerte de trafic et d'évitement de collision (TCAS)

Aucun des TCAS des deux avions ne s'est activé. L'analyse des trajectoires de deux avions montre que les critères de déclenchement des TCAS n'ont pas été atteints pendant l'incident.

Dans cette phase de vol, les alertes TCAS se seraient déclenchées si le temps (TAU) avant d'atteindre le point de rapprochement maximal (CPA) était inférieur à :

- ☐ vingt-cinq secondes pour un Traffic Advisory (TA) – altitude relative au CPA inférieure à 850 ft ;
- ☐ quinze secondes pour un Resolution Advisory (RA) – altitude relative au CPA inférieure à 600 ft.

Dans l'événement, TAU a été estimé à environ 60 s.

### 3 - ENSEIGNEMENTS ET CONCLUSION

Lors de la préparation du vol, l'équipage du vol AUI 3SD avait envisagé un décollage de la piste 26R et sélectionné la SID correspondante au FMC. Lorsqu'il a reçu une autorisation pour la piste 27L, il n'a pas modifié les données du FMC. Après le décollage, il a suivi les indications du FD sans avoir conscience que cette trajectoire amenait l'avion à s'aligner sur l'axe de la piste 26R. Le risque de collision avec le vol AK 48KZ qui décollait de la piste 26R a été détecté rapidement par les contrôleurs aériens qui ont utilisé la phraséologie d'urgence pour séparer les deux trafics.

Plusieurs éléments ont contribué à ce que l'équipage ne modifie pas la SID au FMC :

- ☐ il a été interrompu par l'arrivée d'un agent d'escale au moment où il s'apprêtait à la modifier ;
- ☐ Il n'a pas terminé le briefing avant décollage, soumis à la pression temporelle d'un créneau de départ.

Les actions des services de la navigation aérienne ont été rapides et efficaces. Cet événement a permis d'illustrer le fonctionnement des différents moyens permettant d'identifier une déviation de l'axe lors de décollages simultanés sur pistes parallèles :

- ☐ la surveillance radar ;
- ☐ la surveillance visuelle depuis la tour de contrôle (inefficace en conditions IMC) ;
- ☐ le déclenchement du STCA.

Il a également mis en évidence l'importance en cas d'urgence de l'utilisation de l'interphone entre les contrôleurs.

Le décalage longitudinal entre les seuils des pistes 27L et 26R permet d'assurer naturellement une séparation verticale en montée initiale entre des décollages simultanés de deux avions de performances similaires. Cependant, cette séparation n'est pas garantie dans tous les cas, en particulier pour un décollage en piste 26R d'un avion moins performant en montée. Lors du rapprochement, les deux aéronefs étaient en conditions IMC et ne pouvaient pas assurer une séparation visuelle. Une modification de la temporalité des décollages aurait pu amener à un rapprochement beaucoup plus grave et le TCAS aurait probablement été la seule barrière disponible pour prévenir une collision en vol.

### 4 - ACTIONS DE SÉCURITÉ

La compagnie Ukraine International Airlines a modifié le briefing de l'aéroport de Paris-CDG en ajoutant une information concernant les décollages à partir de pistes parallèles. Elle a publié une alerte de sécurité et qualité (Quality and Safety Alert Ref N° QSA 06-2018) dans laquelle elle décrit les circonstances de l'événement. Il y est rappelé, pour les décollages à partir de pistes parallèles, la nécessité des vérifications croisées au sein de l'équipage, du strict respect des SOPs et il est demandé une vigilance accrue et constante quant à la position de l'aéronef par rapport à sa trajectoire prévue.