



(1)Paris-CDG.

(2)Sauf précision contraire, les heures figurant dans ce rapport sont exprimées en temps universel coordonné (UTC). Il convient d'y ajouter une heure pour obtenir l'heure locale.

(3)Pilot Flying.

(4)Pilot Monitoring.

## Incident grave

de l'Airbus A319-112 immatriculé **LZ-FBB**  
et de l'Airbus A320-232 immatriculé **TC-FBJ**  
survenu le 25 novembre 2014  
à Paris-Charles-de-Gaulle<sup>(1)</sup> (95)

<b>Heure</b>	Vers 08 h 20 <sup>(2)</sup>
<b>Exploitants</b>	LZ-FBB : Bulgaria Air TC-FBJ : Freebird Airlines
<b>Nature des vols</b>	Transport commercial de passagers
<b>Personnes à bord</b>	LZ-FBB : Commandant de bord, copilote, 6 PNC, nombre de passagers non déterminé TC-FBJ : Commandant de bord (PF <sup>(3)</sup> ), copilote (PM <sup>(4)</sup> ), nombre de PNC et passagers non déterminé
<b>Conséquences et dommages</b>	Aucune

## Incursion d'un avion sur la piste lors du décollage d'un autre avion

### 1 - DÉROULEMENT DU VOL

*Note : le déroulement du vol a été établi à partir des enregistrements radio et radar et des données FDR des deux avions.*

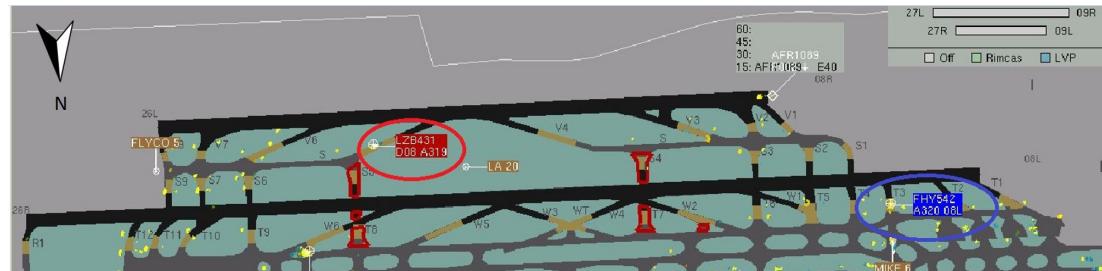
L'A319, immatriculé LZ-FBB et exploité par Bulgaria Air, indicatif Lzb431, effectue le vol Sofia (Bulgarie) – Paris. L'A320, immatriculé TC-FBJ et exploité par Freebird Airlines, indicatif FHY542, effectue le vol Paris – Istanbul (Turquie). Les communications entre les équipages de ces avions et le contrôle aérien sont effectuées en anglais. Le METAR<sup>(5)</sup> de 08 h 30 UTC indique une visibilité de 9 km.

Sur l'aéroport de Paris-CDG, les pistes 08L et 08R sont en service et sont utilisées en « doublet nominal » : les décollages s'effectuent sur la piste 08L et les atterrissages sur la piste 08R. Il est donc nécessaire pour les équipages des avions à l'atterrissement de traverser la piste 08L afin de rejoindre les terminaux de l'aéroport.

(5)METeorological Aerodrome Report.

<sup>(6)</sup>Contrôleur en charge des pistes (avions au décollage et à l'atterrissement), de leurs servitudes et des voies de circulation entre pistes.

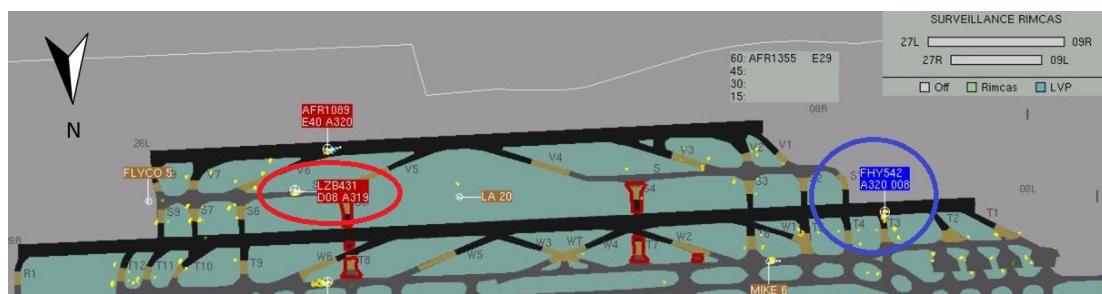
À 08 h 18 min 43, le contrôleur LOC<sup>(6)</sup> indique à l'équipage du vol LZB431, qui vient de dégager la piste 08R par le taxiway V5, qu'il doit maintenir avant la piste 08L au point d'attente du taxiway S6 : « *Bulgaria 4 3 1, hold short of 08 L, holding point S 6* ». L'équipage du vol LZB431 collationne correctement.



À 08 h 18 min 51, le contrôleur LOC autorise l'équipage du vol FHY542 à décoller de la piste 08L. Un autre avion, l'AFR1089, atterrit en piste 08R et dégage par le taxiway V6.

À 08 h 19 min 34, le contrôleur LOC indique à l'équipage du vol LZB431 qu'il est numéro 1 et lui demande de continuer le roulage « *Bulgaria 4 3 1, number one, keep on taxiing* ». L'équipage du vol LZB431 collationne en utilisant les mêmes termes que le contrôleur LOC.

À 08 h 19 min 37, le contrôleur LOC indique à l'équipage du vol AFR1089 « *roulez derrière le 319 Bulgaria de la gauche* ». L'équipage du vol AFR1089 demande s'il est autorisé à traverser. Le contrôleur LOC lui indique que non. Les échanges sont effectués en français.



<sup>(7)</sup>Voir §2.2.2.

À 08 h 20 min 17, le LZB431 pénètre sur la piste 08L par S6. L'alarme RIMCAS<sup>(7)</sup> se déclenche une seconde plus tard. Le FHY542 est au roulement au décollage, à environ 1 500 m avant l'intersection avec le taxiway S6 et à une vitesse indiquée de 139 kt.

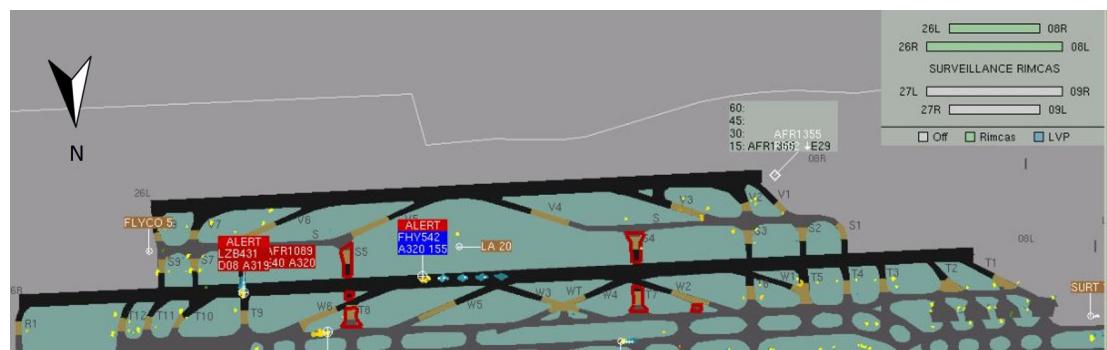


Figure 3 : positions à 08 h 20 min 28 (radar sol)

À 08 h 20 min 37, le FHY542 survole l'intersection avec S6 à une hauteur d'environ 500 ft. Le LZB431 a dégagé la piste et est à l'arrêt sur le taxiway T9.

## 2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

### 2.1 Témoignages

#### 2.1.1 Équipage de l'A320 du vol FHY542 de Freebird Airlines

Les pilotes indiquent que le contrôleur les avait autorisés au décollage pendant qu'ils approchaient du point d'attente de la piste 08L. Alors que l'avion atteignait V1, ils ont aperçu pour la première fois l'A319 de Bulgaria Air qui approchait du point d'attente S6. Ils s'attendaient cependant à ce que celui-ci s'immobilise avant de pénétrer sur la piste, sa vitesse de roulage étant compatible avec ce scénario. Peu après, ils se sont rendu compte que celui-ci franchissait le point d'attente. La vitesse de rotation étant atteinte<sup>(8)</sup>, le Commandant de bord a décidé de décoller. Ils estiment avoir survolé l'A319 à une hauteur d'environ 100 ft.

<sup>(8)</sup>142 kt.

#### 2.1.2 Équipage de l'A319 du vol LZB431 de Bulgaria Air

Les pilotes indiquent que la fréquence était très chargée avec des échanges à la fois en français et en anglais. Après avoir dégagé la piste 08R, il leur a initialement été indiqué de rouler pour le point d'attente S6 et de maintenir avant la piste 08L. Alors qu'ils approchaient de ce point d'attente, le contrôleur leur a indiqué « *Bulgaria 431, number one, keep on taxiing* ». Ils ont alors compris qu'ils étaient autorisés à traverser. Ils ont donc collationné en répétant la phrase du contrôleur. Après avoir traversé la piste, le contrôleur les a informés qu'ils n'avaient pas eu l'autorisation de traverser. Ils n'ont pas vu l'A320 de Freebird Airlines.

#### 2.1.3 Équipage de l'A320 du vol AFR1089 d'Air France

Le Commandant de bord indique que lorsque le contrôleur a demandé à l'A319 de Bulgaria Air de poursuivre le roulage, il s'est demandé si cela correspondait à une autorisation de traverser la piste 08L, car étant basé à Paris-CDG, il sait que normalement les contrôleurs annoncent explicitement les autorisations de traversée. C'est pour cette raison que lorsque le contrôleur lui a indiqué de suivre l'A319, il lui a demandé de confirmer l'autorisation de traverser la piste.

<sup>(9)</sup>Contrôleur assistant le contrôleur LOC et effectuant les coordinations avec les autres contrôleurs.

<sup>(10)</sup>Contrôleur assurant le guidage radar des avions en approche.

#### 2.1.4 Contrôleur LOC

Le contrôleur avait débuté son service à 08 h 00. Il avait demandé à être assisté d'un contrôleur COR LOC<sup>(9)</sup> car il précise que le contrôleur ITM<sup>(10)</sup> transférait des avions en finale avec des espacements réduits à 2,5 NM. Ceci induisait une charge de travail élevée. Un équipage avait justement dû interrompre son approche peu avant l'arrivée de l'A319 de Bulgaria Air car l'avion précédent n'avait pas dégagé la piste.

Après le dégagement du vol Bulgaria Air en V5, le contrôleur lui a demandé de rouler vers le point d'attente S6. L'avion suivant (AFR1089) ayant dégagé la piste en V6, le contrôleur s'est rendu compte qu'un conflit allait exister à proximité du point d'attente de S6 entre le vol Bulgaria Air et le vol Air France au roulage. Il a donc décidé de donner la priorité au vol Bulgaria Air, celui-ci étant plus avancé.

Il s'est ensuite concentré sur un avion qui était en courte finale sur la piste 08R car il n'était pas sûr de l'avoir autorisé à l'atterrissement.

Le contrôleur COR LOC lui a alors indiqué que le vol Bulgaria Air était en train de traverser la piste 08L mais qu'il était trop tard pour intervenir car l'avion au décollage avait déjà débuté sa rotation. Simultanément l'alarme RIMCAS s'est activée.

Il précise qu'il n'a pas eu de doute sur l'intention du vol Bulgaria Air, car le collationnement avait été correct et qu'il roulait lentement vers le point d'attente.

Le contrôleur LOC était titulaire d'une licence de contrôleur aérien depuis 2003 et qualifié sur toutes les positions de contrôle depuis 2005.

#### 2.1.5 Contrôleur COR LOC

Le contrôleur avait débuté son service à 05 h 40 et avait pris la position de COR LOC depuis 08 h 00. Il précise que le trafic était assez chargé avec des espacements réduits entre les avions en finale. Ces espacements réduits impliquaient une surveillance accrue des avions à l'arrivée et des autorisations d'atterrissement tardives.

Il a observé le roulage du vol Bulgaria Air mais précise qu'il était difficile de voir si l'avion allait s'arrêter ou non car celui-ci roulait lentement. Lorsqu'il l'a vu franchir la marque de point d'attente, il a averti le contrôleur LOC en lui précisant qu'il était trop tard pour agir.

Il considère que si le contrôleur LOC n'avait pas été occupé par les arrivées rapprochées, il aurait pu prendre le temps de lever le doute sur la traversée. Le contrôleur LOC ne lui a pas demandé d'appeler le contrôleur en charge de l'approche (contrôleur ITM) pour demander un espacement plus grand et il ne l'a pas fait de lui-même, car la période de la pointe de trafic était en train de se terminer.

Le contrôleur COR LOC était titulaire d'une licence de contrôleur aérien depuis 1997 et qualifié sur toutes les positions de contrôle depuis 2000.

## 2.1.6 Contrôleur ITM

Le contrôleur avait débuté son service à 05 h 40 et avait été en position de coordinateur à l'approche initiale jusqu'à 08 h 00. Il a ensuite pris position en tant que contrôleur ITM. Il précise que la pointe de trafic était beaucoup plus importante que d'habitude, avec dix avions en fréquence et une composante de vent arrière sur la finale impliquant une difficulté pour les équipages à réduire leur vitesse. L'approche interrompue d'un avion peu après sa prise de fonction a augmenté sa charge de travail qu'il considérait déjà élevée. Il n'avait pas le temps de mesurer précisément sur le radar les espacements entre les avions, il les a donc estimés visuellement. Il précise qu'il était conscient que les espacements étaient « serrés ».

Le contrôleur ITM était titulaire d'une licence de contrôleur aérien depuis 2008 et qualifié sur toutes les positions de contrôle depuis 2011.

## 2.2 Renseignements divers

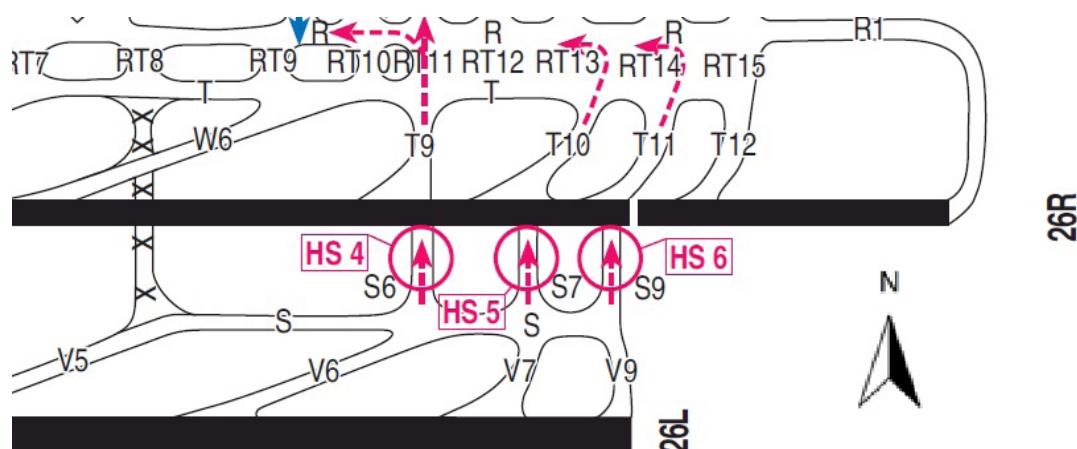
### 2.2.1 Renseignements sur l'aéroport

(11) Doublet sud : pistes 08L/26R et 08R/26L ; doublet nord : pistes 09L/27R et 09R/27L.

(12) Aeronautical Information Publication (Publication d'information aéronautique).

L'aéroport Paris-CDG est un aéroport international ouvert au trafic aérien commercial. Il comporte deux doublets de deux pistes parallèles<sup>(11)</sup>. Chaque doublet est exploité de la même façon : les avions atterrissent sur la piste extérieure (piste 08R/26L pour le doublet sud) et décollent depuis la piste intérieure (piste 08L/26R pour le doublet sud). Les avions à l'arrivée doivent donc traverser la piste intérieure pour rejoindre les terminaux. L'AIP<sup>(12)</sup> indique : « *Après atterrissage les aéronefs dégagéant la piste 08R/26L ou la piste 09L/27R ne doivent EN AUCUN CAS traverser la piste 08L/26R ou la piste 09R/27L sans clairance ATC préalable* ».

Pour chaque sens de piste, les taxiways les plus proches du centre de la piste ont été fermés afin que les traversées soient effectuées à une distance plus importante du seuil de la piste en service. Ainsi, en cas d'incursion sur piste, l'avion au décollage a une plus grande chance d'avoir décollé avant de croiser les avions qui traversent. Sur le doublet sud, le taxiway S5 a donc été supprimé. Lors d'un dégagement sur le taxiway V5, le premier taxiway pour la traversée est donc S6.



Source : SIA

Figure 4 : plan des taxiways de traversée

Il existe des différences d'altitude entre les différents points de l'aéroport de Paris-CDG. En particulier, les cinq cents premiers mètres de la piste 08L sont environ huit mètres plus haut que le seuil de la piste 26R. Il peut donc être difficile pour des pilotes qui traversent la piste intérieure par S6 de voir les avions au décollage du seuil 08L.

### 2.2.2 RIMCAS

<sup>(13)</sup>Runway Incursion Monitoring and Conflict Alert System.

L'aéroport de Paris-CDG est équipé d'un système RIMCAS<sup>(13)</sup> de surveillance de mouvements au sol et de détection automatique d'incursions sur piste, qui alerte le contrôleur en cas d'incursion.

Les positions des différents mobiles (aéronefs et véhicules) évoluant sur l'aérodrome sont analysées par ce système. Si une situation à risque est détectée dans la zone de surveillance, il envoie à destination du contrôleur une alarme visuelle et éventuellement sonore, en fonction du degré de gravité de la situation.

Il existe deux niveaux d'alarme :

- niveau 1 (situation jugée potentiellement critique) : alarme visuelle uniquement (message « *ALERT* » en orange clignotant sur visualisation du radar sol) ;
- niveau 2 (situation jugée critique) : alarme visuelle (message « *ALERT* » en rouge clignotant sur le radar sol) accompagnée d'une alarme sonore (buzzer).

Lorsqu'un aéronef est au décollage, à une vitesse supérieure à 20 kt, une alarme de niveau 2 est déclenchée si un mobile pénètre dans les servitudes de la piste (franchissement de la marque de point d'attente).

### 2.2.3 Phraséologie

Le Manuel de Phraséologie du Service de l'Information Aéronautique (SIA) prévoit les phraséologies suivantes pour le contrôleur aérien :

- gestion des priorités lors de la circulation au sol : « *Rapidair 3 2 4 5, give way to Citron Air coming from your right, taxi holding point runway 2 7 via B 7* » ;
- attente avant piste : « *Rapidair 3 2 4 5, hold short of runway 1 8* », puis traversée de piste : « *Rapidair 3 2 4 5, cross runway 1 8 right* » ;
- traversée de piste sans attente : « *Rapidair 3 2 4 5, keep taxiing, cross runway 1 8 right* ».

## 3 - ENSEIGNEMENTS ET CONCLUSION

### 3.1 Conclusion

L'événement s'est déroulé durant une période de fort trafic à l'arrivée, les avions arrivant avec un espacement réduit. Cette charge de travail supplémentaire a conduit le contrôleur LOC à porter une attention accrue aux avions à l'arrivée, probablement au détriment de ceux qui étaient au sol, en particulier lorsqu'ils n'occupaient plus la piste.

Une phraséologie inadéquate a été utilisée pour traiter les priorités au roulage entre le vol Air France 1089 et le vol Bulgaria Air 431. Le message « *Bulgaria 431, number one, keep on taxiing* » n'était en effet pas assorti d'un rappel sur l'obligation de maintenir la position avant la piste 08L. Ce message a induit une interprétation erronée par l'équipage du vol Bulgaria Air qui l'a compris comme une autorisation de traverser la piste.

L'équipage du vol Air France a fait lever le doute sur la signification de ce message. L'équipage du vol Bulgaria Air n'a pas pu comprendre les échanges en français entre le contrôleur et l'équipage du vol Air France. Le contrôleur n'a pas relié la question de l'équipage du vol AFR1089 à une interrogation possible sur le sens de la phraséologie qu'il avait employée pour gérer les priorités.

De plus, la configuration des pistes à Paris-CDG peut rendre difficile, pour les équipages, la détection d'un avion au décollage, notamment lorsqu'ils traversent une piste. L'équipage du vol LZB431 a ainsi pénétré sur la piste 08L sans voir le vol FHY542 au décollage. L'alarme RIMCAS s'est déclenchée en raison du conflit. Les contrôleurs ont estimé qu'il était alors trop tard pour intervenir.

### 3.2 Actions prises à la suite de l'incident

Quelques jours après l'incident grave, la subdivision « *Qualité de Service* » du Service de la Navigation Aérienne de Paris-CDG a publié à l'intention des contrôleurs un document rappelant que :

- « *En cas d'information de trafic ou de priorité délivrée à un avion proche d'une piste : une phraséo claire **et** un rappel systématique de la clairance limite sont les meilleurs garants de la sécurité* ».

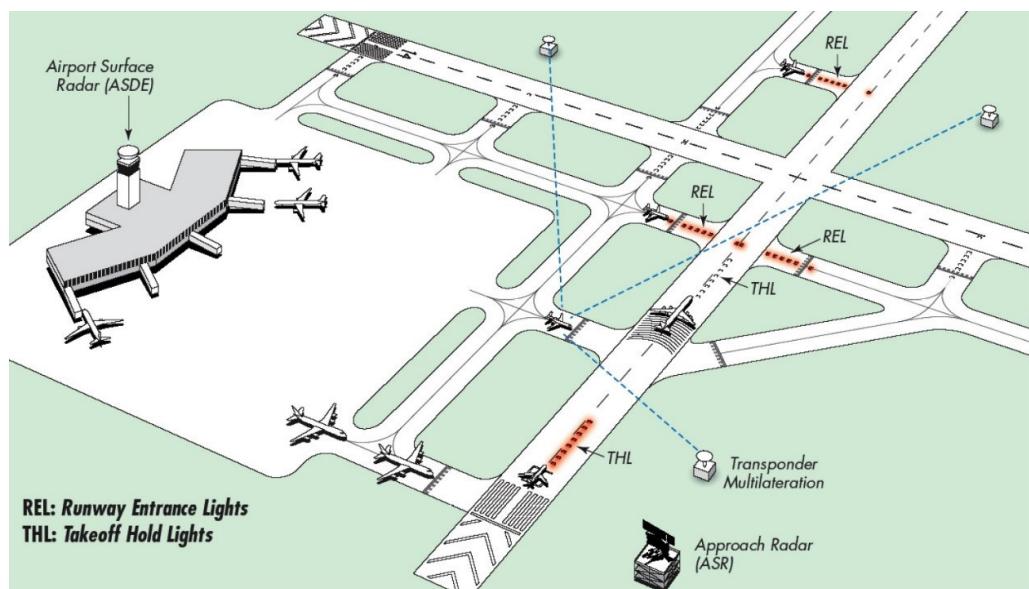
<sup>(14)</sup><https://www.youtube.com/watch?v=KkQilJfOPYw>

De plus, le système RunWay Status Lights (RWSL) initialement installé et testé au début de l'année 2016 sur le doublet nord de l'aéroport de Paris Charles de Gaulle a été déployé et mis en service sur les deux doublets, nord et sud, le 23 mai 2017<sup>(14)</sup>.

Le RWSL est un système entièrement automatique permettant d'indiquer directement aux équipages des avions (et aux conducteurs des véhicules) l'état d'occupation de la piste.

Il est composé de deux types de feux pouvant s'allumer en rouge :

- les REL (Runway Entrance Lights) situées sur les voies d'accès et de traversée de la piste ;
- les THL (Take-off Hold Lights) sur les premiers 450 m de la piste.



Source : DGAC - ADP

Figure 5 : schéma général du RWSL

Lorsqu'un avion est au décollage, les REL s'allument pour indiquer aux avions sur les taxiways d'accès à la piste que celle-ci est occupée et qu'il est dangereux d'y entrer ou de la traverser. Lorsqu'un ou plusieurs avions traversent la piste, les THL s'allument pour indiquer à un avion qui serait aligné qu'il est dangereux de décoller sur cette piste.

Le système n'est en aucun cas prévu pour transmettre une approbation implicite ou une clairance pour traverser une piste ou en décoller. Les pilotes sont toujours obligés de se conformer à toutes les clairances de contrôle, sauf si cela devait impliquer la traversée d'une REL ou d'une THL allumée en rouge. Dans ce cas, les équipages doivent maintenir avant la piste pour les REL ou arrêter le décollage pour les THL (si c'est possible), appeler le contrôle aérien et attendre des instructions ultérieures.