



**Incident grave** survenu entre  
l'AIRBUS A320  
immatriculé **OE-INE**  
et le Robin DR400  
immatriculé **F-GTZY**  
le 31 décembre 2022  
sur l'aérodrome Bordeaux-Mérignac (33)

## LES ENQUÊTES DE SÉCURITÉ

*Le BEA est l'autorité française d'enquêtes de sécurité de l'aviation civile. Ses enquêtes ont pour unique objectif l'amélioration de la sécurité aérienne et ne visent nullement la détermination des fautes ou responsabilités.*

*Les enquêtes du BEA sont indépendantes, distinctes et sans préjudice de toute action judiciaire ou administrative visant à déterminer des fautes ou des responsabilités.*

## TABLE DES MATIÈRES

Les enquêtes de sécurité .....	2
Table des matières.....	3
Glossaire .....	4
Synopsis .....	6
Organisation de l'enquête .....	8
1. Renseignements de base.....	9
1.1 Déroulement du vol.....	9
1.2 Tués et blessés.....	13
1.3 Dommages aux avions .....	13
1.4 Autres dommages.....	13
1.5 Renseignements sur le personnel.....	14
1.6 Renseignements sur les aéronefs .....	19
1.7 Renseignements météorologiques .....	21
1.8 Aides à la navigation.....	21
1.9 Télécommunications .....	21
1.10 Renseignements sur l'aérodrome.....	22
1.11 Enregistreurs de bord .....	25
1.12 Renseignements sur l'épave et sur l'impact .....	25
1.13 Renseignements médicaux et pathologiques .....	25
1.14 Incendie .....	25
1.15 Questions relatives à la survie des occupants .....	25
1.16 Essais et recherches.....	25
1.17 Renseignements sur les organismes et la gestion .....	25
1.18 Renseignements supplémentaires.....	45
1.19 Techniques d'enquête utiles ou efficaces .....	51
2. Analyse.....	52
2.1 Introduction.....	52
2.2 Activité du contrôleur en situation de fréquences regroupées.....	53
2.3 Réduction des effectifs du tableau de service en amont des vacances .....	54
2.4 Gestion des effectifs post-incident.....	55
2.5 Prise en compte des problématiques de regroupements et de présence effective des contrôleurs dans le système de traitement des événements de sécurité .....	56
3. Conclusions .....	57
3.1 Faits établis par l'enquête .....	57
3.2 Facteurs contributifs.....	59
4. Mesures de sécurité prises depuis l'occurrence.....	60
4.1 Mesures prises par l'organisme de contrôle d'approche de Bordeaux-Mérignac .....	60
4.2 Mesures de sécurité prises par la DSNA .....	60
5. Recommandation de sécurité .....	61
5.1 Moyen automatique et nominatif d'enregistrement de la présence des contrôleurs sur leur lieu de travail et sur position de contrôle .....	61

## GLOSSAIRE

Abréviations	Version Anglaise	Version Française
AESA	European Aviation Safety Agency (EASA)	Agence européenne de la sécurité aérienne
APP	-	Approche
ASS	-	Assistant
ATC	Air Traffic Control	Contrôle de la circulation aérienne
ATCO	Air Traffic Controller	Contrôleur de la circulation aérienne
ATIS	Air Traffic Information System	Service automatique d'information de région terminale
ATM	Air Traffic Management	Gestion du trafic aérien
BV	-	Besoins en vacation
CAM	-	Circulation aérienne militaire
CAPAM	-	Cercle aéronautique des personnels de l'aéroport de Mérignac
CDB	-	Commandant de Bord
CLS	-	Commission locale de sécurité
CRNA	-	Centre en route de la navigation aérienne
CSA	-	Comité social d'administration
CT	-	Comité Technique
CTR	Control Traffic Region	Zone de contrôle
DGAC	-	Direction Générale de l'Aviation Civile
DO	-	Direction des Opérations
DSAC	-	Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile
DSEC	-	Direction de la Sécurité
DSNA	-	Direction des Services de la Navigation Aérienne
EAPPRI	European plan for the prevention of runway excursion	Plan européen pour la prévention des sorties de piste
FNE	-	Fiche de notification d'événements
GCD	-	Gestion centralisée de la DSNA
GPS	Global Positioning System	Système de positionnement par satellite
IFR	Instrument Flying Rules	Règles de vol aux instruments
INCA	-	Incident de la circulation aérienne
ITES	Indicated Air Speed	Instance de traitement des événements de sécurité
LOC	-	Local
MANEX	-	Manuel d'exploitation
ND	Navigation Display	Écran de navigation

Abréviations	Version Anglaise	Version Française
OLAF	-	Outil de gestion des licences et autorisations d'exercice-formation
PC	-	Premier contrôleur
QAR	Quick Access Recorder	Enregistreur de maintenance
QS/S	-	Qualité de service/sécurité
RH	-	Ressources humaines
RO	-	Réserves Opérationnelles
ROP	-	Responsable de la permanence opérationnelle
SAR	Search and Rescue	Recherche et sauvetage
SIGMA	-	Système informatique de gestion des mouvements des aérodromes
SIV	-	Service d'information de vol
SMS	Safety Management System	Système de gestion de la sécurité
SNA-NO	-	Service de la Navigation Aérienne Sud-Ouest
STCA	Short Term Conflict Alert	Filet de sauvegarde
TA	Traffic Advisory	Avis de trafic
TCAS	Traffic Collision Avoidance System	Système d'anti-abordage embarqué
TMA	Terminal Area	Région de contrôle terminale
TWR	Tower	Tour
UE	-	Union européenne
VFR	Visual Flying Rules	Règles de vol à vue
VOR	VHF Omnidirectional Range	Radiophare Omnidirectionnel VHF

## SYNOPSIS

<b>Heure</b>	Vers 10 h 55 <sup>1</sup>
<b>Exploitants</b>	A320 : easyJet Europe DR400 : aéroclub CAPAM <sup>2</sup>
<b>Nature du vol</b>	A320 : transport commercial de passagers DR400 : vol local
<b>Personnes à bord</b>	A320 : commandant de bord (PF), copilote (PM), 4 membres d'équipage de cabine, 179 passagers DR400 : pilote et un passager
<b>Conséquences et dommages</b>	Aucun

### Autorisation d'atterrissage sur une piste occupée par un autre avion au seuil de piste

Le jour de l'incident grave, le tableau de service prévoyait la présence de six contrôleurs. Avant la vacation, le chef de tour avait, en accord avec son équipe, modifié à la baisse les effectifs prévus à trois contrôleurs à l'heure de l'incident grave.

Le chef de tour et une contrôlease avaient pris leur service à 7h30, suivis du troisième contrôleur vers 10h. Ce dernier assurait au moment de l'événement les positions regroupées SOL, LOC, APP et SIV. Le chef de tour faisait fonction d'assistant LOC, et la contrôlease était en pause à la vigie.

Après le décollage d'un A321 d'Air France, le contrôleur a autorisé le DR400 F-GTZY à s'aligner au seuil 23, lui demandant de maintenir sa position en raison de la turbulence de sillage. Le pilote du DR400 a pris un TOP pour deux minutes. Le vol EJU 49 QH, un A320 d'easyJet Europe, était établi sur l'ILS 23, en attente d'une autorisation d'atterrissage.

Le trafic VFR était alors devenu très dense. Le contrôleur, obligé d'interrompre les échanges avec les vols VFR, a autorisé tardivement l'A320 à atterrir, oubliant la présence du DR400 au seuil. Le pilote du DR400 ayant compris que l'A320 était autorisé à atterrir alors qu'il était toujours au seuil 23, s'est signalé au contrôleur, qui a immédiatement ordonné à l'A320 d'interrompre l'approche.

Le chef de tour et la contrôlease, surpris, ont alors pris conscience de la situation. L'équipage de l'A320, principalement concentré sur le point d'aboutissement lors de l'approche finale, n'a jamais identifié la présence d'un avion au seuil de piste.

L'approche interrompue a été exécutée de façon nominale par l'équipage easyJet. Le point le plus bas de la trajectoire s'est situé à une hauteur de 103 ft, à une distance d'environ 290 m du seuil de piste. L'A320 a survolé le DR400 à une hauteur de 178 ft, puis a poursuivi sur la trajectoire standard.

Le contrôleur en position s'est rapidement mis en retrait. Le chef de tour a repris les positions sol, LOC, approche, sans assistant LOC, et la contrôlease en pause a repris le SIV.

<sup>1</sup> Sauf précision contraire, les heures figurant dans ce rapport sont exprimées en heure locale.

<sup>2</sup> Cercle Aéronautique des Personnels de l'Aéroport de Mérignac.

En l'absence d'instruction du contrôle, l'équipage de l'A320 a demandé un guidage pour écourter la trajectoire de remise de gaz standard et revenir atterrir en piste 23. L'atterrissage s'est poursuivi sans autre incident.

Ce rapport contient une recommandation de sécurité concernant le contrôle de la présence des contrôleurs sur position de contrôle et sur leur lieu de travail.

## ORGANISATION DE L'ENQUÊTE

Le 3 janvier 2023, la permanence du BEA a été informée par les services de la navigation aérienne sud-ouest (SNA-SO) que le 31 décembre 2022, à 10 h 55, un A320 de l'exploitant easyJet Europe avait été autorisé à l'atterrissage sur la piste 23 de l'aérodrome de Bordeaux-Mérignac alors qu'un DR400 de l'aéroclub CAPAM se trouvait au seuil de piste.

Le 9 janvier 2023, sur la base des premières informations factuelles collectées auprès des services de contrôle, de l'aéroclub CAPAM et de l'exploitant easyJet Europe, le BEA a classé l'événement en incident grave et a ouvert une enquête de sécurité.

Conformément à l'Annexe 13 à la Convention relative à l'Aviation Civile Internationale et au règlement européen (UE) n°996/2010 relatif aux enquêtes et la prévention des accidents et des incidents dans l'aviation civile, le BEA a informé de l'ouverture d'une enquête de sécurité :

- l'Autorité d'enquête autrichienne au titre de l'État d'immatriculation et d'exploitation ;
- l'Agence Européenne de la Sécurité Aérienne (AESAs) ;
- l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI) ;
- la Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile (DSAC) ;
- la Direction des Services de la Navigation Aérienne (DSNA) ;
- l'aéroclub CAPAM ;
- le constructeur Airbus.

L'autorité d'enquête autrichienne a nommé un représentant accrédité (ACCREP) accompagné de conseillers techniques de l'exploitant aérien easyJet Europe.

L'ensemble des organisations citées a été consulté sur le projet de rapport final.

## 1. RENSEIGNEMENTS DE BASE

### 1.1 Déroutement du vol

*Note : Les informations suivantes sont principalement issues de l'enregistreur de vol QAR, des témoignages, des enregistrements des radiocommunications, des données radar, de la vidéo de surveillance de l'aérodrome ainsi que des données GPS de la montre Garmin du pilote du DR400. Les données de l'enregistreur phonique (CVR) de l'A320 d'easyJet Europe n'ont pas pu être préservées. Les organismes de contrôle français ne sont pas équipés de moyens d'enregistrement des communications en arrière-plan et de l'ambiance sonore aux postes de travail des contrôleurs (voir § 1.17.8).*

L'Airbus A320 de la compagnie easyJet Europe réalise le vol EJU 49QH<sup>3</sup> en provenance de l'aérodrome de Londres-Gatwick (Royaume-Uni) et à destination de l'aérodrome de Bordeaux-Mérignac. L'avion est en approche, la piste 23 est en service.

Dans la tour de contrôle de l'aérodrome de Bordeaux-Mérignac, les positions SOL, LOC<sup>4</sup>, APP et SIV sont regroupées à la tour. Un contrôleur tient ces positions. Une assistante LOC et un chef de tour sont également en fonction.

À 10 h 42, l'équipage de l'A320 est autorisé à descendre à 3 000 ft, puis quatre minutes plus tard, passant 10 400 ft en descente, il est autorisé à l'approche ILS 23. Durant cette phase, l'assistante LOC prend sa pause et est remplacée par le chef de tour<sup>5</sup>. Les communications avec l'équipage de l'A320 sont réalisées en langue anglaise, toutes les autres communications étant réalisées en langue française.

À 10 h 50 min 34, le pilote du DR400 immatriculé F-GTZY s'annonce au parking LIMA, prêt à rouler pour la piste 23. Il est autorisé par le contrôleur à rouler pour le point d'attente Alpha de la piste 23. À partir de cet instant, le contrôleur est occupé pendant près d'une minute à répondre à un vol VFR<sup>6</sup>. En l'absence d'instruction du contrôle, le pilote du DR400 laisse passer un A321 d'Air France, portant l'indicatif AF 57FC, également au roulage pour la piste 23, entrant potentiellement en conflit avec lui.

À 10 h 51 min 43, l'A320 est établi sur l'ILS 23. Il est à 13 NM du seuil de piste, à une altitude de 4 300 ft environ et à une vitesse de 223 kt (voir Figure 1, point 1).

À 10 h 52 min 53, le pilote du DR400 indique au contrôleur qu'il approche du point d'attente Alpha et qu'il maintient (voir point 3). Le contrôleur l'autorise à s'aligner, et attendre sur la piste 23 et lui demande de le contacter sur la fréquence TWR. L'A321 d'Air France avait décollé quelques secondes plus tôt.

À 10 h 53 min 25, l'A320 est à 8 NM du seuil de piste, à une altitude d'environ 2 800 ft et une vitesse

---

<sup>3</sup> Indicatif radio : Alpine 49 Québec Hotel.

<sup>4</sup> Position également appelée TWR.

<sup>5</sup> Cette information repose sur le témoignage de la contrôleuse uniquement ; il n'a pas été possible de dater cet événement avec plus de précision.

<sup>6</sup> En raison du regroupement les communications sont audibles sur les quatre fréquences SOL, TWR, APP et SIV.

indiquée de 170 kt. Le contrôleur indique à l'équipage de continuer l'approche et l'informe que le vent est du 150°/6 kt (voir point 4).

À partir de cet instant, le contrôleur est en communication constante avec les pilotes de plusieurs avions :

- un vol VFR qui a déposé un plan de vol vers Courchevel et qui demande une activation de son plan de vol en l'air, demande accompagnée d'échanges sur le niveau de vol souhaité ;
- l'équipage du vol AF 57FC qui poursuit sa montée vers le FL 140 ;
- deux vols VFR qui transitent dans la CTR, dont l'un lui fait répéter un message ;
- ainsi que des informations de trafic nécessaires entre vols VFR.

À 10 h 56 min 06, un des vols VFR rappelle sur la fréquence. Le contrôleur ne lui répond pas, il autorise l'équipage de l'A320 à l'atterrissage (voir point 5). L'avion est alors à une altitude de 766 ft, à 1,7 NM du seuil de piste.

Dès la fin du collationnement de l'équipage de l'A320, le contrôleur autorise l'équipage du vol AF 57FC à mettre le cap sur le point PEPAX.

Pour sa part, le pilote du DR400 a conscience qu'il est aligné sur la piste depuis plus de trois minutes et a compris que l'équipage de l'A320 est autorisé à atterrir en piste 23. Il ignore la position exacte de celui-ci et n'a aucune visibilité vers l'arrière. Ayant conscience également que le contrôleur est occupé à la radio et ne s'estimant pas prioritaire étant au sol, il décide d'attendre avant de le solliciter.

À 10 h 56 min 38, il se signale sur la fréquence sous la forme « *La tour du Fox Yankee ?* ». Le contrôleur lui répond « *Fox Yankee ?* ». Le pilote lui indique alors qu'il est aligné sur la piste 23, et qu'il pense avoir « *les deux minutes*<sup>7</sup> ».

---

<sup>7</sup> Espacement relatif à la turbulence de sillage vis-à-vis de l'avion précédent.

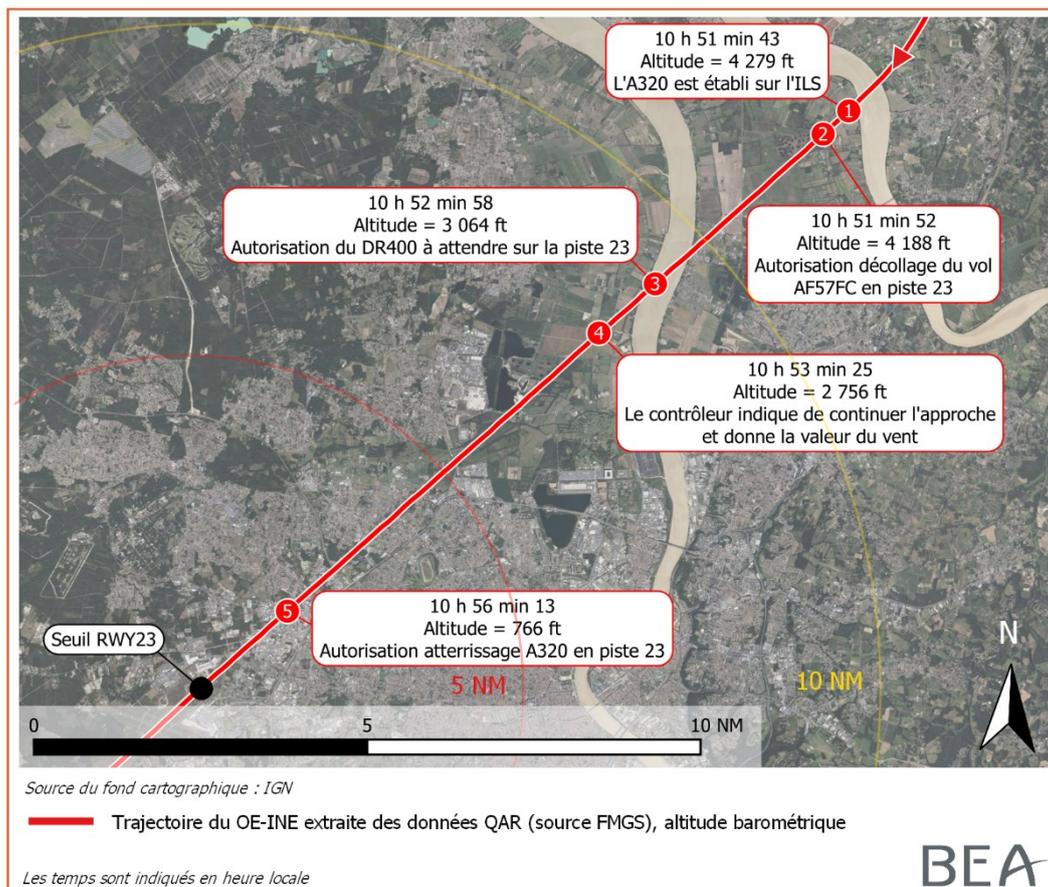


Figure 1 : trajectoire d'approche de l'A320

À 10 h 56 min 45, le contrôleur demande à l'équipage de l'A320 d'interrompre l'approche : « *Remise de gaz euh Alpine 49QH immediately go around go around aircraft on runway* ». L'avion est alors à une hauteur de 232 ft, à 1 000 m du seuil de piste 23 (voir Figure 3, point 6).

Immédiatement après la fin du message radio, l'équipage de l'A320 interrompt l'approche. L'avion est alors à une hauteur de 133 ft, à 525 m du seuil de piste 23. En raison de l'inertie de l'avion, la hauteur décroît jusqu'à 103 ft, à environ 260 m du seuil 23 (voir Figure 3 point 7) puis augmente rapidement. L'A320 survole le DR400 à une hauteur de 178 ft (voir point 8). Le pilote du DR400 voit l'A320 le survoler et observe la rentrée des trains.



Figure 2 : rejeu vidéo de l'aérodrome de Bordeaux montrant les deux avions

Dans la tour de contrôle, l'assistante LOC qui était en pause et restée à proximité et le chef de tour en position assistant LOC prennent conscience de la situation.

À 10 h 57 min 21, le contrôleur demande au pilote du DR400 de patienter sur la piste et lui dit qu'il le rappellera.

À 10 h 58 min 09, l'équipage de l'A320 confirme qu'il effectue l'approche interrompue « *Alpine 49QH, on standard missed approach climbing 4 000 ft* ».

Le chef de tour décide de dégrouper les positions de contrôle : le chef de tour relève le contrôleur sur la position LOC, la contrôleuse ouvre la position SIV. Le contrôleur relevé n'occupe plus de fonction.

À 10 h 58 min 47, le pilote du DR400 est autorisé au décollage.

À 11 h 00 min 14, soit environ trois minutes après avoir reçu l'instruction du contrôle de suivre la remise de gaz standard, l'équipage de l'A320, alors au cap 040°, intervient sur la fréquence : « *do we continue on the standard, or can we continue heading?* ». Le chef de tour lui répond de maintenir au cap, de maintenir une altitude de 4 000 ft et qu'il le rappellera.

Environ trois minutes plus tard, le chef de tour demande au pilote du DR400 de contacter le SIV Aquitaine info et contacte l'équipage de l'A320 : « *turn right heading 130 descend 3 000 ft 1 018, cleared ILS 23* ». L'équipage le questionne alors le cap à suivre<sup>8</sup>. Le chef de tour modifie alors l'instruction de cap : « *uh turn right on heading 1 8 0 knots<sup>9</sup> to intercept* ».

L'équipage de l'A320 poursuit sa deuxième approche, l'avion atterrit en piste 23 sans événement particulier.

---

<sup>8</sup> Le cap donné, 130, est à 95 degrés de l'axe d'approche final orienté au 225°.

<sup>9</sup> L'unité utilisée par le contrôleur n'est pas adéquate.

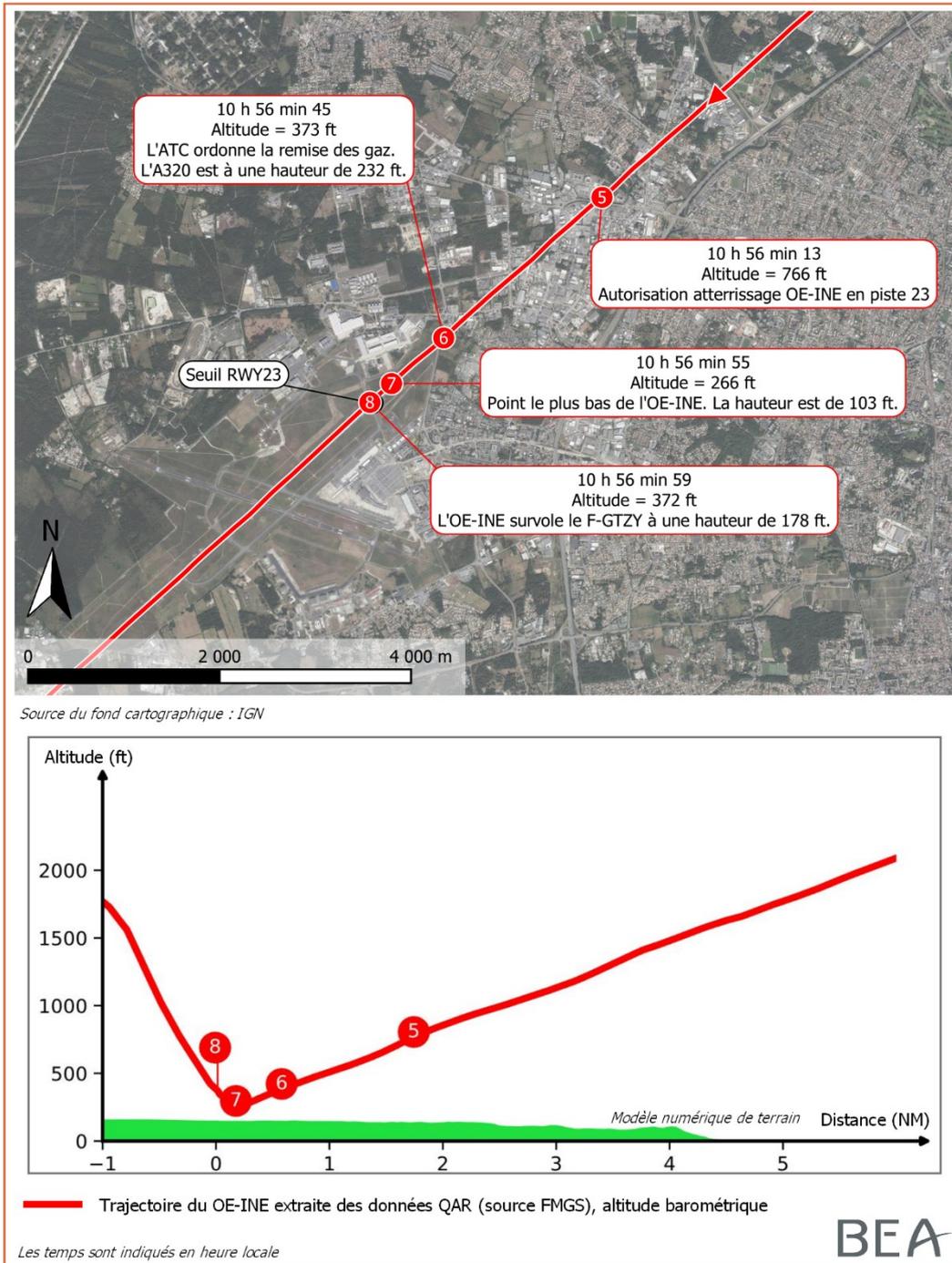


Figure 3 : trajectoire finale de l'A320 et remise de gaz

## 1.2 Tués et blessés

Sans objet.

## 1.3 Dommages aux avions

Sans objet.

## 1.4 Autres dommages

Sans objet.

## 1.5 Renseignements sur le personnel

### 1.5.1 Équipage de conduite du vol EJU 49QH

Les deux membres d'équipage sont expérimentés sur Airbus et dans leurs fonctions. Ils sont basés à Bordeaux et employés par EasyJet depuis plusieurs années. Le CDB, de nationalité italienne, était titulaire d'une licence de pilote de ligne et totalisait environ 9 000 heures de vol. Le copilote, de nationalité française, était également titulaire d'une licence de pilote de ligne et totalisait environ 2 100 heures de vol.

#### 1.5.1.1 Témoignage du CDB

Le CDB indique que l'approche s'est déroulée par beau temps, avec peu de vent. L'équipage a configuré l'avion sur l'ILS et est resté en attente de l'autorisation d'atterrissage.

Il indique ne pas bien comprendre le français, mais il avait conscience que la fréquence était très chargée. Il a dit au copilote de presser l'alternat pour attirer l'attention du contrôleur, afin d'obtenir l'autorisation d'atterrissage. Selon lui, il semble que cela ait fonctionné car le contrôleur les a autorisés à l'atterrissage vers 400 ft.

Il n'a pas remarqué l'avion sur la piste car il ne regardait pas le seuil, mais la zone de toucher des roues. Lorsque le contrôleur leur a demandé d'interrompre l'approche, il s'est rendu compte que quelque chose de sérieux s'était produit.

Il indique qu'ils ont ensuite suivi la procédure d'approche interrompue. Dans cette phase, il indique qu'il ne s'est étrangement plus rien passé sur la fréquence. C'est le copilote qui a dû demander un guidage radar pour l'ILS 23. Selon le CDB, le contrôleur avait l'air « *perdu* ».

#### 1.5.1.2 Témoignage du copilote

Le copilote indique que le vol était le seul vol commercial en fréquence et qu'il n'y avait personne devant eux. Il avait conscience qu'il y avait beaucoup de vols VFR, notamment vers Saucats. Le contrôleur leur a dit de rappeler à 4 NM en finale, sans restriction de vitesse.

Vers 4 NM, il a essayé de contacter le contrôleur, mais la fréquence était saturée. Il indique qu'à un moment, le contrôleur s'est interrompu mais, au lieu de leur donner la clairance d'atterrissage, il a recommencé à échanger avec le pilote d'un autre vol VFR.

Il indique que vers une hauteur de 500 ft, n'étant toujours pas autorisés à atterrir, il a regardé si la piste était occupée. Il n'a rien vu. Le CDB lui a alors demandé d'interrompre le contrôleur pour obtenir l'autorisation d'atterrir.

Il indique qu'ils ont finalement été autorisés à l'atterrissage, puis que le contrôleur leur a demandé d'interrompre l'approche, à cause d'un avion sur la piste. Il a cherché l'avion, mais n'a rien vu.

Il a ensuite trouvé le comportement du contrôleur assez « *dilettante* ». Pendant la remise de gaz, il s'attendait à ce que le contrôleur leur donne des instructions. Il a leur a simplement demandé d'effectuer une approche interrompue standard. La trajectoire standard les amenait sur le point EPTAR, qui les éloignait beaucoup de l'aérodrome. Il indique que, sans instruction du contrôleur, ils ont dû prendre l'initiative de demander des caps.

Il indique que le contrôleur leur a donné un cap et les a autorisés à l'approche ILS avec un cap à 90° de celui de l'ILS. Ils lui ont demandé de confirmer, le contrôleur leur a alors donné un cap d'interception plus adéquat.

Il indique qu'à Bordeaux, le matin des week-ends et jours fériés, les fréquences SOL, LOC et APP sont généralement regroupées.

## 1.5.2 Pilote du DR400

Il est titulaire d'une licence de pilote privé PPL(A) depuis 2012 et totalise environ 210 heures de vol. Il est membre de l'aéroclub CAPAM depuis 2018.

Le pilote du DR400 indique qu'il effectuait ce jour-là un vol local d'agrément, au nord de l'aérodrome, en compagnie de son fils de neuf ans. Les conditions météorologiques étaient CAVOK.

Il n'est pas qualifié pour la radiotéléphonie en langue anglaise, mais il comprend et parle très bien l'anglais.

À la mise en route, il indique avoir mis le transpondeur mode S sur ON, avec le code 7030, ainsi que les feux à éclat comme prévu par les consignes du club.

À l'issue des essais moteur, il a été autorisé à rouler vers le point d'attente Alpha. Un A321 d'Air France est arrivé à son niveau via le taxiway Papa. En l'absence de consigne du contrôle, il lui a semblé logique de le laisser passer devant lui. Arrivé au point d'attente Alpha, le contrôleur l'a autorisé à s'aligner derrière l'A321 et à attendre et lui a demandé de passer sur la fréquence tour. Il a ensuite déclenché le chronomètre au lever des roues de l'A321.

Alors qu'il s'attendait à être rappelé par le contrôleur pour décoller, il a entendu que le contrôleur autorisait, en anglais, un vol easyJet à atterrir en piste 23. La séquence lui a paru étrange. Son réflexe a été de se retourner pour tenter de percevoir la position de l'avion en finale, mais le DR400 n'offre aucune visibilité vers l'arrière. Par ailleurs, l'avion est équipé d'un GPS GNS530, mais ne dispose pas de l'option permettant d'interroger les transpondeurs des aéronefs alentour pour les visualiser sur la *moving map*. Il a alors pensé que l'easyJet était loin sur l'ILS et qu'il allait être autorisé à décoller rapidement.

Dans son esprit, à ce moment-là, il ne pensait pas avoir été oublié par le contrôleur et il n'imaginait pas que des pilotes en finale puissent ne pas voir un avion, fût-il léger, au seuil de la piste sur laquelle ils s'apprêtaient à atterrir. Il pensait que la conscience de la situation était partagée entre tous.

Alors que son chronomètre approchait des quatre minutes après le lever des roues de l'A321, il a décidé de rappeler le contrôleur en fournissant dans un premier temps son indicatif. À la réponse de celui-ci, il a commencé à comprendre qu'il était sorti du projet d'action du contrôleur et lui a rappelé sa position.

Le contrôleur a ordonné immédiatement la remise de gaz au vol easyJet. Il a alors perçu rapidement, après environ deux à trois secondes, le bruit des réacteurs de l'A320 qui montaient en régime puis le DR400 a été survolé, d'après lui, quatre ou cinq secondes après l'instruction de remise de gaz. Il a observé la rentrée des trains et a alors compris que l'équipage ne l'avait pas vu malgré leur proximité.

Le contrôleur lui a alors demandé de maintenir sa position puis il y a eu, selon lui, un moment de blanc sur la fréquence, moment qu'il a mis à profit pour faire le point sur sa capacité à effectuer le vol prévu. Il a estimé pouvoir faire son vol. Il a ensuite été autorisé à décoller. Le vol s'est ensuite déroulé sans autre événement particulier.

### 1.5.3 Renseignements sur le personnel des services de contrôle de la navigation aérienne

#### 1.5.3.1 Renseignements et témoignage du chef de tour, sur la position assistant LOC au moment de l'événement

Chef de tour, 46 ans	
Licence de contrôleur	25/05/2000, en état de validité
Aptitude médicale	En état de validité
Affecté au CRNA Nord	du 25/05/2000 au 31/05/2015
Affecté à Bordeaux-Mérignac	01/06/2015
Qualifié PC à Bordeaux-Mérignac	28/07/2016
Qualifié chef de tour à Bordeaux-Mérignac	19/10/2021
Expérience sur position déclarée en 2022	527 h, aucune heure en tant qu'instructeur sur position
Expérience récente 2022	Octobre 35 h - Novembre 51 h - Décembre 30 h

#### Témoignage

Le chef de tour indique être arrivé à la tour à 7 h 30. Une contrôleuse est également arrivée à cette heure-là. Pour la journée du 31 décembre 2022, 40 arrivées et 40 départs IFR étaient prévus dont 14 arrivées et 14 départs le matin. Ce jour-là étant un samedi, il n'y avait pas d'activité militaire.

Il indique qu'ils ont fait la relève de l'équipe de nuit. Toutes les positions de contrôle SOL, LOC et APP et SIV étaient regroupées sur la position LOC (configuration de nuit). La météo était bonne. La contrôleuse a pris la position LOC, en maintenant le regroupement.

Le chef de tour indique qu'un autre contrôleur est arrivé vers 9 h 45 et a relevé la contrôleuse qui a alors pris la position assistante LOC. Elle a ensuite dû s'absenter pour aller aux toilettes. Le chef de tour l'a relevée. La principale activité du chef de tour en tant qu'assistant LOC au cours de cette période a été de remplir les strips pour les vols VFR qui appelaient le SIV. Il a également dû activer un plan de vol VFR. Il indique qu'il était assez occupé avec le système SIGMA qui permet de générer les strips des vols VFR qui appelaient le contrôleur LOC ainsi que les plans de vol VFR.

Au retour de la contrôleuse, le chef de tour a posé la question au contrôleur LOC s'il souhaitait dégroupier le SIV. Il n'y avait pas beaucoup de trafic. Le contrôleur sur position, qui estimait le trafic compatible avec le regroupement, a indiqué que ce n'était pas nécessaire.

Le volume de trafic a par la suite augmenté au niveau du SIV, avec environ huit aéronefs en VFR, ce qui représente un trafic modéré. Il indique que la plupart des vols étaient sur le bassin d'Arcachon et qu'il y avait des informations de trafic à fournir en sortie de CTR par le contrôleur en position LOC.

Lorsque le DR400 s'est aligné en piste 23, l'A320 était à environ 8 ou 9 NM en finale. Le chef de tour indique qu'il n'a pas suivi le trafic car il était très occupé.

Il a été surpris par l'incident tout comme la contrôleuse. Il indique que le strip du DR400 n'avait pas été positionné par le contrôleur LOC sur la barrette blanche qui matérialise la piste sur le tableau de strips.

À la suite de l'instruction de remise des gaz de l'A320, il indique avoir immédiatement dégroupé la position SIV et relevé le contrôleur en position LOC qui s'est mis en retrait. Il a alors cumulé les fonctions de chef de tour et la position regroupée LOC, SOL et APP sans assistant, puisque la contrôleuse assurait la position SIV. Il ajoute que le trafic qu'il avait en fréquence était alors très faible et la charge de travail du chef de tour, selon lui, quasi nulle.

Pour cette journée, il avait prévu d'adapter le tableau de service<sup>10</sup> selon les modalités suivantes :

- arrivée du chef de tour et d'une contrôleuse à 7 h 30 ;
- arrivée d'un deuxième contrôleur à 10 h ;
- arrivée d'un contrôleur à 11 h pour déjeuner dans l'enceinte aéroportuaire et d'un autre à 11 h 45. Ces deux contrôleurs étaient prévus d'arriver à 11 h 45 en vigie repas pris ;
- pas de présence sur le lieu de travail de la sixième contrôleuse prévue par tableau de service (contrôleuse de renfort, de l'équipe assurant la vacation J1) ;
- relève de l'ensemble de l'équipe à 18 h par l'équipe de nuit.

#### 1.5.3.2 Renseignements et témoignage du contrôleur sur la position LOC au moment de l'incident grave

Contrôleur, 53 ans	
Licence de contrôleur	11/10/1993, en état de validité
Aptitude médicale	En état de validité
Affecté au CRNA Ouest	entre 1993 et 2003
Affecté au CRNA Sud-Ouest	entre 2003 et 2017
Affecté à Bordeaux-Mérignac	02/05/2017
Qualifié PC à Bordeaux-Mérignac	09/11/2018
Expérience sur position déclarée en 2022	598 heures, 20 h en tant qu'instructeur sur position
Expérience récente 2022	Octobre 55 h - Novembre 46h - Décembre 47 h

#### Témoignage

Le contrôleur indique être arrivé ce jour-là à 9 h 45 au parking et vers 9 h 50 à la tour, où étaient présents le chef de tour et une contrôleuse.

<sup>10</sup> Voir § 1.17.3.3

Il a relevé la contrôleuse vers 9 h 55 et a accepté de prendre les quatre positions regroupées (LOC, SOL, APP et SIV) comme proposé. Les vols VFR n'allaient pas être en vol, selon lui, avant 10 h.

Un vol Air France a été autorisé à l'alignement puis au décollage. Il a ensuite aligné le DR400 et l'a fait attendre pour assurer un espacement suffisant avec l'A321 d'Air France qui venait de décoller. L'A320 d'easyJet était selon lui encore loin. Puis des vols VFR ont commencé à appeler, et certaines situations nécessitaient des informations de trafic.

Le strip du DR400 avait été rempli par le chef de tour alors en position d'assistant LOC lors du premier contact. Le contrôleur en position LOC indique ne pas avoir mis le strip sur la bande blanche représentant la zone « piste » sur le tableau de strips après avoir autorisé le DR400 à l'alignement sur la piste 23<sup>11</sup>.

Il n'a pas ressenti une forte charge de travail avant l'incident grave. Il a toujours eu l'impression « *d'être dans le trafic* ». Les deux barrières de sécurité que sont le tableau de strips, notamment la « zone piste » et le balayage visuel extérieur n'ont pas été efficaces selon lui.

Après l'incident grave, il a demandé à être relevé. Le chef de tour, qui assurait alors la fonction d'assistant LOC l'a relevé car il était plus près. La contrôleuse en retrait des activités de contrôle, mais présente à la vigie, à quelques mètres de la position active, a pris la position SIV. Il s'est alors mis en retrait puis est passé assistant LOC. A posteriori, il indique qu'il était alors « sous le choc ».

Le contrôleur indique qu'en hiver, la situation de regroupement des positions est fréquente et le chef de tour autorise souvent des « *montées décalées* »<sup>12</sup> par rapport au tableau de service prévu. Le week-end en période creuse, l'effectif prévu par le tableau de service est de six contrôleurs. La veille de la vacation, le chef de tour et les contrôleurs, peuvent décider des montées décalées, en fonction du trafic et de la météo prévus.

### 1.5.3.3 Renseignements et témoignage de la contrôleuse, en pause à la tour au moment de l'incident grave

Contrôleuse, 49 ans	
Licence de contrôleur	16/10/1995, en état de validité
Aptitude médicale	En état de validité
Affecté au CRNA Sud - Ouest	16/10/1995 au 29/04/2018
Affecté à Bordeaux-Mérignac	30/04/2018
Qualifié PC	20/01/2020
Expérience sur position déclarée en 2022	598 heures, 32 en tant qu'instructeur sur position
Expérience récente 2022	Octobre 56 h - Novembre 27h - Décembre 45 h

<sup>11</sup> Le contrôleur ne précise pas les raisons de cet oubli.

<sup>12</sup> Prises de service des différents contrôleurs décalées par rapport aux heures d'arrivée prévues (voir § 1.17.3.3).

La contrôleur indique être arrivée à 7 h 30, le trafic était calme et toutes les positions de contrôle étaient regroupées sur la position LOC. Elle a pris la position, puis a ouvert le SIV. Elle gérait alors les quatre positions regroupées.

Lorsque le deuxième contrôleur est arrivé vers 9 h 45, il l'a relevée et elle a pris la position d'assistant LOC. Elle indique que ses fonctions principales ce matin-là ont consisté à assurer la coordination téléphonique, principalement avec le CRNA sud-ouest.

Elle a dû s'absenter de son poste pour aller aux toilettes. Lorsqu'elle est revenue, ils se sont posé la question de dégroupier, mais ne l'ont pas fait car le trafic ne le nécessitait pas.

Elle n'a pas repris son poste et indique que la charge de trafic à ce moment-là était telle qu'une attention supplémentaire de sa part en vue d'un éventuel coup de main n'était pas nécessaire.

Elle est donc restée derrière la position de contrôle, sur le pupitre central de la vigie. N'étant pas à son poste, elle a été surprise par l'incident « *qu'elle n'a pas vu venir* ».

Après avoir entendu l'instruction « *Go around* », elle indique qu'elle a dû « *s'y reprendre à deux fois pour voir le DR400 sur la piste, tellement il se confondait avec les peignes* ».

Le premier réflexe lors de l'approche interrompue de l'A320 a été de dégroupier les positions de contrôle. Elle a alors pris la position SIV ; il y avait à ce moment-là environ six vols VFR sur la fréquence.

Selon elle, le caractère très saisonnier du trafic induit la nécessité de « *s'entraîner* » en hiver, ce que les contrôleurs font en regroupant des secteurs pour avoir une charge de trafic suffisante. Les moyens de simulation, d'après elle, très réduits actuellement à disposition, ne permettent pas aux contrôleurs d'effectuer cet entraînement en simulateur.

De surcroît, elle indique que « *des dégroupements excessifs entraînent de l'hypovigilance* », et que c'est un thème qui porte à discussion dans l'équipe. En effet, selon elle, il n'existe ni entraînement, ni aucun critère clairement défini concernant les dégroupements. Cette décision reste à l'appréciation de la personne en poste. Elle indique qu'autant les CRNA peuvent s'appuyer sur des prévisions de trafic plutôt fiables pour anticiper les dégroupements, autant les approches ne le peuvent pas car les vols VFR sont imprévisibles car non soumis à plan de vol.

Elle estime qu'il faudrait également revoir la « *zone piste* » du tableau de strips, qui est en mauvais état, ce qui ne facilite pas son usage. Elle perçoit l'outil SIGMA comme « *archaïque* », au point que certains contrôleurs préfèrent écrire les strips à la main. Avant l'incident grave, elle indique que le chef de tour a d'ailleurs engagé beaucoup de ses ressources à entrer les informations des vols VFR dans SIGMA, ce qui a probablement joué sur l'attention qu'il pouvait porter aux actions du contrôleur à la fréquence.

## 1.6 Renseignements sur les aéronefs

Le F-GTZY est un DR400-160 appartenant à l'aéroclub CAPAM. Sa livrée est illustrée ci-dessous.

Il est équipé d'un transpondeur qui ne dispose pas de la fonctionnalité « mode sol ». Il est donc toujours vu par les autres TCAS comme étant en vol.



*Figure 4 : photo du DR400 vu de profil (Source : CAPAM)*



*Figure 5 : photo du DR400 vu de derrière (majoritairement blanc – Source : CAPAM)*

Le OE-INE est un A320-214 exploité par easyJet Europe.

### 1.7 Renseignements météorologiques

L'ATIS E enregistré à 10 h 16 donnait les informations suivantes : piste 23 en service, approche ILS 23, piste sèche, niveau de transition 060, vent 150°/7 kt, CAVOK, température 11 °C, point de rosée 9 °C, QNH 1 018, QFE 1 012.

### 1.8 Aides à la navigation

Sans objet.

### 1.9 Télécommunications

Au moment de l'incident grave, les deux avions étaient sur la fréquence TWR. Cette fréquence était regroupée avec les fréquences SOL, APP et SIV.

L'examen des radiocommunications montre un taux d'occupation de fréquence de 60 % entre l'autorisation d'alignement du DR400 à 10 h 52 min 58 et l'instruction d'approche interrompue donnée à l'équipage de l'A320 à 10 h 56 min 46. Les communications liées aux vols VFR occupent 50 % de la fréquence (26 messages avec 4 avions) et les vols IFR 10 % (9 messages avec 2 avions).

La Figure 6 ci-dessous illustre graphiquement (en blanc) l'occupation de la fréquence.

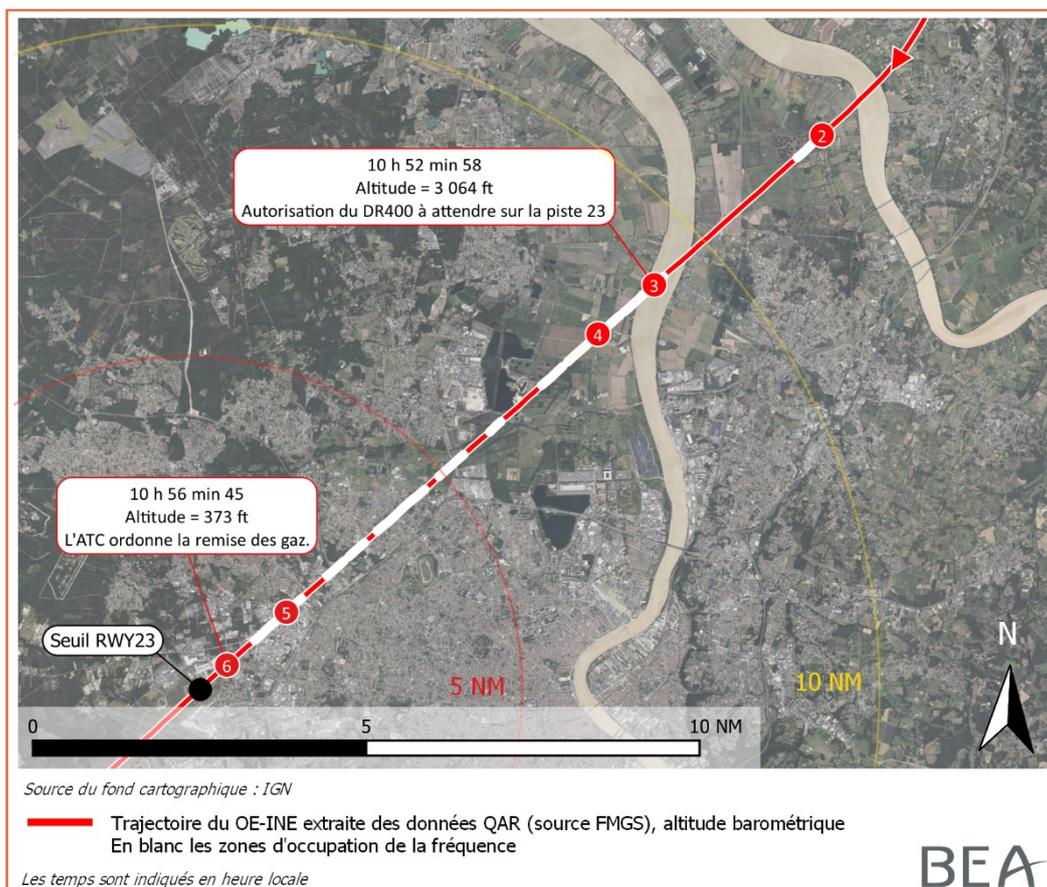


Figure 6 : illustration de l'occupation de la fréquence radio

## 1.10 Renseignements sur l'aérodrome

### 1.10.1 Aérodrome Bordeaux-Mérignac

L'aérodrome Bordeaux-Mérignac, altitude de 166 ft, est un aérodrome civil, contrôlé et ouvert à la circulation aérienne publique. L'aérodrome dispose de deux pistes 05/23 et 11/29. Le jour de l'incident grave, la piste 23, d'une longueur de 3 100 m, était en service.

Le centre gère des vols de natures très différentes : IFR, VFR (avions, planeurs, largage de parachutistes), vols militaires en raison de la proximité des zones de Mont-de-Marsan, Cazaux et Cognac, les essais en vol des avions Dassault basés (Rafale et Falcon) et l'été les vols de la sécurité civile.

L'axe d'approche de la procédure ILS 23 est orienté à 225°. En cas d'approche interrompue, la consigne publiée est de poursuivre dans l'axe en montée jusqu'à 4 NM du DME BD puis de virer à droite pour rejoindre le radial 354 du VOR BMC vers le point EPTAR, en montée vers une altitude de 4 000 ft (voir Figure 7).

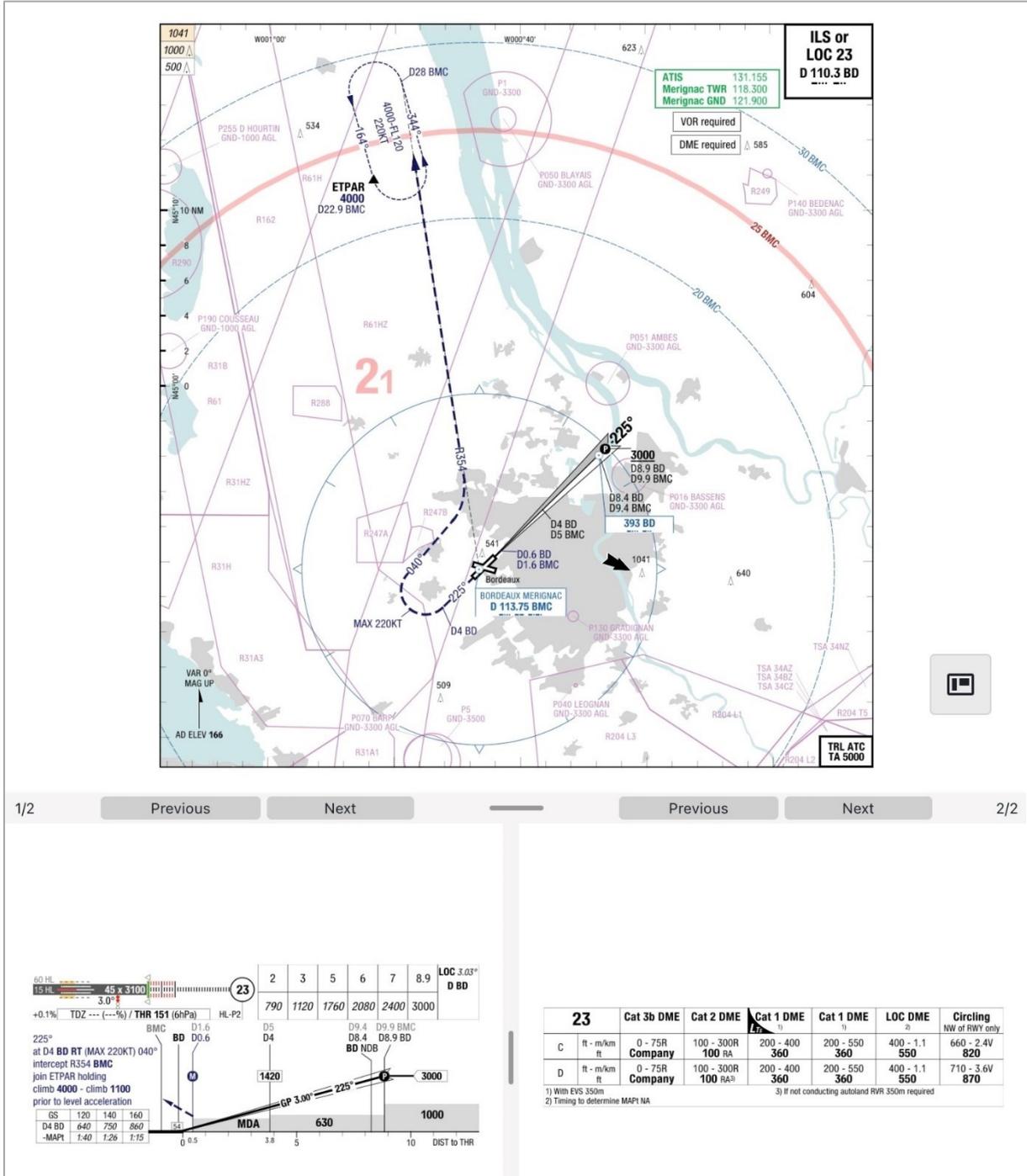


Figure 7 : extrait de la carte d'approche ILS 23

## 1.10.2 Seuil de piste 23

Contrairement au reste de la piste et des taxiways de couleur gris foncé, le seuil de la piste 23 est de couleur gris clair.



Figure 8 : vue aérienne du seuil de piste 23 (Source : géoportail IGN)



Figure 9 : vue du seuil de piste 23 depuis le poste du contrôleur LOC (Source : BEA)

## **1.11 Enregistreurs de bord**

Les données enregistrées du QAR de l'A320 ont permis de confirmer le fonctionnement de son TCAS lors de l'approche finale. Une alerte Traffic Advisory (TA) a été générée à 302 ft radio-altitude. L'alarme audio « Traffic Traffic » étant inhibée sous 400 ft, celle-ci n'a pas été émise dans le poste de pilotage. Seul un cercle ambre correspondant à la présence du DR400 apparaissait sur le ND.

## **1.12 Renseignements sur l'épave et sur l'impact**

Sans objet.

## **1.13 Renseignements médicaux et pathologiques**

Sans objet.

## **1.14 Incendie**

Sans objet.

## **1.15 Questions relatives à la survie des occupants**

Sans objet.

## **1.16 Essais et recherches**

Sans objet.

## **1.17 Renseignements sur les organismes et la gestion**

### **1.17.1 Organisme de contrôle d'approche de Bordeaux-Mérignac**

D'après le MANEX, l'organisme de contrôle d'approche de Bordeaux-Mérignac dispose des positions de contrôle suivantes :

- contrôle d'approche :
  - deux positions de contrôle (TMA W et TMA E), prévues chacune avec un contrôleur et un assistant ; ces positions sont situées dans la salle dite « IFR »,
  - une position INFO pour le SIV, avec un contrôleur,
- contrôle d'aérodrome :
  - une position LOC, avec un contrôleur et un assistant ;
  - une position SOL, avec un contrôleur.

En plus de ces contrôleurs, un chef de tour est chargé d'organiser et de superviser le fonctionnement opérationnel, en temps réel, des services de la circulation aérienne (voir § 1.17.2.1). Dans certaines situations, le chef de tour peut également tenir une position de contrôle.

Lorsque toutes les positions de contrôles sont ouvertes, il est nécessaire d'avoir huit contrôleurs sur position et un chef de tour. En fonction du trafic, certaines positions de contrôle peuvent être regroupées.

Le tableau suivant liste les fréquences radio associées aux différentes positions de contrôle. D'autres fréquences peuvent être utilisées sur instruction du contrôle.

Position de contrôle	Indicatif d'appel	Fréquence
INFO	AQUITAINE INFO	120,575 MHz
TMA E	AQUITAINE APPROCHE	119,275 MHz
TMA W	AQUITAINE APPROCHE	129,875 MHz
LOC	MERIGNAC TOUR	118,300 MHz
SOL	MERIGNAC SOL	121,900 MHz

Tableau 1 : principales fréquences radio utilisées par l'organisme de Bordeaux Aquitaine

## 1.17.2 Rôle des différents contrôleurs

### 1.17.2.1 Chef de tour

Cette section se fonde sur l'[arrêté du 28 octobre 2009](#) fixant les attributions et le mode de désignation des chefs de tour et des chefs de quart des organismes de la circulation aérienne.

#### Fonctions du chef de tour

L'article 1<sup>er</sup> de l'arrêté décrit les fonctions du chef de tour :

*« La complexité, l'importance d'un organisme de la circulation aérienne et la nécessaire réactivité peuvent nécessiter, sur tout ou partie de la plage d'ouverture opérationnelle de l'organisme, l'identification d'un chef de tour sur le tableau de service. Il est chargé d'organiser et de superviser le fonctionnement opérationnel, en temps réel, des services de la circulation aérienne.*

*L'identification d'un chef de tour n'entraîne pas nécessairement l'armement d'une position spécifique, le chef de tour pouvant tenir simultanément une position de contrôle prévue au besoin opérationnel<sup>13</sup>. »*

#### Attributions du chef de tour

L'article 2 de l'arrêté indique que *« le chef de tour doit veiller en priorité :*

- *Au maintien de la sécurité des vols ;*
- *Au respect des consignes opérationnelles ;*
- *À l'optimisation de la capacité dans le respect des contraintes environnementales. »*

Il précise également que :

*« Le chef de tour veille à l'application de l'ensemble des règles consignées dans le manuel "chef de tour" de son organisme et assure notamment :*

- *Le bon armement des positions de contrôle en fonction des effectifs en service. À ce titre, il élabore et adapte la grille d'occupation des postes de travail, en tenant compte de l'effectif présent et des besoins de formation ; la gestion technique des positions de contrôle. En particulier, il décide de l'ouverture et de la fermeture des différents postes de travail, compte tenu du tour de service, de l'effectif présent et du trafic prévu. Il peut également superviser, en coordination avec un correspondant en salle d'approche, lorsqu'elle existe, l'ouverture, la gestion et la fermeture de cette dernière ;*
- *Le relevé des éléments d'événements ou d'infractions ;*
- *La mise en œuvre des procédures de relève en cas d'événement grave ;*
- *La procédure de notification immédiate, en coordination avec l'ingénieur de permanence opérationnelle ;*
- *Le respect des processus de traitement et de notification des événements ;*
- *Le respect du règlement intérieur à l'intérieur de la tour.*
- *La collecte des strips TWR et APP d'une journée et les rassembler à la TWR pour archivage et exploitation (Manchef) ».*

<sup>13</sup> Si c'est le cas, cela doit rester exceptionnel (source DSNA).

De surcroît, le MANEX de Bordeaux précise en partie 1.1.1.1 « Gestion du personnel et de l'armement » que le chef de tour est responsable de « *vérifier la présence du personnel figurant au tableau de service et en assurer la répartition entre la Vigie et la salle IFR de manière à permettre un fonctionnement optimum, adapté du trafic* ».

Le chef de tour rend compte de tout dysfonctionnement ou incident grave à sa hiérarchie directe ou au responsable de permanence opérationnel.

Par ailleurs, le chef de tour participe, en tant que de besoin :

- à la préparation d'événements et d'exercices particuliers ;
- à l'analyse et au retour d'expérience des événements relevés lors de sa présence en tour.

Le mode de désignation, la formation et la fonction du chef de tour des organismes de la circulation aérienne sont décrits dans l'arrêté.

### **Nomination des chefs de tour**

L'article 5 spécifie que « *les chefs de tour sont nommés pour un mandat de trois ans par le chef du service navigation aérienne sur proposition du chef de service exploitation, après avis de la commission définie à l'article 13 ci-dessous, parmi les premiers contrôleurs* ». Cette nomination s'effectue sur des critères d'expérience.

L'article 13 indique « *qu'il est créé auprès de chaque aéroport concerné une commission chargée de rendre un avis d'aptitude à la fonction de chef de tour et de chef de quart. Elle analyse et classe les candidatures sur les éléments constitués par :*

- *Le dossier technique : informations relatives à la carrière de l'agent ;*
- *Les critères relatifs à l'aptitude de l'agent à tenir les fonctions de chef de tour ou de chef de quart ;*
- *D'éventuelles règles particulières définies après avis du comité technique paritaire compétent.*

*Lorsque la commission ne retient pas d'agent sur l'un ou l'ensemble des postes à pourvoir, elle transmet à l'autorité ayant pouvoir de nomination le compte rendu de ses délibérations, qui doit comporter la position de chacun de ses membres. »*

### **Formation des chefs de tour**

L'article 7 précise que « *la nomination comme chef de tour est précédée de deux formations obligatoires : une formation "chef de quart" dispensée à l'ENAC, et une formation obligatoire à la gestion opérationnelle de l'organisme, d'une durée minimale de cinq jours comportant les sujets suivants :*

- *Attributions du chef de tour, conformité au manuel « chef de tour » ;*
- *Procédures d'urgence ;*
- *Information juridique notamment sous forme de conférence ;*
- *Plans de secours et search and rescue (SAR) ;*
- *Appropriation de la qualité de service ;*
- *Sécurité incendie ;*
- *Facteurs humains. »*

Pour renouveler leur mandat, les chefs de tour doivent avoir suivi deux journées de maintien de compétences « chef de tour » sur les trois ans de leur mandat.

## 1.17.2.2 Contrôleur en position LOC

D'après le manuel d'exploitation de l'organisme (MANEX), le contrôleur LOC rend les services de contrôle, d'information et d'alerte dans sa zone de responsabilité, assure le service de contrôle par séparation entre IFR, IFR/VFR Spécial et l'information de trafic entre VFR, et IFR/VFR (incluant les VFR de nuit).

Il utilise les fonctions de surveillance et d'assistance radar dans le cadre des services radar.

Le contrôleur LOC :

- « Veille la fréquence TOUR 118,3 MHz ;
- Gère la piste en service ;
- Assure le cadencement départs/arrivées ;
- Prend en charge les IFR et CAM contrôlés au départ, du point d'attente avant piste jusqu'au transfert au secteur BW ;
- Prend en charge les VFR et CAM V au départ, du point d'attente avant piste jusqu'à leur sortie de CTR et leur éventuel transfert sur le secteur concerné ;
- Prend en charge les aéronefs à l'arrivée à leur entrée dans la CTR ou dès leur transfert par l'APP jusqu'au dégagement de la piste en service ;
- Prend en charge les transits interférant en CTR ;
- Est responsable des séparations initiales entre les trafics au départ ou en remise de gaz ;
- Est chargé de la tenue de ses strips et de l'organisation de son tableau ;

*Dans ses fonctions, le LOC est assisté d'un ASS LOC, lorsque la salle IFR est ouverte. »*



Figure 10 : écrans de la position LOC et tableau de strips (Source : BEA)

## 1.17.2.3 Assistant LOC

D'après le MANEX, l'assistant LOC :

- « Assiste le contrôleur LOC ;
- Coordonne les actions du contrôleur LOC et du contrôleur SOL ;
- Organise les séquences de mouvements arrivées et départs ;
- Imprime les strips VFR à l'arrivée ;
- Gère les entrées CTR des VFR (heure d'entrée) ;
- Vérifie et complète les strips avant archivage ; Assure l'activation des PLN VFR, CAM V et CAM hors CER contrôlés au départ ;
- Assure la clôture des PLN VFR, CAM V et CAM hors CER contrôlés à l'arrivée ;
- Transfère les strips "arrivées" VFR ou CAM au SOL ;
- Gère l'utilisation de l'interphone avec l'ASS TMW (Cf MANEX 12.3.8.2) ;
- Ces tâches sont assurées par le contrôleur LOC pendant la fermeture de la salle IFR. »



Figure 11 : poste de travail SIGMA utilisé par l'assistant LOC

## 1.17.2.4 Contrôleur d'approche, position APP

Le MANEX précise que la zone de responsabilité du contrôleur d'approche comprend tous les espaces aériens contrôlés à l'intérieur des limites du SIV Aquitaine, exception faite des CTR de Bordeaux-Mérignac et de Bergerac.

À l'intérieur de cette zone, le contrôleur d'approche assure le service du contrôle de la circulation aérienne :

- « À tous les vols IFR et CAM contrôlés dans les espaces aériens des classes C, D et E »
- À tous les vols VFR et CAM V dans les espaces aériens des classes C et D. »

La Figure 12 ci-dessous illustre l'écran radar, réglé pour visualiser les espaces aériens gérés par le contrôleur en position APP lorsque la salle IFR est fermée et que cette position est tenue depuis la tour de contrôle. La même échelle est utilisée pour la position SIV.



Figure 12 : visualisation réglée sur échelle APP et SIV

#### 1.17.2.5 Contrôleur SIV (Aquitaine info)

D'après le MANEX, « la position SIV rend les services d'information et d'alerte dans sa zone de responsabilité au profit des aéronefs VFR ou CAM V qu'elle a en compte. »

« Le contrôleur chargé du service d'information de vol :

- Veille la fréquence INFO : 120,575
- Assure les services d'information et d'alerte dans les espaces de classe E et G du SIV Aquitaine
- Assure les services radar dans ses espaces
- Assure les coordinations avec les ASS TMA pour transfert des VFR et CAM V
- Assure les coordinations avec l'ASS LOC avant transfert des VFR et CAM V devant pénétrer la CTR. »

#### 1.17.3 Organisation du travail des contrôleurs

##### 1.17.3.1 Temps de travail des contrôleurs

D'après une note de la DSNA, non datée, le décompte du temps de travail pour les personnels de contrôle est effectué sur la base d'une durée annuelle de travail effectif de 1 413 heures. Les cycles de travail sont établis selon un rythme d'un jour sur deux travaillé sur une période de référence, respectant une base hebdomadaire maintenue à 32 heures de travail (incluant le temps de pause) en moyenne et tenant compte des dispositions particulières applicables aux congés.

Ces dispositions amènent les contrôleurs à travailler 155 jours par an. C'est sur cette base générique qu'est définie l'organisation du travail.

Pour connaître le temps de travail annuel d'un contrôleur sur position, il est nécessaire de déduire de ces 1 413 heures, les heures de formations, les participations aux réunions et les temps de pause. Pour cela, il est considéré que dans l'année le temps de formation et de réunion s'élève forfaitairement à 11 jours de travail (100 heures). L'organisation des vacances est établie de telle sorte que le temps total de repos soit réparti régulièrement et représente au minimum 25 % de la durée totale des vacances du cycle. Entre 5 h et 24 h, la durée des pauses est comprise entre 30 minutes et 1 heure.

Ainsi, déduction faite des temps de formation, de réunion, et de pause, le temps de travail d'un contrôleur sur position dans un organisme ouvert H24 est prévu pour être de 984 heures par an.

Un arrêté de 2002 fixe l'organisation du temps de travail des contrôleurs<sup>14</sup>. D'après cet arrêté :

- « À l'exception des vacances de travail de nuit [...] dont la durée peut être portée à 12 heures, la durée maximale d'une vacation ne peut excéder 11h.
- Des pauses sont prises à l'intérieur de chaque vacation.
- Entre 5 heures et minuit, la durée des pauses est comprise entre 30 minutes et 1 heure ».

Règlementairement, une pause doit être prise au minimum toutes les six heures<sup>15</sup>. Il est d'usage dans l'organisme de Bordeaux-Mérignac de prendre une pause au minimum toutes les quatre heures.

### 1.17.3.2 Organisation du travail dans l'organisme de Bordeaux-Mérignac

#### 1.17.3.2.1 Élaboration du tour de service

L'organisation du travail des contrôleurs à Bordeaux-Mérignac est définie dans le MANEX. Six équipes se relaient pour assurer le service ATC H24. Chaque équipe fonctionne sur un cycle de six jours défini comme suit :

- jour 1 (J1) : 7 h/18 h ;
- jour 2 (J2) : 9 h/19 h 30 ;
- jour 3 (S/N, soirée/nuit) : 19 h 30 - 7 h (7 h 30 les week-ends et jours fériés) :
  - trois contrôleurs de l'équipe assurent la vacation de nuit (N : 19 h 30 - 7 h/7 h 30 les week-ends et jours fériés),
  - le reste de l'équipe celle de soirée (S : 18 h – 23 h),
- jours 4, 5 et 6 : l'équipe est de repos.

Cette organisation en cycles de travail et la décomposition en trois vacations et trois jours de repos est appelée « tour de service ».

---

<sup>14</sup> Article 13 de l'arrêté du 19 novembre 2002 relatif à l'organisation du temps de travail des personnels de la direction générale de l'aviation civile assurant le service du contrôle dans les organismes de contrôle de la circulation aérienne ou de coordination dans les détachements civils de coordination. ([Version en vigueur le jour de l'incident grave](#))

<sup>15</sup> [Décret n°2000-815 du 25 août 2000](#) relatif à l'aménagement et à la réduction du temps de travail dans la fonction publique de l'État et dans la magistrature.

Le MANEX précise que les jours de week-end et les jours fériés, comme c'était le cas le samedi 31 décembre 2022, la vacation J1 n'est pas travaillée. L'équipe assurant la vacation J2 assure seule le service de 7 h 30 à 19 h 30, une partie de l'équipe effectuant l'horaire 7 h 30 - 18 h et l'autre partie 9 h - 19 h 30. Lorsque l'effectif de l'équipe J2 n'est pas suffisant, l'organisation prévoit un renfort de l'équipe J2 par un contrôleur de l'équipe normalement prévue pour la vacation J1, sur l'horaire 10 h - 19 h 30.

#### 1.17.3.2.2 Élaboration du tableau de service

Sur la base du tour de service, un « tableau de service » est établi pour chaque semaine par l'organisme de contrôle. Ce tableau indique le nom des contrôleurs devant être présents par journée et pour chaque vacation (J1, J2 et N). Cet effectif correspond au nombre minimal de contrôleurs que l'organisme estime nécessaire pour assurer le contrôle de la circulation aérienne avec un niveau de sécurité suffisant<sup>16</sup>.

Pour définir ces besoins, l'organisme s'appuie sur les informations suivantes :

- le schéma d'ouverture des positions de contrôle : la position LOC doit être ouverte H24, l'approche doit être ouverte de 7 h 30 à 19 h 30, un chef de tour doit être présent 18 h par jour ;
- l'historique d'ouverture des positions de contrôle des années précédentes. Pour cela, la Direction des Opérations (DO) de la DSNA dispose pour chaque position de contrôle des horaires des appuis sur l'alternat VHF. Les positions d'assistant ne sont pas surveillées et sont donc considérées comme toujours ouvertes lorsque la position de contrôle associée est ouverte ;
- le temps de travail réglementaire sur position d'un contrôleur (984 heures, voir § 1.17.3.1).

L'effectif cible appelé *besoin en vacation* (BV), ainsi que le nombre minimal de contrôleurs devant être inscrits au tour de service pour chaque type de vacation, en fonction des jours de semaine ou de week-ends et des périodes de l'année à venir, fait l'objet d'une note d'organisation votée annuellement en Comité Technique (CT)<sup>15</sup> de l'organisme. La note d'organisation pour l'année 2022 a été approuvée lors du CT du 21 octobre 2021.

Dans la pratique, la récurrence des vacances J1, J2, S/N est connue à l'année pour chaque contrôleur. À Bordeaux-Mérignac, le tableau de service de la semaine N est publié le jeudi de la semaine N-1. À cette date, le tableau de service de la semaine est figé, mais peut donner lieu exceptionnellement à des modifications à la demande des agents, et qui doivent dans ce cas être validées par le Service Exploitation.

---

<sup>16</sup> Le règlement européen d'exécution 2017/373 demande à ce que les prestataires de service de la navigation aérienne soient « *en mesure de fournir ses services d'une manière sûre, efficace, continue et durable, en adéquation avec les prévisions relatives au niveau de la demande globale dans un espace aérien déterminé.* » Pour cela, les prestataires de services doivent maintenir « *une capacité et un savoir-faire adéquats sur les plans technique et opérationnel* ». Ce dernier point comprend en particulier un nombre suffisant de personnels pour réaliser ses tâches et assumer ses responsabilités. ([Version en vigueur le jour de l'incident grave](#))

### 1.17.3.3 Tableau de service le jour de l'incident grave

Le tableau de service pour la semaine de l'incident grave est fourni en Figure 13 ci-dessous. Pour le samedi 31 décembre 2022, l'équipe assurant la vacation J2 assurait le service sur la plage horaire 7 h 30 -19 h 30 comme le prévoit le MANEX (voir § 1.17.3.2.1).

<b>TABLEAU DE SERVICE</b>							
<b>Semaine 52 : du 26 décembre au 01 janvier 2023</b>							
<b>PC en poste + CAF disponibles</b>							
	Lundi 26	Mardi 27	Mercredi 28	Jeudi 29	Vendredi 30	Samedi 31	Dimanche 01
J1	EQ 6 4 + 0	EQ 1 4 + 1	EQ 2 5 + 0	EQ 3 4 + 0	EQ 4 5 + 0		
J2	EQ 5 4 + 1	EQ 6 4 + 0	EQ 1 4 + 1	EQ 2 5 + 0	EQ 3 4 + 0	EQ 4 5 + 1	EQ 5 5 + 1
N	EQ 4 5 + 0	EQ 5 5 + 1	EQ 6 4 + 0	EQ 1 4 + 1	EQ 2 5 + 0	EQ 3 4 + 0	EQ 4 5 + 1

Figure 13 : extrait du tableau de service pour la semaine de l'incident grave

Le tableau de service prévoyait pour l'équipe assurant la vacation J2 un effectif de cinq contrôleurs incluant le chef de tour, plus un contrôleur en formation<sup>17</sup>. Un renfort de l'équipe J1 était également prévu de 10 h à 19 h 30. Ce renfort est inclus parmi les cinq contrôleurs de l'effectif comptabilisé dans la ligne J2, le +1 étant un contrôleur en formation.

La vacation J2 du week-end dure douze heures. Or, les contrôleurs ne peuvent pas travailler plus de onze heures, temps de pause compris. Il est nécessaire dans ce cas d'échelonner les heures d'arrivée des contrôleurs en début de vacation et les heures de départ en fin de vacation. Un document de l'organisme de Bordeaux-Mérignac datant de 2001, mais toujours en application, précise l'échelonnement tel que prévu des heures d'arrivée dans ce cas : trois contrôleurs prennent la vacation à 7 h 30, le reste de l'équipe arrive à 9 h et le contrôleur de renfort (de l'équipe J1) arrive à 10 h. Ce document n'a pas pu être retrouvé et par conséquent, n'a pas été communiqué au BEA.

Pour la vacation J2 du jour de l'incident grave, l'équipe J2 n'avait que cinq contrôleurs disponibles en raison des droits à absence (notamment congés ou formation), sur les six prévus au tableau de service. Conformément aux dispositions validées avec les représentants des personnels en CT, une personne de l'équipe J1 assurait le renfort pour atteindre les six contrôleurs. Les effectifs prévus pour l'équipe J2 le jour de l'incident grave étaient donc les suivants :

Heures	7 h 30 à 9 h	9 h à 10 h	10 h à 18 h	18 h à 19 h 30
Effectifs prévus pour la vacation J2	3	5	6	3

<sup>17</sup> Contrôleur stagiaire qualifié uniquement sur les positions SOL et LOC.

La mise en place des contrôleurs sur la journée prévoyait la présence du chef de tour et de deux contrôleurs sur la période 7 h 30 - 18 h, plus deux contrôleurs sur la période 9 h - 19 h 30, plus un renfort de l'équipe J1 sur la période 10 h - 19 h 30.

D'après le MANEX, l'armement qui était attendu au moment de l'incident grave (10 h 55) était le suivant :

- 1 chef de tour ;
- 1 contrôleur en Position SOL ;
- 1 contrôleur en position LOC ;
- 2 contrôleurs position APPROCHE (contrôleur et assistant) ; les contrôleurs approche gèrent le SIV,
- 1 contrôleur supplémentaire, nécessaire pour permettre la prise des pauses réglementaire.

Cet armement correspond à l'armement appelé « regroupé TWR » dans le MANEX. Ce regroupement correspond au cas où la salle d'approche (salle IFR) n'est pas ouverte et que les positions approche sont tenues à la tour.

#### 1.17.3.4 Organisation réelle le jour de l'incident grave

##### Présences sur site

Pour les besoins spécifiques de l'enquête, le BEA a requis les informations ci-dessous. Ces dernières se fondent sur les relevés entrée/sortie des badges nominatifs du parking, du SAS d'entrée et dans certains cas du lecteur de badge du premier étage du bâtiment<sup>18</sup>.

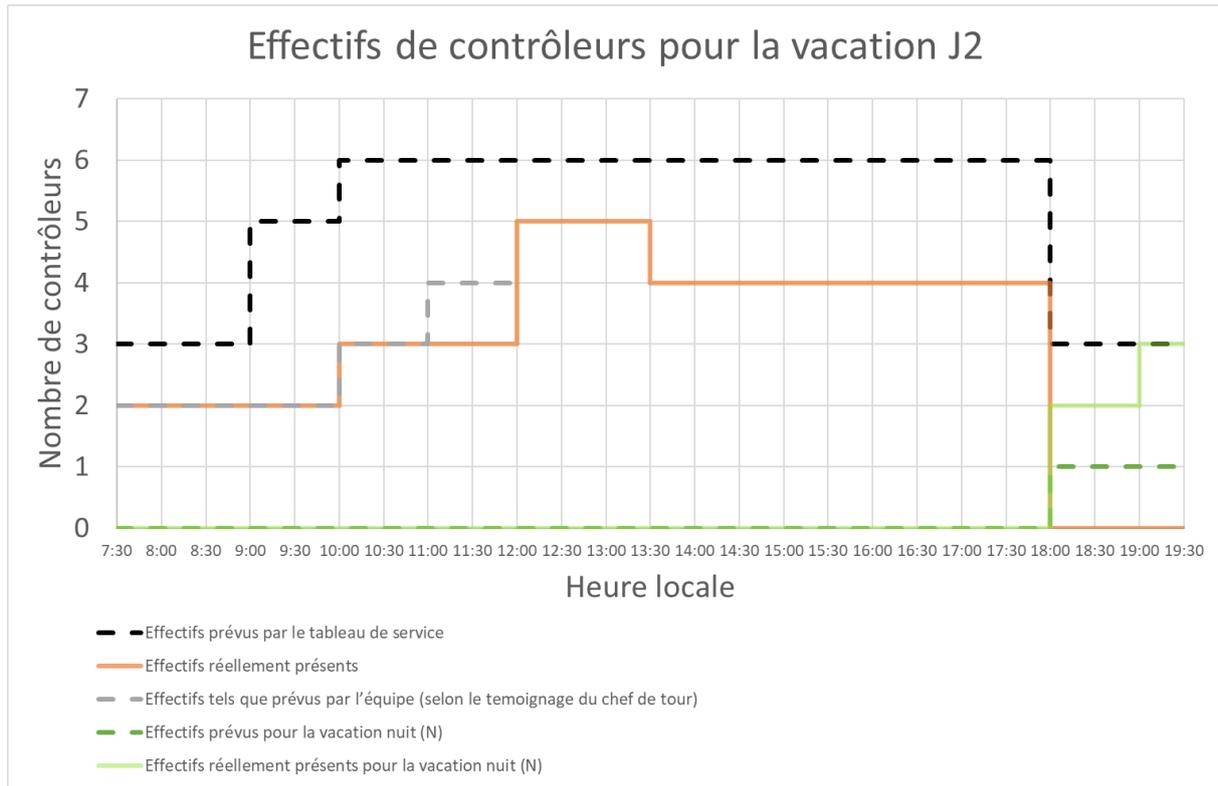
Il n'existe aucun moyen de connaître le temps de présence réel des contrôleurs sur position.

La *Figure 14* ci-dessous représente :

- l'effectif de l'équipe assurant la vacation J2 prévu par le tableau de service (ligne pointillée noire) ;
- l'effectif de l'équipe assurant la vacation J2 prévu par le chef de tour et indiqué par ce dernier en entretien (ligne pointillée grise) ;
- l'effectif de l'équipe assurant la vacation J2 réellement présent le jour de l'incident grave (ligne pleine ambre) ;
- l'effectif de l'équipe assurant la vacation N prévue par le tableau de service (ligne pointillée verte) ;
- l'effectif de l'équipe assurant la vacation N réellement présent le jour de l'incident grave (ligne pleine verte).

---

<sup>18</sup> L'exploitation de ces données à des fins de contrôle de présence est prévue dans le registre RGPD du service.



*Figure 14 : effectifs prévus et réels pour la vacation J2*

Les observations suivantes peuvent être faites :

- à l'heure de l'incident grave, 10 h 55, l'armement effectif était de deux contrôleurs et un chef de tour, au lieu de cinq contrôleurs et un chef de tour ;
- le nombre de contrôleurs réellement présents est resté inférieur au nombre prévu par le tableau de service sur la totalité de la vacation J2 ; ceci s'explique par le fait que les cinq contrôleurs de l'équipe assurant la vacation J2 sont venus et sont restés moins que le temps de travail prévu, et que le contrôleur de renfort de l'équipe assurant la vacation J1 n'est pas venu travailler.
- l'équipe assurant la vacation J2 a terminé sa vacation à 18 h et l'équipe N est arrivée par anticipation à 18 h pour armer la tour. Les deux équipes s'étaient accordées, ce jour-là, sur cette organisation.

Les heures d'arrivées et temps de présence des contrôleurs de l'équipe assurant la vacation J2 et du renfort de l'équipe assurant la vacation J1 avaient été décidés, en amont de la vacation, par le chef de tour, en coordination avec les contrôleurs concernés.

### **Contrôleurs entendus en fréquences**

Pour les besoins spécifiques de l'enquête, le BEA a requis l'accès à l'ensemble des communications ATC sur la plage horaire 7 h 30 – 19 h. Les écoutes réalisées ont permis de déterminer que :

- entre 7 h 30 et 8 h 56, la contrôleuse est au micro sur les fréquences SOL, LOC, APP, SIV et qu'aucune conversation n'est enregistrée au téléphone sur cette plage horaire, ni sur la fréquence SIV ;
- entre 8 h 57 et 9 h 58, le chef de tour est au micro sur les fréquences SOL, LOC, APP et SIV ;
- à 10 h 01, le contrôleur est entendu pour la première fois au micro sur les fréquences SOL, LOC, APP et SIV, alors que la contrôleuse est entendue au téléphone ;

- au moment de l'incident grave à 10 h 56, le contrôleur est en fréquence et le chef de tour est entendu depuis quelques minutes au téléphone ;
- entre 10 h 58 et 11 h 58, le chef de tour est entendu au micro sur les fréquences SOL, LOC, APP, et la contrôleuse sur la position SIV ;
- pendant cette période, à 11 h 18 et 11 h 28, le contrôleur LOC est entendu au téléphone ;
- à 11 h 48, le chef de tour est entendu au téléphone, alors qu'il gère les fréquences SOL, LOC, APP ;
- à 12 h 02, un des deux contrôleurs arrivés vers midi est entendu pour la première fois à la fréquence SIV. La contrôleuse n'est plus entendue sur la fréquence après cette heure ;
- entre 12 h 46 et 13 h 51, les quatre fréquences sont de nouveau regroupées et tenues par un des contrôleurs arrivés vers midi ;
- à partir de 17 h 34, les quatre fréquences SOL, LOC, APP et SIV sont de nouveau regroupées ;
- les quatre fréquences ont été regroupées cinq heures entre 7 h 30 et 18 h.

Les présences identifiées sur ces écoutes sont cohérentes avec les informations sur les présences sur position issues des témoignages pour la période 7 h 30 – 12 h.

### **1.17.3.5 Prérogatives du chef de tour en matière de gestion des effectifs**

D'après le MANEX du chef de tour, ses missions en matière d'armement sont de « *vérifier la présence du personnel figurant au tableau de service et en assurer la répartition entre la Vigie et la salle IFR de manière à permettre un fonctionnement optimum, adapté au trafic.* »

Il ressort des différents entretiens réalisés par le BEA au cours de l'enquête que les chefs de tour peuvent prendre la liberté de décider, en concertation avec leur équipe, d'un nombre de contrôleurs présents inférieur à celui prévu par le tableau de service et des heures d'arrivée et de départ des différents contrôleurs. Ces décisions, qui ne font pas partie des attributions officielles du chef de tour, sont internes à l'équipe et ne sont pas tracées ni communiquées à l'encadrement du centre de contrôle. Ce dernier n'a donc pas les moyens de savoir à l'avance qui sera présent et quand.

En pratique, les différents entretiens<sup>19</sup> réalisés par le BEA au cours de l'enquête montrent que le tableau de service établi par l'encadrement du centre de contrôle coexiste avec une organisation parallèle du travail interne aux équipes. Cette organisation n'est pas accessible à l'encadrement. Elle est facilitée par l'utilisation d'outils Internet externes non gérés par la DGAC, permettant notamment aux contrôleurs d'organiser leur temps de présence réel sur leur lieu de travail.

L'encadrement du centre de contrôle a connaissance de ces pratiques, en place depuis de nombreuses années.

### **1.17.4 Suivi des temps de travail sur position et des présences sur le lieu de travail**

#### **1.17.4.1 Déclaration des heures effectives de contrôle sur position**

---

<sup>19</sup> Voir § 1.18

#### 1.17.4.2 Enregistrement des heures de contrôle effectives sur position

Un registre des heures de contrôle effectives a été mis en œuvre à compter du 1<sup>er</sup> juillet 2016 par la DSNA. Il doit être renseigné par tout détenteur d'une licence de contrôleur de la circulation aérienne ou contrôleur-stagiaire qui exerce sa licence.

À compter du 1<sup>er</sup> mai 2022, en parallèle du registre, les contrôleurs pouvaient renseigner, dans un nouvel outil appelé OLAF ATCO, le nombre total d'heures de contrôle sur chaque journée travaillée, ainsi que le nombre d'occurrences<sup>20</sup> pour chacun des groupes de secteurs.

À compter du 1<sup>er</sup> octobre 2022, l'outil OLAF ATCO est devenu, pour tous les contrôleurs, le support unique de déclaration de ses heures de contrôle et de ses occurrences. Cet outil s'est substitué à tout autre support utilisé précédemment.

La déclaration des heures sur OLAF ATCO doit être réalisée par le contrôleur au plus tard, un mois après la réalisation de la vacation de contrôle. L'enregistrement de ces heures permet notamment aux contrôleurs de remplir les modalités de prorogation des licences de contrôle (minimum de 200 heures de contrôle effectivement réalisé par année).

Il est à noter qu'à Bordeaux-Mérignac, le système OLAF ATCO ne comporte que deux rubriques : TWR et APP. Ainsi les heures effectuées sur les positions SOL, Assistant LOC sont incluses dans la rubrique TWR, celles effectuées sur les positions SIV et assistant APP sont incluses dans la rubrique APP.

En cas de regroupement de positions, notamment du SOL ou du SIV avec les positions TWR et/ou APP, il est impossible de déterminer comment les heures SOL ou SIV ont été comptabilisées, et notamment si elles ont été comptabilisées comme heures de contrôle TWR ou APP.

#### 1.17.4.3 Heures de contrôle déclarées

Pour les besoins de l'enquête, les heures de contrôle effectives déclarées sur OLAF ATCO par les contrôleurs prévus au tableau de service pour la journée du 31 décembre 2022 ont été demandées. Les heures déclarées sont les suivantes<sup>21</sup> :

- chef de tour : aucune heure déclarée ;
- contrôleur LOC : trois heures TWR et deux heures APP ;
- contrôleur en pause au moment de l'incident grave : deux heures TWR et trois heures APP ;
- contrôleur 4 : six heures, dont deux heures TWR et quatre heures APP ;
- contrôleur 5 : une heure TWR et deux heures APP.

L'écoute des communications ATC indique que sur cet échantillon, il existe des différences entre les heures déclarées et les heures effectuées. Notamment, le chef de tour a effectué environ deux heures de contrôle TWR et APP entre 7 h 30 et 12 h et n'a déclaré aucune heure de contrôle sur OLAF ATCO.

Un des contrôleurs de l'équipe J2 est arrivé à 11 h 50 et est reparti à 18 h. Il a déclaré six heures de contrôle effectif sur OLAF ATCO. Cette déclaration impliquerait qu'il ait travaillé sans pause entre son heure d'arrivée et son heure de départ.

---

<sup>20</sup> Une occurrence est une période travaillée de plus de trente minutes.

<sup>21</sup> Information d'OLAF ATCO extraite à la date du 6 mars 2023.

Sur l'année 2022, les heures déclarées par les contrôleurs en poste au moment de l'incident grave étaient respectivement de 527 h pour le chef de tour, 598 h pour le contrôleur LOC et 598 h pour la contrôleur assistante.

Ces heures sont nettement inférieures aux 984 heures annuelles prévues de travail sur position. De manière générale, d'après la DSNA, les heures sont souvent déclarées avec retard, plusieurs semaines après les heures effectivement réalisées, et de manière imprécise.

Par ailleurs, d'après la DSNA, les contrôles des présences ponctuels effectués dans différents centres en 2021 et 2023 montrent qu'au moins 15 % des contrôleurs devant être présents sur site d'après le tableau de service sont absents sur la durée complète de la vacation.

#### **1.17.4.4 Contrôle des heures de présences sur le lieu de travail**

D'après les informations fournies par la DSNA, il n'existe pas de moyen standardisé au niveau national de contrôle automatique individuel des présences sur site des contrôleurs. Les seuls systèmes permettant de tracer la présence des contrôleurs sur site sont ceux qui enregistrent les heures des badges d'accès aux parkings des centres, ou aux bâtiments. Ces systèmes diffèrent d'un centre à l'autre. Dans certains centres, ces systèmes enregistrent uniquement l'entrée sur le site et pas la sortie. Dans d'autres centres, ces systèmes sont même inexistantes.

Seul le chef d'entité est habilité à extraire ces informations, ce qui n'est effectué qu'à la demande de la Direction des Opérations de la DSNA (DSNA/DO), dans des cas exceptionnels.

Dans le cadre de l'enquête, il a été rapporté au BEA, par différentes sources, l'existence sur certains centres de contrôle de la pratique du « *demi-tour parking* », consistant à badger à l'entrée du parking au début de la vacation et à en ressortir immédiatement.

Ainsi, en règle générale, l'encadrement d'un centre de contrôle ne dispose pas de moyens de contrôle de la présence sur site des contrôleurs.

#### **1.17.5 Méthode de travail**

##### **1.17.5.1 Tenue du tableau de strip**

D'après le MANEX, une « zone piste » est matérialisée par une bande blanche sur le tableau de strips. Le strip d'un avion positionné sur cette bande indique que celui-ci est sur la piste ou est autorisé à y pénétrer.

Au fur et à mesure des décollages et atterrissages, le contrôleur LOC fait ainsi glisser sur la bande blanche (voir indication PISTE ci-dessous) le strip de l'avion qui va utiliser la piste.

Ainsi, dans le cas d'un alignement, le contrôleur doit :

- matérialiser l'autorisation d'alignement en positionnant le strip sur la « zone piste » ;
- matérialiser la libération de la piste après décollage en retirant le strip de la « zone piste ».

Dans le cas d'un atterrissage, le contrôleur doit :

- matérialiser l'autorisation d'atterrissage par le transfert du strip sur la « zone piste » après vérification visuelle de la piste. Tout strip déjà dans cette zone doit interpeler le contrôleur LOC ;
- matérialiser l'événement « piste dégagée » par la sortie du strip de la « zone piste ».



Figure 15 : photo du tableau de strip utilisé le jour de l'incident grave ; positionnement théorique du strip d'un avion au seuil de piste, matérialisé par une bande blanche, ici recouverte d'une bande adhésive transparente

#### 1.17.5.2 Gestion des alignements

Le MANEX précise qu'une clairance d'alignement et/ou décollage peut uniquement être donnée lorsque quand l'aéronef se trouve au point d'attente de la piste ou approchant.

Les alignements à plus de 90 secondes de l'autorisation de décollage sont à éviter<sup>22</sup>. Dans le cas où cela serait justifié par des besoins opérationnels, le contrôleur en précise les raisons et doit s'efforcer de communiquer au pilote le délai d'attente.

#### 1.17.5.3 Autorisation d'atterrissage

Sur les aérodromes où cela est prévu, comme c'est le cas de Bordeaux-Mérignac, un contrôleur peut différer une autorisation d'atterrissage lorsqu'il ne peut la délivrer en temps voulu en finale, par exemple lorsqu'un aéronef au départ occupe la piste ou qu'un aéronef à l'arrivée n'a pas libéré la piste. Dans ce cas, il demande à l'équipage de continuer son approche et en précise la raison.

<sup>22</sup> Ce délai maximal est destiné à éviter l'oubli par le contrôleur d'un avion aligné.

Le manuel de phraséologie de la DSNA en vigueur au moment de l'incident grave fournit l'exemple suivant :

« *Rapidair 3245 Continuez approche Boeing 737 au départ* » ;

« *Rapidair 3245 Continue approach Boeing 7 3 7 departing* ».

## 1.17.6 Relève des agents en cas d'événement grave

### 1.17.6.1 Dispositions prévues par le MANEX

Le MANEX reprend, en les précisant, les éléments d'une consigne nationale édictée par la DSNA/DO. « *Les événements graves mettant en cause la sécurité de la circulation aérienne sont, la plupart du temps, des événements générateurs de stress pour les acteurs de première ligne, stress qui peut conduire à un état de choc dans les cas les plus sévères. Dans cette situation, il se peut que le contrôleur ne soit, momentanément, plus en mesure d'effectuer ses tâches en toute sécurité. Aussi, afin de préserver la sécurité de la circulation aérienne et de se prémunir des effets négatifs induits par le stress, il peut être nécessaire de relever dès que possible le ou les agents concernés dans un tel événement.*

*Par ailleurs, cette relève peut permettre un report d'incident fiable et un relevé des éléments concernés (état des couplages fréquences, fonctionnement des imprimantes, chronologie précise de la situation...), tout élément pouvant être déformé ou oublié avec le temps. Lorsqu'un contrôleur ou un binôme instructeur/élève, sur sa position de travail, est concerné dans le déroulement d'un événement grave, le Chef de Tour doit, à la demande du contrôleur ou, si lui-même le juge nécessaire, organiser la relève sur ce poste de travail dès que possible. Le Chef de Tour prend les mesures de gestion du trafic appropriées éventuellement nécessaires.*

*Les événements pouvant nécessiter la relève sur la position de travail sont, par exemple :*

- *si le contrôleur est témoin d'un accident de personne sur l'aire de mouvement ;*
- *si l'intégrité de l'aéronef a été atteinte ;*
- *pour tout autre événement, s'il apparaît immédiatement qu'un accident a été évité de justesse.*

*Après relève, le chef de tour recueille, avec le contrôleur, les éléments techniques et définit les actions nécessaires au traitement immédiat de l'événement (notification BEA, renseignement de la FNE, conservation des données). Il propose aussi, si le contrôleur le souhaite, la mise en place d'un soutien psychologique. »*

### 1.17.6.2 Relève réalisée après l'incident grave

Dans les instants qui ont suivi l'incident grave, le chef de tour a relevé lui-même le contrôleur en position LOC et dégroupé la position SIV des trois autres positions de contrôle (SOL, LOC et APP). La contrôleur qui était en pause à la vigie a alors pris la position SIV.

Avec les effectifs présents à ce moment, deux contrôleurs et le chef de tour, les options de relève étaient réduites. Le chef de tour n'a pas été en mesure de prendre en charge le contrôleur.

Une fois l'urgence passée, aucun renfort ou modification de l'organisation interne de l'équipe n'a été demandé par le chef de tour. En particulier :

- le chef de tour n'a pas demandé de renfort pour permettre d'assurer la relève du contrôleur LOC de manière plus pérenne. Il était théoriquement possible de solliciter les contrôleurs de l'équipe assurant la vacation J2 qui sont arrivés vers midi ou la contrôleur de renfort de l'équipe assurant la vacation J1 autorisée par le chef de tour à ne pas venir travailler ce jour-là. L'enquête n'a pas pu déterminer si ces trois contrôleurs auraient été en mesure d'arriver avant midi pour les deux premiers, ou de venir travailler pour la troisième ;
- entre 12 h 46 et 13 h 51, les quatre positions SOL, LOC, APP et SIV furent à nouveau regroupées, et tenues par l'un des contrôleurs arrivés vers midi ;
- vers 13 h 45, la contrôleur a quitté les lieux, alors que sa vacation, telle que prévue par le tableau de service, prévoyait un départ à 18 h. A contrario, le contrôleur en poste au moment de l'incident grave a quant à lui poursuivi sa vacation jusqu'à 18 h.

## 1.17.7 Système de traitement des incidents

### 1.17.7.1 Principes de la culture juste

Les principes de la culture juste sont décrits dans le [règlement \(UE\) N° 376/2014](#) du Parlement européen et du Conseil. L'article 2 définit la « *culture juste* », comme étant « *une culture dans laquelle les agents de première ligne ou d'autres personnes ne sont pas punis pour leurs actions, omissions ou décisions qui sont proportionnées à leur expérience et à leur formation, mais dans laquelle les négligences graves, les manquements délibérés et les dégradations ne sont pas tolérés* ».

Ces principes ont été repris par la DSNA dans sa charte de la culture juste.

### 1.17.7.2 Système d'analyse des événements de sécurité de la DSNA

D'après le manuel de traitement des événements de sécurité de la DSNA, le seul objectif du traitement des événements de sécurité est d'améliorer la sécurité des vols, et ce traitement est effectué dans le cadre de la culture juste.

Les événements de sécurité proviennent principalement de la notification d'un événement constaté par un agent de la DSNA, mais peuvent notamment venir aussi de l'exploitation des enregistrements du STCA<sup>23</sup>, ou d'un tiers (pilote, compagnie aérienne, exploitant d'aérodrome, organisme militaire...).

#### **Report des événements de sécurité**

D'après la réglementation européenne et les méthodes de la DSNA<sup>24</sup>, les agents de la DSNA ont l'obligation de reporter à leur hiérarchie tout événement susceptible de présenter un risque important pour la sécurité aérienne. Ce report doit avoir lieu dans les 72 heures suivant le moment où un agent en a eu connaissance. Pour les événements dits « *sensibles* »<sup>25</sup>, l'organisme DSNA concerné doit également notifier le BEA par courriel dans les mêmes délais.

---

<sup>23</sup> Short Term Conflict Alert (filet de sauvegarde).

<sup>24</sup> Règlement (UE) n° 376/2014, document de méthodologie MET-009 de la DSNA.

<sup>25</sup> Liste d'événements définis dans la procédure DSNA pour le traitement des constats et des actions (PRO-003).

Pour les accidents et incidents graves dont la DSNA a connaissance<sup>26</sup>, l'entité doit notifier dans les trois heures le BEA, la DSAC, et les échelons centraux de la DSNA, par téléphone et par courriel. Il s'agit dans ce cas d'une notification dite « *immédiate* ».

Un événement de sécurité est généralement reporté au travers d'une Fiche de notification d'événement (FNE), remplie par l'agent concerné. Les événements de sécurité sont également saisis dans une base de données de la DSNA, appelée INCA (Incidents de la circulation aérienne)<sup>27</sup>.

### **Analyse et traitement des événements**

Une première analyse de l'événement est effectuée au niveau local par l'entité QS/S (Qualité de Service Sécurité) de l'organisme de contrôle ou de rattachement si l'organisme n'en dispose pas. D'après le manuel QS/S de traitement des événements de sécurité, cette analyse doit comporter les données factuelles relatives à la séquence de l'événement et des données contextuelles dont, *notamment* « *l'armement, la survenue d'un dégroupement ou d'une relève, une situation d'instruction* ».

L'entité QS/S peut proposer un examen collégial élargi, notamment en réunissant une commission locale de sécurité (CLS). La décision de présenter un événement de sécurité en CLS est prise en fonction d'un critère de gravité et de probabilité de ré-occurrence, ou sur demande de l'encadrement du centre de contrôle. Par la suite, parmi tous les événements passés dans les CLS des différents organismes, les événements les plus graves ou ceux ayant un intérêt spécifique pour la sécurité sont analysés par l'Instance nationale de traitement des événements de sécurité (ITES) de la DSNA.

L'analyse, locale ou nationale, peut identifier le besoin de mesures correctives ou préventives et la recherche d'actions associées. Au niveau local, la mise en œuvre, le suivi et la clôture des actions décidées sont à la charge de l'organisme de contrôle. Au niveau national, les mesures décidées en ITES peuvent prendre la forme d'une publication de type retour d'expérience (REX), ou de plans d'action nationaux.

#### **1.17.7.3 Traitement de l'incident grave par l'organisme de contrôle d'approche de Bordeaux-Mérignac**

Une FNE a été rédigée le jour même par le contrôleur en position LOC et envoyée à la QS/S par voie électronique. L'événement n'a pas fait l'objet d'une notification immédiate du chef de tour vers le cadre de permanence et les instances extérieures (BEA, DSAC en particulier). Cet événement correspondait cependant à la catégorie accident évité de justesse, notamment « *atterrissage ou tentative d'atterrissage sur piste occupée ou fermée* » qui impose une notification immédiate.

Le 3 janvier 2023, une notification d'événement sensible a été rédigée par l'entité QS/S, et le BEA a été informé le lendemain par courriel.

---

<sup>26</sup> accidents évités de justesse impliquant le rapprochement d'un aéronef avec un autre aéronef, un véhicule, une personne, le relief ou un obstacle ; atterrissages/décollages ou tentatives d'atterrissage/décollage sur piste occupée ou fermée ; événements graves jugés d'intérêt ; événements bord de type « situation d'urgence » signalés par le pilote au contrôleur.

<sup>27</sup> La base de données INCA a été remplacée le 12 octobre 2023 par la base de données SafetyCube.

Une CLS a été tenue le 27 janvier 2023. La CLS a classé l'événement comme : « *incident majeur (gravité ATM globale), avec une gravité ATM sol très importante, et une probabilité de nouvelle occurrence modérée* ». La cause de l'événement est décrite comme « *oubli de la présence d'un aéronef sur la piste lors de la délivrance de la clairance d'atterrissage* ». Elle établit les facteurs contributifs suivants :

- « *Non-acquisition visuelle par l'ATS et non-perception par l'équipage en finale de la présence du DR400 sur la piste ;*
- *Temps d'occupation de la piste long (le groupe EAPPRI préconise 90 s au maximum) ;*
- *Dispersion de l'attention du contrôleur, conséquence d'un travail en configuration tout groupé ;*
- *Charge de travail de l'assistant ne permettant pas le suivi réciproque des tâches. »*

Le groupement des positions de contrôle a donc été identifié comme un des éléments contributifs par la DSNA. Néanmoins, le compte rendu ne mentionne pas le nombre de contrôleurs réellement présents sur site au moment de l'incident grave par rapport au nombre de contrôleurs prévus par le tableau de service.

Le compte rendu de la CLS n'intègre pas la problématique de la relève et la gestion des effectifs post-incident, qui ont pu affecter le niveau de sécurité.

#### **1.17.7.4 Prise en compte de l'armement des positions et du nombre de contrôleurs présents dans l'analyse d'événements de sécurité de la DSNA**

Comme indiqué plus haut, le manuel de traitement des événements de sécurité de la DSNA<sup>28</sup> précise les données à recueillir comme éléments de contexte :

- la gestion des positions ;
- l'armement ;
- la survenue d'un dégroupement ou d'une relève ;
- l'existence d'une situation d'instruction.

Dans la base de données INCA, qui sert à la saisie des informations sur les événements de sécurité, un champ se rapporte à l'armement : le champ « *armement conforme* ». Il peut être renseigné de la façon suivante : « *oui* », « *non* », ou « *indéterminé* ».

---

<sup>28</sup> Extrait du MANTES (manuel de la DSNA sur le traitement des événements de sécurité).

Créer Rechercher BMS / SBIS UNITEUR Administrer Aide Déconnecter de la base INCA

Accueil Résultat EX EX22LFBD001443 EX22LFBD00092 EX22LFBD00952

EX22LFBD00952 Créé le: 02/01/23 Mise à jour: 13/03/23 12:57 Etat de traitement: Clé localement Statut: Local

GRAVITE: ATMI ATMI SOI NOT Date d'occurrence heure: 31/12/2022 09:55 Secteur: LOC

8 a Date de connaissance de l'événement: 02/01/2023 Organisme concerné: LFBD

PND: 3 2 Adresses: FGTZY EULMBOH

Résumé des faits: LFBD (INCURSION PISTE) RDC (BDR) EJU49QH CAUSE piste occupée FGTZY

**Gestion événement**

**Localisation**

Lieu de l'événement: Piste 23 LFBD

Type d'espace: GTR Classe d'espace: ID Service rendu:

**Organismes concernés**

Organisme Concerné: LFBD (BORDEAUX MERICAC) Organisme 2:

Organisme chargé analyse:

**Secteur / Regroupements**

Secteur 1: LOC Secteur 2:

Position physique 1: Position physique 2:

**Caractéristiques séparation**

Séparation H: Séparation V: Niveau de croisement:

**Contexte local**

Flux Traffic: Maximum Rate:

Armement conforme: Indéterminé Armement à ce jour:

Configuration terrain: Pistes croisées Infos de trafic:

Adresses particulières:

Autres contextes:

Figure 16 : capture d'écran de la fiche de cet incident grave dans la base de données INCA

Dans les faits, d'après la DSNA, ce champ est très peu renseigné, et lorsqu'il l'est, il est essentiellement rempli en « indéterminé » et n'est que rarement utilisé pour une analyse ultérieure. De plus, la méthodologie de remplissage de la base INCA ne demande pas d'aller chercher les heures et les informations individuelles des contrôleurs ni l'armement de la salle.

Par ailleurs, au-delà de l'information consignée dans la base de données INCA, la QS/S et l'encadrement du centre de contrôle n'ont pas directement accès à l'information de l'armement effectif des positions de contrôle à une date et une heure donnée. Seuls le chef de tour et les contrôleurs présents connaissent cette information.

Dans les CRNA, la configuration (ouverture des secteurs et positions de contrôle) de la salle de contrôle est connue à tout instant. En revanche, l'armement n'est pas directement connu et, en général, l'hypothèse est faite que si un secteur est ouvert, il est armé.

Dans les organismes de contrôle d'approche, la configuration n'étant pas enregistrée, la connaissance des ouvertures de position est variable en fonction des systèmes. Il est possible d'écouter les enregistrements des fréquences radio et du téléphone de coordination pour déterminer les heures d'ouverture des positions. Ce travail étant très couteux en temps, la QS n'a généralement pas les moyens de l'effectuer.

L'information du nombre de contrôleurs effectivement présents sur leur lieu de travail n'est pas collectée. Aucun outil ni méthode de travail ne prévoit de le faire.

L'impact éventuel en termes de sécurité de l'armement effectif des positions de contrôle lors d'un événement de sécurité est donc rarement analysé ni localement en CLS ni nationalement en ITES. Le nombre de contrôleurs effectivement présents n'est pratiquement jamais analysé.

### 1.17.8 Enregistrement des communications en arrière-plan aux postes de travail des contrôleurs

En Europe, le [règlement européen \(UE\) 2017/373](#)<sup>29</sup> dispose que « *sauf instruction contraire de l'autorité compétente, les organismes des services de la circulation aérienne sont équipés de dispositifs qui enregistrent les communications de fond et l'environnement sonore aux postes de travail du contrôleur de la circulation aérienne, de l'agent d'information de vol ou de l'agent AFIS, selon le cas, et sont capables de conserver les informations enregistrées pendant au moins les 24 dernières heures de fonctionnement. Ces enregistrements ne sont utilisés qu'aux fins des enquêtes sur les accidents et les incidents qui font l'objet d'une déclaration obligatoire.* »

Des dispositions similaires figurent également dans l'Annexe 11 de l'OACI. En application de ce règlement, la France a produit un arrêté daté du 9 juin 2020, modifié par un arrêté du 8 février 2022<sup>30</sup> qui précise que « *jusqu'au 31 janvier 2025, les prestataires de services de contrôle d'aérodrome, de contrôle d'approche et de contrôle en route rendant des services à la circulation aérienne générale ne sont pas tenus d'équiper leurs organismes de contrôle de tels dispositifs.* »

Par conséquent, à la date de publication de ce rapport, aucun organisme de contrôle en France n'est équipé d'un tel système.

## 1.18 Renseignements supplémentaires

### 1.18.1 Témoignages des responsables d'encadrement

Au cours de l'enquête, le BEA a recueilli le témoignage des responsables de l'encadrement de l'organisme de contrôle d'approche de Bordeaux-Mérignac, de la Direction des Operations (DO) de la DSNA, et de la Direction de la Sécurité (DSEC).

#### Témoignages de l'encadrement de Bordeaux-Mérignac

Lors des entretiens avec l'encadrement de Bordeaux-Mérignac, les thèmes suivants ont été abordés : le contexte du trafic, le contexte humain, l'organisation du travail et l'élaboration du tableau de service, le déroulement de la commission locale de sécurité (CLS) à la suite de l'incident grave, le rôle du chef de tour, le contrôle des présences et l'organisation du travail.

#### Contexte du trafic à l'organisme de contrôle d'approche de Bordeaux-Mérignac

L'encadrement indique que :

- le trafic « *post-covid* » a beaucoup changé, avec une saisonnalité été-hiver beaucoup plus marquée ;

---

<sup>29</sup> Modifié par le [Règlement d'exécution \(UE\) 2020/469](#) de la Commission du 14 février 2020 introduisant l'exigence ATS.OR.460.

<sup>30</sup> [Arrêté du 9 juin 2020](#) relatif aux enregistrements des données relatives à la gestion du trafic aérien, à leur conservation et à leur restitution et [arrêté du 8 février 2022](#) modifiant l'arrêté du 9 juin 2020 relatif aux enregistrements des données relatives à la gestion du trafic aérien, à leur conservation et à leur restitution.

- à l'été 2022, le trafic est remonté à 85 % du niveau du trafic de 2019 et que le trafic VFR a augmenté ;
- avant la COVID-19, la salle IFR était ouverte tous les jours sauf le week-end et que depuis, elle n'est ouverte que l'été ;
- le trafic militaire a augmenté car pendant la période de la COVID-19, l'espace aérien étant vide, il s'est géographiquement étendu et cette situation a perduré ;
- les pics de trafics se situent généralement en fin de matinée et en soirée, avec un trafic très calme le matin et en début d'après-midi.

### **Contexte humain au centre de contrôle d'approche de Bordeaux-Mérignac**

L'encadrement indique que :

- d'après ses observations, l'été 2022 avait été difficile et que les contrôleurs « *en sont sortis fatigués* » et paraissent avoir ressenti une forme de besoin de compensation en période d'hiver ;
- durant la période de la COVID-19, les effectifs ont dû être ségrégués et il a été demandé aux contrôleurs de travailler en demi-vacation au lieu d'une vacation complète et que certaines équipes ont rencontré des difficultés à revenir au rythme de travail prévu lors de la reprise du trafic ;
- des « *aménagements* » entre chefs de tour sur la gestion des effectifs ont persisté après la période COVID-19, malgré la publication d'une note de service indiquant le retour à une gestion nominale du tour de service en vacances complètes.

### **Organisation du travail et élaboration du tableau de service**

L'encadrement indique que :

- l'organisation est réglée par note de service annuelle examinée en CSA<sup>31</sup> et que chaque automne, un retour d'expérience (REX) est réalisé, et sert à organiser l'activité de l'année suivante ;
- chaque année, une réunion d'encadrement avec les organisations syndicales est organisée pour décider du nombre de contrôleurs sur chaque type de vacation ;
- les prévisions d'effectifs sont réactualisées très fréquemment et que la subdivision contrôle gère le tableau de service de façon quotidienne, celui-ci étant publié le jeudi de la semaine N-1 ;
- la cible minimum de la vacation « J2 Week-end » en saison creuse est normalement de six contrôleurs et qu'en 2021, celle-ci était de cinq. Le trafic ayant remonté, elle est repassée à six en 2022 ;
- le jour de l'événement, la présence effective de six contrôleurs était prévue au tableau de service.

### **Déroulement de la commission locale de sécurité (CLS) à la suite de l'incident grave**

L'encadrement indique que :

- lors de la CLS fin janvier 2023, étaient présents la cheffe du service exploitation, son adjoint, le chef et l'assistant de subdivision QS, l'assistant de subdivision contrôle, l'assistant de subdivision instruction, le chef de tour, le contrôleur LOC et un contrôleur nommé en tant que représentant d'équipe de contrôle en CLS ;
- le chef de tour et le contrôleur ont considéré que le trafic ne méritait pas un dégroupement.

---

<sup>31</sup> Comité social d'administration, nouvelle appellation de l'instance de dialogue social.

## **Rôle du chef de tour**

L'encadrement indique que :

- l'accès à la fonction chef de tour représente une avancée de carrière significative et correspond à de vraies responsabilités ;
- il n'y a pratiquement jamais d'échec en formation et que l'accès à la fonction chef de tour est quasiment automatique lorsque celui-ci est demandé par un contrôleur, sous réserve qu'un poste de chef de tour soit ouvert dans le centre ;
- le chef de tour est autorisé à tenir une position de contrôle lors des vacances, mais qu'en revanche cela doit rester exceptionnel ;
- il n'est pas prévu dans l'arrêté du 28 octobre 2009<sup>32</sup> que le chef de tour puisse réduire, de sa propre initiative, le nombre de contrôleurs présents par rapport à celui prévu au tableau de service ni la durée des vacances des contrôleurs ;
- les chefs de tour modifient l'organisation du travail prévue par le tour de service au moyen d'un agenda « parallèle » qui n'est pas accessible à l'encadrement.

## **Contrôle des présences**

L'encadrement indique que :

- le chef de tour décide seul de l'organisation de son équipe et ne rend pas de compte, sauf à remplir un registre de tenue de position qui n'est utilisé que quand la salle IFR est ouverte. Ce registre est matérialisé sous forme de papier volant qui n'est pas archivé et ne sert que le jour de l'événement. La traçabilité des présences n'est pas assurée ;
- l'encadrement n'a aucune visibilité et aucun moyen de contrôle effectif et donc systématique des heures de présence.

## **Organisation du travail**

L'encadrement indique que :

- il n'existe pas de critère pour regrouper/dé grouper en approche alors que c'est le cas en CRNA ;
- à son sens, le regroupement logique est « APP + SIV » ou « LOC + SOL », car le réglage de l'écran est différent pour chacun de ces deux groupes, et que l'utilisation d'une échelle adaptée est importante.

## **Témoignages de la Direction des Opérations (DO) de la DSNA**

Les thèmes suivants ont été abordés : l'organisation du travail des contrôleurs, les modalités de contrôle des temps de présence sur site et sur position de contrôle, le rôle de l'instance de traitement des événements de sécurité (ITES).

---

<sup>32</sup> Voir § 1.17.2.1.

### Organisation du travail

À propos de l'existence d'organisation parallèle du travail, la Direction des Opérations :

- confirme par ailleurs que l'organisation interne des équipes peut conduire, à des montées décalées des départs anticipés ou certaines absences qui ne sont pas sous le contrôle de l'encadrement. L'introduction d'un besoin en vacation (BV) et du statut de Réserve Opérationnelle<sup>33</sup> a permis déjà de cadrer la « non-présence » des effectifs au-delà du BV ; mais il subsiste des aménagements générant des absences en deçà du BV ;
- confirme l'existence d'une telle organisation, ainsi que celle d'un « agenda parallèle » qui permet d'organiser notamment les « *absences supplémentaires* », les montées décalées ou départs anticipés, etc., hors de tout contrôle de l'encadrement ;
- indique qu'en l'absence de dispositif généralisé de suivi automatisé des horaires de travail, le nombre d'heures réellement travaillées ne peut pas être mesuré de façon fiable et objective, les temps de récupération ne peuvent pas être vérifiés et le respect des périodes minimales de repos journalier et hebdomadaire ne peut pas être garanti.

### Contrôle des horaires

La Direction des Opérations indique que :

- les relations avec les organisations syndicales sont difficiles notamment sur tout sujet concernant le contrôle systématique des temps de présence.
- la note DO de 2010<sup>34</sup> relative aux contrôles de présence sur site par badgeage n'a pu être que difficilement appliquée en raison d'une forte opposition sociale et du fait qu'un système alternatif déclaratif a été mis en œuvre et approuvé par l'autorité de surveillance comme conforme aux règlements européens. Cette note n'a pas permis de traiter le problème de fond car elle consiste à ne regarder que si un badge est passé ou non sur le site, mais pas la conformité de l'armement des positions de contrôle ;
- la mise en œuvre d'un système déclaratif des heures de contrôles réalisées ne permet pas une vérification fine car le contrôle de cohérence a une marge d'erreur de +/- 20 % et les positions de contrôle non-radar sont comptées de manière forfaitaire car il n'existe pas de vérification automatique de l'état de ces positions de « coordination » en approche. Ce processus a été néanmoins validé et est régulièrement audité par l'autorité de surveillance (DSAC) ;
- à la suite de cette note, il avait été demandé par ailleurs aux contrôleurs de justifier leur présence sur site (via les relevés de badge d'accès parking ou bâtiment) ;
- la mise en place du système électronique OLAF ATCO améliore légèrement la traçabilité et a fait évoluer le système vers plus de pérennité et de cohérence, mais reste fondée sur un principe déclaratif ;
- qu'en cas d'absence de déclaration, de retard, ou d'incohérence, des processus récents de rappels et de pénalités sont mis en œuvre jusqu'à la déclaration des heures.

### Instance de traitement des événements de sécurité (ITES)

La DO et la DSEC indiquent qu'à la date de l'événement :

- lors d'événements reportés, les effectifs réellement présents par rapport à ceux prévus par le tableau de service n'étaient pas demandés ;

---

<sup>33</sup> Une réserve opérationnelle exercée en dehors du lieu de travail est une période durant laquelle un contrôleur reste à disposition de son service, doit pouvoir répondre aux sollicitations et est en mesure de rejoindre une position de contrôle sous un délai maximal d'une heure trente minutes

<sup>34</sup> Voir § 1.18.3.

- l'analyse de l'ITES se fondait sur les comptes rendus de CLS ;
- dans cette instance, il n'existait pas d'analyse systémique ni organisationnelle des événements de sécurité en rapport avec des questions de regroupement ou dégroupement et d'effectifs réellement présents et disponibles ;
- ainsi, l'impact de réduction des présences prévues par le tableau de service et de sa relation avec les regroupements ne pouvait pas être réellement analysé par l'ITES.

La DO et la DSEC indiquent travailler depuis l'événement à la refonte du système dans l'objectif que, pour chaque incident significatif reporté, les effectifs réels soient comparés à ceux du tableau de service.

### 1.18.2 Événements similaires, enquêtés par le BEA

#### [Septembre 2013, incident grave à Lyon](#)

Cet incident grave est survenu à Lyon au Cessna 510 Mustang immatriculé F-HDPN. De nuit, le contrôleur, seul à la tour, autorise le Cessna au décollage sur une piste fermée. Le sous-effectif à la tour a été identifié par le BEA comme un facteur contributif à l'incident.

À la suite de cet incident grave, le BEA a émis la recommandation suivante :

*« La DGAC veille à ce que l'armement effectif des tours de contrôle soit en toutes circonstances conforme aux schémas d'armement et de regroupement prévus par les manuels d'exploitation. [Recommandation 2015-069] »*

La DGAC a émis la réponse suivante :

*« Le 05/09/2013, la consigne DO n°0588/06 spécifique à l'armement des tours de contrôle et des centres de contrôle des grandes approches précise notamment que : « Le chef de tour est en charge du bon armement des positions de contrôle en fonction des effectifs en service. À ce titre, il élabore et adapte la grille d'occupation des postes de travail, en tenant compte de l'effectif présent et des besoins de formation. Le chef de tour devra, en cas de demande de son encadrement, justifier a posteriori ses décisions. »*

#### [En 2013 le BEA a publié une étude sur les pertes de séparations en approche triple à Paris-Charles de Gaulle.](#)

Cette étude faisait suite à douze incidents de perte de séparation en approche. Le rapport indique que « Onze situations de regroupement ont été constatées sur les douze pertes de séparation étudiées, dont sept cas pour lesquels les deux avions impliqués étaient gérés par le même contrôleur » et que le regroupement semble être un facteur contributif à ces pertes de séparation. La DSNA avait de son côté analysé les douze pertes de séparation prises en compte dans l'étude et établi le bilan des mesures qui en avaient découlé. Ces causes et facteurs contributifs recensés rejoignent et complètent ceux retenus par le BEA.

Aucune des deux études n'a mentionné si le regroupement était la conséquence d'une modification à la baisse du tableau de service décidée par les chefs de tour en amont du jour des événements.

### 1.18.3 Audits et rapports

Le paragraphe ci-dessous fournit une synthèse de différents éléments obtenus par le BEA, en lien avec l'organisation du travail des contrôleurs aériens, notamment le sujet du contrôle des présences.

Les éléments font référence à différents rapports de la Cour des comptes, des audits AESA et de la DSAC. Quand elles sont disponibles, les réponses apportées par la DSAC et la DSNA à ces constats sont indiquées.

**En 2002**, la Cour des comptes avait identifié dans son rapport « Le contrôle de la navigation aérienne », la problématique « *d'une organisation du travail décorrélée des impératifs de trafic au bénéfice d'un accroissement des temps de repos des contrôleurs* ».

**En 2010**, un nouveau rapport de la Cour des comptes « La gestion du personnel de la navigation aérienne : une organisation du travail opaque, des négociations sociales déséquilibrées » indiquait que « *l'opacité persistait sur le suivi des présences, contrairement à ce qui était constaté dans les pays étrangers et que la volonté des syndicats de les conserver avait conduit à des dispositifs qui n'étaient pas à la hauteur des exigences de sécurité qui doivent prévaloir dans le contrôle aérien* ».

**En mars 2010**, dans un courrier : « *faisant suite au rapport de la Cour des comptes sur la gestion des ressources humaines au sein de la DSNA, le directeur des services de la navigation aérienne a rappelé le principe général selon lequel le temps de travail des agents opérationnels de la DSNA est régi par les tours de service des organismes et a demandé à veiller dès à présent à son respect dans tous les organismes par l'exploitation des informations des badges d'accès aux locaux ou un dispositif d'émargement si le système de badges ne le permet pas encore* ». La mise en place généralisée de ces dispositions ne semble pas avoir perduré au-delà de quelques mois.

**En 2014**, un audit de l'AESA indiquait que « *le système de comptabilisation des heures réelles sur position par le système français ne remplissait pas les critères de fiabilité requis dans le cadre du renouvellement des licences* ».

**À la suite de l'audit de l'AESA**, la DSNA avait mis en place en place des contrôles de cohérence, entre temps cumulé sur positions de contrôle déclaré et durée des ouvertures réelles de position<sup>35</sup>. Le système de comptabilisation des heures restait déclaratif. Le report de présence s'effectuait sous format papier. L'opportunité d'un pointage avec badge sur position n'était plus évoquée.

**En 2021** un nouveau rapport de la Cour des comptes<sup>36</sup> constatait « *qu'aucun dispositif de pointage ou de contrôle du temps de travail des contrôleurs aériens n'avait été mis en place depuis le précédent rapport et que le contrôle de présence des personnels reposait toujours uniquement sur les registres des vacations ou registre des heures de contrôle tenus localement - et souvent de façon empirique - par les chefs d'équipes [...]* et que « *depuis 1988, le Gouvernement et la DGAC avaient négocié des protocoles sociaux avec les organisations syndicales représentatives. Leur première motivation avait été la recherche de la paix sociale et le souci de canaliser les revendications des personnels, notamment des contrôleurs aériens, dans des accords pluriannuels plutôt que de les traiter au fil de conflits sociaux successifs* ».

Le rapport émettait la recommandation suivante (N° 7) : « *Au plus tard en 2023, mettre en place un outil automatisé de suivi du temps de travail de tous les agents de la DGAC* »

---

<sup>35</sup> Déterminée par les heures des coups d'alternats sur les positions qui nécessitent l'utilisation d'un micro .

<sup>36</sup> Rapport de la Cour des comptes 2021 « La politique des ressources humaines de la DGAC — exercices 2013-2020 ».

Le 22 juin 2021, le président du CT-DO avait indiqué qu'un récent contrôle de présence avait fait apparaître « *un taux d'absences injustifiées de 25 à 30 % dans de nombreuses salles de contrôle* ».

**En 2021** un nouvel audit de l'AESA indiquait que la DSNA n'était pas en mesure de démontrer la fiabilité du système déclaratif des heures sur position.

**À la suite de cet audit de l'AESA**, la DSAC a audité la DSNA en 2021 et indiqué dans un courrier officiel que : « *La DSNA n'était pas en mesure de démontrer que les heures de contrôle déclarées par les contrôleurs aériens et transmises à la Gestion Centralisée de la DSNA (GCD) pour le suivi et la prorogation des licences avaient été effectivement réalisées* ».

**En réponse à la DSAC, le 14 avril 2022**, la DSNA a émis la note no 07-30/22 qui détaille les modalités des vérifications de cohérence et de corrélation des heures de contrôle sur la base d'un système qui reste déclaratif.

**Le 11 juillet 2022, la DSNA** a émis la note DO 13-59/22 relative à la « *mise en œuvre d'un registre des heures de contrôle et modification des programmes de compétence en unité* » qui rend obligatoire l'utilisation de l'outil OLAF ATCO pour la déclaration des heures et indique que celle-ci doit être réalisée au plus tard un mois après la vacation. Le système OLAF ATCO reste déclaratif.

**Le 6 mars 2023, la DSNA** a indiqué dans sa note 2023/016 « *Organisation de la surveillance des heures et occurrences ainsi que des contrôles de cohérence et corrélation* » que « *les unités doivent exercer une surveillance mensuelle de la déclaration des heures de contrôle de leurs agents et, le cas échéant, effectuer des relances afin que l'outil OLAF ATCO soit renseigné* ».

**Enfin, les 21 février 2023 et 4 avril 2023**, la DSNA a effectué de nouveaux contrôles de présence dans les principaux centres français. Sur les deux journées contrôlées, il est noté que :

- 69 % des agents effectuent la moitié ou plus du temps de travail prévu, sans pouvoir déterminer avec certitude combien d'agents effectuent la totalité de la vacation ;
- 12 % des agents ne se présentent pas du tout ;
- 13 % des agents font la moitié ou moins que l'horaire prévu, dont certains moins de deux heures de présence totale.

Ces données doivent être prises avec précaution car l'outil utilisé comme évoqué plus haut dans le rapport n'est pas conçu pour cette utilisation et est très hétérogène d'un organisme à l'autre.

Il n'est pas aujourd'hui possible de déterminer structurellement et de manière systématique et avec précision la proportion d'agents qui respectent strictement le tour de service. Des échantillonnages sont effectués au cas par cas sous forme de contrôle de présence et un décalage parfois important entre le tour de service publié et celui réalisé par les agents est observé dans la totalité des centres ayant fait l'objet d'un contrôle de présence, en particulier en période de faible trafic.

## **1.19 Techniques d'enquête utiles ou efficaces**

Sans objet.

## 2. ANALYSE

### 2.1 Introduction

Le jour de l'incident grave, le tableau de service prévoyait la présence de six contrôleurs. Avant la vacation, le chef de tour avait, en accord avec son équipe, modifié à la baisse les effectifs prévus à trois contrôleurs à l'heure de l'incident grave.

Le chef de tour et une contrôlease avaient pris leur service à 7 h 30, rejoints par un troisième contrôleur vers 10 h. Ce dernier assurait au moment de l'événement les positions regroupées SOL, LOC, APP et SIV. Le chef de tour faisait fonction d'assistant LOC, et la contrôlease était en pause à la vigie.

Après le décollage d'un A321 d'Air France, le contrôleur a autorisé le DR400 F-GTZY à s'aligner au seuil 23, lui demandant de maintenir sa position en raison de la turbulence de sillage. Le pilote du DR400 a pris un TOP pour deux minutes. Le vol EJU 49 QH, un A320 d'easyJet Europe, était établi sur l'ILS 23, en attente d'une autorisation d'atterrissage.

Le trafic VFR était alors devenu très dense. Le contrôleur, obligé d'interrompre les échanges avec les vols VFR, a autorisé tardivement l'A320 à atterrir, oubliant la présence du DR400 au seuil. Le pilote du DR400 ayant compris que l'A320 était autorisé à atterrir alors qu'il était toujours au seuil 23, s'est signalé au contrôleur, qui a immédiatement ordonné à l'A320 d'interrompre l'approche.

Le chef de tour et la contrôlease, surpris, ont alors pris conscience de la situation. L'équipage de l'A320, principalement concentré sur le point d'aboutissement lors de l'approche finale, n'a jamais identifié la présence d'un avion au seuil de piste.

L'approche interrompue a été exécutée de façon nominale par l'équipage easyJet. Le point le plus bas de la trajectoire s'est situé à une hauteur de 103 ft, à une distance d'environ 290 m du seuil de piste. L'A320 a survolé le DR400 à une hauteur de 178 ft, puis a poursuivi sur la trajectoire standard.

Le contrôleur en position s'est rapidement mis en retrait. Le chef de tour a repris les positions SOL, LOC, APP, sans assistant LOC, et la contrôlease en pause a repris le SIV.

En l'absence d'instruction du contrôle, l'équipage de l'A320 a demandé un guidage pour écourter la trajectoire de remise de gaz standard et revenir atterrir en piste 23. L'atterrissage s'est poursuivi sans autre incident.

L'analyse porte sur les points suivants :

- l'activité du contrôleur en situation de fréquences regroupées ;
- la réduction des effectifs du tableau de service en amont des vacances ;
- la gestion des effectifs post-incident ;
- la prise en compte des problématiques de regroupement et de présence effective des contrôleurs dans le processus de traitement des événements de sécurité.

## 2.2 Activité du contrôleur en situation de fréquences regroupées

Au retour de la contrôleuse à la vigie, l'équipe a envisagé de dégroupier le SIV<sup>37</sup>, puis a finalement décidé de maintenir l'ensemble des fréquences (SOL, LOC, APP et SIV) regroupées. Dans ce contexte, les conséquences du regroupement, dans les conditions du jour de l'incident grave, ont eu un impact sur l'utilisation de l'écran du radar, les méthodes de travail et la surveillance croisée.

### 2.2.1 Réglage de l'écran radar

Le regroupement, tel qu'il a été décidé, amenait le contrôleur à gérer des espaces aériens de nature différente sur une même échelle de l'écran radar. En effet, l'image radar sur les positions SIV et APP nécessite d'être réglée sur une grande échelle afin de pouvoir visualiser l'ensemble de l'espace du SIV et des espaces approche (TMA). Sur la position LOC, l'échelle nécessite d'être plus « zoomée » afin de mieux visualiser les trafics proches de l'aérodrome qu'ils soient VFR ou IFR.

Ainsi, un regroupement des quatre positions comme celui mis en œuvre le matin du 31 décembre 2022 ne permettait pas de visualiser tous les trafics de manière optimale.

### 2.2.2 Méthodes de travail

Le regroupement de positions aussi diverses que les positions SOL, LOC, APP et SIV a comme conséquence la gestion, parfois simultanée, de vols de natures diverses, nécessitant une technicité et une « gymnastique mentale » différentes de celles mises en œuvre sur chaque position individuellement.

Sur les positions SOL et LOC, l'essentiel du travail se fait à vue (contrôle des aéronefs au sol et dans la circulation d'aérodrome). La nature du travail sur la position SIV est très différente de celle des autres positions de contrôle (SOL, LOC et APP). Le travail est moins prévisible et moins normé. Par beau temps, le nombre de vols VFR, le « timing » des appels, et la longueur des messages sont imprévisibles.

Dans le cas de positions regroupées, comme le jour de l'incident grave, l'attention et la surveillance du contrôleur ont dû se répartir alternativement entre la piste et l'écran radar. Cette charge de travail et cette complexité ont probablement contribué à l'oubli du positionnement du strip sur la bande « piste » du tableau de strip, ainsi qu'à l'inefficacité du contrôle visuel du seuil de piste avant de délivrer l'autorisation d'atterrir à l'A320 et, in fine, à l'oubli du DR400 au seuil de piste.

### 2.2.3 Phraséologie

Comme indiqué au § 1.17.5, le manuel de phraséologie prévoit que lorsqu'un contrôleur diffère l'autorisation d'atterrissage, il en indique la raison à l'équipage.

Lors de l'incident grave, le contrôleur, probablement pris par le temps, a omis de le faire. Bien que le copilote de l'A320 ait déclaré dans son témoignage avoir deviné la raison du délai à obtenir la clearance, il n'a pas poursuivi sa recherche visuelle au-delà de quelques secondes. Il est probable que si le contrôleur avait indiqué à l'équipage qu'un DR400 était au seuil de piste 23, l'équipage aurait continué sa recherche visuelle, et s'il n'était pas parvenu à identifier le DR400, aurait questionné le contrôleur sur le sujet, levant ainsi l'ambiguïté.

---

<sup>37</sup> Un unique contrôleur continuant à assurer les trois positions SOL, LOC et APP.

Il est ainsi probable que l'utilisation d'une phraséologie plus rigoureuse par le contrôleur aurait permis une meilleure conscience partagée de la situation.

#### **2.2.4 Surveillance croisée**

Même s'il peut parfois paraître redondant dans des situations de faible trafic, l'armement des différentes positions de contrôle permet d'assurer une forme de disponibilité mentale aux contrôleurs, génératrice de confort de travail, de qualité de service et de sécurité. Un effectif suffisant permet notamment d'assurer une surveillance croisée entre contrôleurs et la gestion des diverses activités de la tour par le chef de tour, non directement engagé dans une activité de contrôle. Dans le cas de cet incident grave, aucun des contrôleurs présents n'a vu l'incident se développer, notamment le chef de tour, absorbé par ses tâches d'assistant LOC.

### **2.3 Réduction des effectifs du tableau de service en amont des vacances**

Le tableau de service définit, pour chaque vacation, sur la base de l'historique des années précédentes, le nombre minimal de contrôleurs que l'encadrement considère comme nécessaire pour assurer dans de bonnes conditions de sécurité et de capacité le contrôle de la circulation aérienne.

La veille de l'incident, le chef de tour a choisi de réduire les effectifs par rapport à ceux prévus sur le tableau de service. Ainsi, au moment de l'incident grave, trois contrôleurs étaient présents en comptant le chef de tour, au lieu des six programmés par le tableau de service. Il était donc prévu, dès la veille, un regroupement de positions afin de permettre cette réduction des effectifs.

Le principe de regroupement de positions, normalement outil tactique permettant une certaine souplesse dans l'adéquation des moyens humains au trafic réel, devient dans ce cas un outil stratégique, décidé avant la prise de service, visant à une réduction du temps de présence au travail.

Pour prendre sa décision sur les effectifs et les horaires des contrôleurs de son équipe, en amont de la prise de service, le chef de tour se fonde essentiellement sur son expérience personnelle, le trafic IFR et les conditions météorologiques prévus, ainsi que sur la connaissance des membres de son équipe. L'encadrement du centre de contrôle n'a aucune connaissance des décisions de réduction des effectifs de contrôleurs prises en amont des vacances par les chefs de tour.

Dans ce mode de fonctionnement, l'adéquation entre le nombre de contrôleurs effectivement présents et le trafic réel ne repose plus sur le tableau de service, mais principalement sur l'appréciation personnelle du chef de tour, alors que cette adéquation est une composante essentielle du niveau de sécurité du service rendu.

L'enquête a montré que ces pratiques dépassent, à différents niveaux, le cadre de l'équipe concernée par l'incident grave :

- pour réduire les plages horaires de travail, le chef de tour avait dû se coordonner avec l'équipe de nuit (dont trois contrôleurs sont venus avant l'heure de leur vacation) pour pouvoir libérer par anticipation à 18 h trois contrôleurs de son équipe ;

- dans le centre de contrôle d'approche de Bordeaux-Mérignac, de façon générale, les chefs de tour déterminent eux-mêmes, en concertation avec leur équipe, le nombre de contrôleurs à qui il est effectivement demandé de venir travailler et sur quelle plage horaire, sans information à la hiérarchie. L'encadrement n'a aucun moyen d'avoir connaissance des ajustements effectués au sein de l'équipe en amont de la prise de poste, mais reconnaît que ces pratiques existent ;
- enfin, au travers des audits et rapports effectués au niveau national, il a été établi que ces dérives sont généralisées et anciennes.

Ce sujet a été pointé à plusieurs reprises depuis 2002 par différents organismes, avec des buts différents (AESA, DSAC, Cour des comptes) sans avancée significative à ce jour (voir § 1.18.3). Comme l'indique le rapport de la Cour des comptes<sup>38</sup>, « [...] l'absence de système automatisé de contrôle ne permet toujours pas de s'assurer de la durée de présence effective des contrôleurs aériens [...] ».

Cette situation, connue par la DSNA, est probablement le résultat d'une volonté de l'encadrement de maintenir une relative paix sociale.

## 2.4 Gestion des effectifs post-incident

La relève du contrôleur a été décidée dans l'urgence et les options étaient restreintes en raison du fait qu'il ne restait que deux contrôleurs disponibles. Le chef de tour assurait ainsi les positions SOL, LOC, APP, et assistant LOC, tandis que la contrôlease assurait le SIV.

Le faible nombre de contrôleurs présents a privé l'équipe de moyens nécessaires pour prendre en charge le contrôleur directement concerné par l'incident grave et assurer la relève de manière sûre, maintenant ainsi un certain niveau de risque après l'incident grave.

Il apparaît également que l'incident grave n'a pas entraîné de remise en cause de l'organisation prévue par le chef de tour, l'équipe ayant assuré le reste de la vacation avec les effectifs et les horaires initialement prévus par le chef de tour. La décision de regrouper les quatre positions SOL, TWR, APP et SIV a été prise, à nouveau, peu après l'incident grave.

L'arbitrage entre sécurité et maintien de l'organisation prévue pour le jour du 31 décembre s'est effectué au bénéfice de cette dernière, au détriment d'une relève sûre. Cet arbitrage est le signe d'une conscience insuffisante par le chef de tour et son équipe du risque associé à la décision de réduire les effectifs prévus au tableau de service.

---

<sup>38</sup> La politique des ressources humaines de la DGAC (2021), § 4.1.2.1, p.59.

## 2.5 Prise en compte des problématiques de regroupements et de présence effective des contrôleurs dans le système de traitement des événements de sécurité

Lorsqu'un événement de sécurité se produit, les informations sur l'événement et son contexte sont saisies dans la base de données INCA<sup>39</sup> de la DSNA. L'enquête a montré que les champs prévus dans cette base de données ne permettent pas de connaître l'armement des positions de contrôle ni le nombre de contrôleurs effectivement présents sur le lieu de travail<sup>40</sup> au moment de l'événement de sécurité et que la méthodologie de remplissage ne prévoit pas d'aller chercher cette dernière information.

Par ailleurs, si la subdivision QS/S chargée de l'analyse des événements de sécurité au niveau local peut en général obtenir des informations sur les regroupements lors des incidents<sup>41</sup>, elle n'a pas les moyens de vérifier si les présences au moment d'un événement étaient cohérentes avec celles prévues par le tableau de service.

De fait, le sujet de la réduction des présences effectives par rapport à celles prévues par le tableau de service et son impact éventuel en termes de décisions de regroupement et de sécurité n'est jamais abordé lors de l'analyse d'un événement de sécurité par la DSNA, ni au niveau local ni au niveau national.

L'accès à une information fiable sur les présences des contrôleurs sur position et sur leur lieu de travail est un élément essentiel à la sécurité de la circulation aérienne car elle permettrait :

- une analyse plus pertinente des événements de sécurité et donc un meilleur fonctionnement du système de management de la sécurité (SMS) de la DSNA ;
- l'utilisation par la DSNA de ce retour d'expérience pour mieux former les chefs de tour sur les prises de décision de regroupement et de dégroupement ;
- une vérification de l'adéquation entre les effectifs prévus par les tableaux de service et le trafic réellement rencontré, pour mieux planifier en tactique et en stratégique les effectifs, dans un contexte de complexification et d'évolution rapide du trafic ;
- un suivi professionnel fiable des contrôleurs, dans le cadre des exigences d'heures minimales sur position pour renouveler leurs licences.

---

<sup>39</sup> SafetyCube depuis le 12 octobre 2023.

<sup>40</sup> Champ « armement conforme » majoritairement indiqué comme « indéterminé ».

<sup>41</sup> Via les entretiens avec les contrôleurs et une éventuelle écoute des bandes ATC, et dans les centres de contrôle en route, l'enregistrement de la configuration de la salle.

### 3. CONCLUSIONS

#### 3.1 Faits établis par l'enquête

- Au moment de l'incident grave, l'équipe de contrôleurs assurant la vacation J2 était en fonction. Cette vacation débute à 7 h 30 et se termine à 19 h 30.
- Le tableau de service pour cette vacation prévoyait la présence d'un chef de tour et de cinq contrôleurs.
- Le fonctionnement du centre de contrôle d'approche de Bordeaux-Mérignac prévoyait que le chef de tour et deux contrôleurs arrivent à 7 h 30 et terminent leur service à 18 h, et que deux autres contrôleurs arrivent à 9 h et le dernier à 10 h. Les trois derniers contrôleurs devaient assurer la fin de la vacation jusqu'à 19 h 30.
- La veille de l'incident grave, le chef de tour, en accord avec son équipe, a décidé de revoir à la baisse, par rapport à ce qui était prévu dans le tableau de service, le nombre de contrôleurs à qui il a été demandé de venir travailler.
- Cet arrangement a été fait sans information préalable vers l'encadrement du centre de contrôle. Ce mode de fonctionnement est connu par l'encadrement, qui n'a aucun moyen systématique d'en connaître l'ampleur.
- Le jour de l'incident grave, le chef de tour et une contrôlease ont pris leur service à 7 h 30, un contrôleur a pris son service à 10 h, et deux contrôleurs ont pris leur service vers midi. La contrôlease de renfort ne s'est pas présentée de la journée.
- Au moment de l'incident grave, deux contrôleurs et un chef de tour étaient présents, au lieu de cinq contrôleurs et un chef de tour selon le tableau de service.
- Un contrôleur gérait alors les quatre positions SOL, LOC, APP et INFO ; le chef de tour faisait fonction d'assistant LOC et la contrôlease était en pause à la vigie.
- Les conditions météorologiques du jour étaient bonnes.
- Le seuil de piste 23 est de couleur gris clair et le DR400 de couleur majoritairement blanche.
- Le contrôleur a choisi d'intercaler le départ du DR400 entre le décollage d'un A321 d'Air France et l'atterrissage de l'A320 d'easyJet Europe. Pour éviter les turbulences de sillage, cela supposait que le DR400 attende deux minutes sur la piste avant de décoller.
- Le pilote du DR400 a été autorisé à s'aligner sur la piste 23 et à maintenir sa position.
- Le contrôleur n'a pas informé l'équipage de l'A320 que la présence du DR400 au décollage retardait la délivrance de la clairance d'atterrissage.
- Les appels de vols VFR se sont ensuite succédé sur la fréquence.
- Le strip du DR400 ne se trouvait pas sur la « zone piste » du tableau de strips.
- Le contrôleur a donné l'autorisation d'atterrissage à l'A320 d'easyJet Europe alors qu'il se trouvait à 1,7 NM du seuil de piste. Il a dû pour cela interrompre un message d'un trafic VFR.
- Le DR400 était alors aligné sur le seuil de piste depuis plus de trois minutes.
- L'équipage de l'A320, qui visait le point de toucher, n'a pas remarqué la présence du DR400 au seuil de piste 23.
- Le pilote du DR400 s'est spontanément signalé sur la fréquence.
- Le contrôleur a immédiatement ordonné la remise de gaz à l'A320, alors que celui-ci était à une distance de 1 000 m du seuil de piste 23, à une hauteur de 232 ft.
- L'équipage de l'A320 a exécuté la remise de gaz dès la fin du message, alors que l'avion était à une hauteur de 133 ft, à 530 m du seuil de piste 23.
- Le point bas de la trajectoire a été atteint à 290 m du seuil de piste, à une hauteur d'environ 103 ft.

- L'A320 a survolé le DR400 à une hauteur d'environ 180 ft.
- Après l'incident grave, le contrôleur en position s'est mis en retrait environ 20 minutes. La fréquence SIV a été dégroupée. Le chef de tour a repris les fréquences SOL, LOC, APP et la fonction assistant LOC. La contrôleur en pause a repris la position SIV.
- Vingt minutes après l'incident grave, le contrôleur a repris son service et est passé assistant LOC. Il a terminé sa vacation à 18 h.
- Les fréquences SOL, LOC, APP et SIV ont été de nouveau regroupées un peu plus d'une heure après l'incident grave, entre 12 h 46 et 13 h 57 et au total environ cinq heures entre 7 h 30 et 18 h.
- La survenue de l'incident grave n'a pas donné lieu à une modification de l'organisation convenue la veille par le chef de tour et son équipe.
- Après l'incident grave, le chef de tour n'a pas fait de notification immédiate vers les destinataires prévus, dont le BEA.
- La CLS a retenu le regroupement comme facteur contributif à l'incident grave. Néanmoins, elle n'a pas mentionné les effectifs prévus par le tableau de service ni les effectifs réellement présents le jour de l'incident grave.
- Sur la fiche INCA de l'incident grave, la case « armement conforme » était remplie comme « *indéterminé* ».
- Une majorité des fiches INCA remplies à la suite des événements de sécurité comportent la mention armement « *indéterminé* » et ce champ n'est jamais utilisé pour une analyse ultérieure.
- La méthodologie de remplissage de la base INCA ne demande pas d'aller rechercher le nombre de contrôleurs effectivement présents sur le lieu de travail au moment de l'événement et la conformité par rapport au tableau de service.
- Le sujet des effectifs de contrôleurs présents et son impact éventuel en termes de sécurité ne sont jamais abordés lors de l'analyse d'un événement de sécurité par la DSNA, ni au niveau local ni au niveau national.
- Le centre de contrôle d'approche de Bordeaux-Mérignac, comme les autres centres français, n'est pas équipé d'un système d'enregistrement automatique et en temps réel des présences individuelles des contrôleurs sur position de contrôle ni sur le lieu de travail.
- Il n'existe pas de moyen standardisé de contrôle des présences des contrôleurs sur le lieu de travail.
- Le système actuel de report des heures (OLAF ATCO) est de nature déclarative.
- Les déclarations d'heures des contrôleurs présents le jour de l'incident grave sur OLAF ATCO présentaient des anomalies.
- Les trois contrôleurs présents lors de l'incident grave ont déclaré un peu moins de 600 heures de travail sur position en 2022.
- Les heures de travail prévues sur position, servant de base à l'établissement des tableaux de service, sont de 984 h par an.
- Les relevés réalisés par la DSNA lors de contrôles inopinés dans les centres de contrôle français montrent qu'au moins 15 % des contrôleurs devant être présents sur site d'après le tableau de service sont absents sur la durée complète de la vacation.
- Deux audits de l'AESA indiquent que « *le système de comptabilisation des heures réelles sur position par le système français ne remplit pas les critères de fiabilité requis dans le cadre du renouvellement des licences.* »

### 3.2 Facteurs contributifs

Ont pu contribuer à la délivrance d'une autorisation d'atterrissage sur une piste occupée :

- la réduction des effectifs présents, notablement inférieurs aux effectifs prévus par le tableau de service, induisant un regroupement non prévu dans le MANEX de positions de nature très différentes (SOL et LOC d'une part, APP et SIV d'autre part) et ainsi une charge de travail élevée pour le contrôleur qui assurait simultanément ces quatre positions ; cette situation a pu contribuer à l'oubli de positionnement du strip du DR400 sur la bande « piste » de son tableau de strip ;
- un faible contraste entre le DR400 et le revêtement de piste au niveau du seuil de piste, rendant plus difficile la perception visuelle du DR400 par le contrôleur depuis la tour et par l'équipage de l'A320 ;
- l'absence de supervision des activités au sein de la tour de contrôle par le chef de tour, lui-même engagé dans la tenue de la fonction d'assistant LOC ;
- une conscience probablement insuffisante du risque généré par un nombre insuffisant de contrôleurs présents sur leur lieu de travail, notamment en cas d'augmentation imprévue de trafic ou pour assurer une relève en cas d'événement de sécurité.

Ont pu contribuer au regroupement non prévu par le MANEX de positions de nature très différentes et à un armement insuffisant des positions de contrôle :

- la pratique des chefs de tour consistant à réduire les effectifs réellement présents par rapport aux effectifs prévus par le tableau de service, cette pratique étant connue et implicitement tolérée par l'encadrement ;
- l'absence d'outil pour collecter de manière fiable, automatique, et en temps réel, l'armement des positions de contrôle et le nombre de contrôleurs présents sur le lieu de travail et pour analyser la contribution potentielle de ces deux facteurs en cas d'événement de sécurité. Ces analyses permettraient aux chefs de tour et à l'encadrement d'évaluer sur une base objective les besoins réels d'effectifs présents et d'armement des positions de contrôle en fonction des niveaux et des types d'activités aériennes prévues ou constatées.

Ont pu contribuer à conserver un niveau de risque élevé après l'incident grave :

- la planification par le chef de tour d'un effectif inférieur à l'effectif prévu par le tableau de service, ce qui ne permettait pas de relève ou de renforts à court terme ;
- l'absence de remise en question de l'organisation prévue, malgré la survenue de l'incident grave.

La conscience de la situation et la proactivité du pilote du DR400 qui s'est signalé au seuil de piste alors que l'A320 était en courte finale ont permis d'éviter que l'incident grave n'évolue vers un accident.

## 4. MESURES DE SÉCURITÉ PRISES DEPUIS L'OCCURRENCE

### 4.1 Mesures prises par l'organisme de contrôle d'approche de Bordeaux-Mérignac

Le 5 janvier 2023, la QS/S a envoyé un courriel reprenant l'événement vers les correspondants sécurité pour promouvoir l'intérêt du dégroupement « préventif ».

Une réunion des chefs de tour gestionnaires d'équipe a été organisée le 23 janvier 2023, avec un rappel par l'encadrement du nécessaire respect de l'armement prévu au tour de service et de la sensibilisation au dégroupement des positions.

Le 14 février 2023, une consigne locale a été publiée pour rappeler aux chefs de tour la nécessité de l'appel au responsable de permanence opérationnelle (RPO) lors d'événements mettant en jeu la sécurité de manière significative pour la notification immédiate.

Une fiche réflexe « chef de tour » sur la notification immédiate a été élaborée.

Le 12 septembre 2023, pour donner suite à la commission locale de sécurité (CLS) du 27 janvier 2023, une mesure a été proposée au niveau local concernant la mise à disposition d'un minuteur sur les positions LOC. Ce dernier permet de mesurer avec précision le temps nécessaire à une séparation sur piste au titre de la turbulence de sillage et/ou permettre un rappel vers le contrôleur en position LOC lorsque ce temps est écoulé.

Un premier minuteur a été déployé sur la position LOC 23 (voir Figure 17). Aimanté, il peut être déplacé en position LOC 29.



Figure 17 : minuteur installé sur une position LOC

### 4.2 Mesures de sécurité prises par la DSNA

La DSNA indique que les informations de contexte relatives à l'armement et à la configuration des positions de contrôle seront prises en compte en 2024 dans les évolutions de la base de données SafetyCube, qui remplace la base de données INCA.

## 5. RECOMMANDATION DE SÉCURITÉ

*Rappel : conformément aux dispositions de l'article 17.3 du règlement n° 996/2010 du Parlement européen et du Conseil du 20 octobre 2010 sur les enquêtes et la prévention des accidents et des incidents dans l'aviation civile, une recommandation de sécurité ne constitue en aucun cas une présomption de faute ou de responsabilité dans un accident, un incident grave ou un incident. Les destinataires des recommandations de sécurité rendent compte à l'autorité responsable des enquêtes de sécurité qui les a émises, des mesures prises ou à l'étude pour assurer leur mise en œuvre, dans les conditions prévues par l'article 18 du règlement précité.*

### 5.1 Moyen automatique et nominatif d'enregistrement de la présence des contrôleurs sur leur lieu de travail et sur position de contrôle

L'enquête a mis en lumière que, le jour de l'incident grave, un nombre insuffisant de contrôleurs présents sur leur lieu de travail, et par conséquent un armement insuffisant des positions de contrôle, avait entraîné une situation de regroupement contributive :

- à la survenue de l'incident grave ;
- à une relève immédiate non sûre ;
- au maintien d'un risque latent dans les opérations jusqu'à la fin de la vacation.

Cette situation a été rendue possible en raison de la latitude implicitement laissée aux chefs de tour de gérer les effectifs sans respecter le tableau de service, et sans moyen de vérification extérieure de cette gestion par l'encadrement.

Le nombre de contrôleurs présents sur le lieu de travail n'est pas une information collectée à la suite d'un événement de sécurité car :

- il n'existe pas de système fiable et uniformisé d'enregistrement des présences des contrôleurs sur leur lieu de travail ;
- la base de données INCA/SafetyCube n'est pas conçue pour cela ;
- les méthodes de remplissage de cette base ne prévoient pas la collecte de ces informations.

Un consensus social, ancré depuis de nombreuses années à la DSNA, laisse perdurer une situation dans laquelle les équipes de contrôleurs organisent, en dehors de tout cadre légal, un niveau d'effectif présent généralement inférieur à l'effectif théoriquement déterminé comme nécessaire. Cette situation, hors du cadre légal, mais connue et tolérée implicitement, est de nature à interdire toute collecte officielle d'informations qui conduirait à identifier ces écarts y compris dans le cadre de l'analyse d'événements de sécurité. En effet, celle-ci doit s'inscrire dans un cadre de culture juste qui tolère des erreurs et déviations involontaires, mais qui ne peut tolérer des déviations répétitives et délibérées.

Pour ce qui est de la présence des contrôleurs sur position, les QS/S, entités chargées, en premier lieu, de l'analyse des événements de sécurité, n'ont accès à ces informations que via l'équipe de contrôleurs ou le chef de tour. L'enquête a montré que, dans la pratique, il est difficile pour les QS/S d'obtenir des informations fiables.

De fait, le sujet de la réduction des présences effectives par rapport à celles prévues par le tableau de service et son impact éventuel en termes de sécurité n'est jamais abordé lors de l'analyse d'un événement de sécurité par la DSNA, ni au niveau local ni au niveau national.

Or, l'accès à une information fiable sur les présences des contrôleurs sur position et sur leur lieu de travail est un élément essentiel à la sécurité de la circulation aérienne car elle permettrait :

- une analyse plus pertinente des événements de sécurité et donc un meilleur fonctionnement du système de management de la sécurité (SMS) de la DSNA ;
- l'utilisation par la DSNA de ce retour d'expérience pour mieux former les chefs de tour sur les prises de décision de regroupement et de dégroupement ;
- une vérification de l'adéquation entre les effectifs prévus par les tableaux de service et le trafic réellement rencontré, pour mieux planifier les effectifs en tactique et en stratégique, dans un contexte de complexification et d'évolution rapide du trafic.

L'adoption d'un système automatique et nominatif de contrôle des présences des contrôleurs sur position, conforme aux critères de fiabilité de l'AESA, tels que le badge individuel adopté par certains pays européens, constitue, dans la situation, le seul moyen de garantir l'accès à une information fiable et objective sur la présence des contrôleurs sur position et sur leur lieu de travail.

En conséquence, le BEA recommande que :

- *considérant qu'un armement insuffisant des positions de contrôle et un nombre insuffisant de contrôleurs présents sur leur lieu de travail ont contribué à la survenue de l'incident grave ;*
- *considérant les latitudes implicitement laissées par les organismes de contrôle aux chefs de tour pour réduire les effectifs de contrôleurs réellement présents lors des vacances par rapport aux effectifs prévus par le tableau de service, et en dehors de tout cadre légal ;*
- *considérant l'absence de visibilité de l'encadrement sur les effectifs réellement présents ;*
- *considérant la généralisation de ces pratiques au niveau national ;*
- *considérant que ces pratiques, ancrées depuis de nombreuses années et tolérées implicitement dans une recherche de paix sociale, ne permettent pas de s'appuyer sur un système déclaratif pour connaître de façon fiable l'armement des positions de contrôle et la présence des contrôleurs sur leur lieu de travail ;*
- *considérant que la DSNA n'a pas de moyen à l'heure actuelle de connaître de manière fiable et objective l'armement des positions de contrôle et la présence des contrôleurs sur leur lieu de travail ;*
- *considérant que l'armement des positions de contrôle et le nombre de contrôleurs présents sont des composantes essentielles du niveau de sécurité du service rendu ;*
- *considérant que cette absence d'information fiable empêche la DSNA d'analyser l'impact potentiel de ces deux facteurs en termes de sécurité, au niveau local et au niveau national ;*
- *considérant que l'accès à une information fiable sur les effectifs présents sur le lieu de travail et sur position permettrait une analyse plus pertinente des événements de sécurité ;*

- *considérant que l'accès à une information fiable sur les effectifs présents sur le lieu de travail et sur position permettrait la formation et l'amélioration de la conscience du risque des chefs de tour et de leurs équipes sur les prises de décisions de regroupement/dégroupement ;*
- *considérant que l'accès à une information fiable sur les effectifs présents sur le lieu de travail et sur position est un élément indispensable pour vérifier l'adéquation entre les effectifs prévus par les tableaux de service et le trafic réellement rencontré ;*

la DSNA équipe les centres de contrôle d'un moyen automatique et nominatif d'enregistrement de présence des contrôleurs sur position et sur le lieu de travail, et s'assure que ces informations soient utilisables par les services de la DSNA, notamment pour s'assurer de l'adéquation des effectifs et permettre l'analyse des événements de sécurité. [FRAN-2023-023]