



BEA

Bureau d'Enquêtes et d'Analyses
pour la sécurité de l'aviation civile

Thierry LOO
Enquêteur de sécurité

Aéroports Infrastructures et Navigation aérienne

3.18b – Navigation aérienne, aéroports et infrastructures

BEA Navigation aérienne, Aéroports et infrastructures

AERONEF	SYSTEMES	EXPLOITATION	PERFORMANCE HUMAINE
- Site / Epave	- Enregistreurs de bord	- Opérations des vols	
- Structure	- Performances Aéronef	- Météorologie	
- Moteurs	- Systèmes embarqués	- Navigation Aérienne...	
- Maintenance		- Survie	

3.18b – Navigation aérienne, aéroports et infrastructures



- Infrastructure

- L'aéroport ou l'infrastructure sont **directement liés** à la cause de l'accident

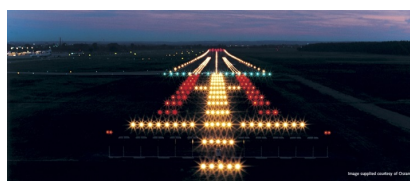


- L'aéroport ou l'infrastructure **aggravent** les conséquences de l'accident



- **Infrastructure**

- ➔ État des pistes
- ➔ Balisage
- ➔ Dégagements...

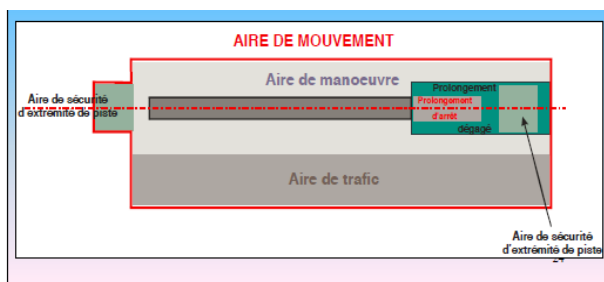


- **Méthodes de travail et interaction entre les intervenants**

- ➔ Exploitants d'aérodromes
- ➔ Handling
- ➔ Péril animalier
- ➔ Essenciers...



- 1 - Les pistes
- 2 - Les accotements de piste
- 3 - Les bandes dégagées et aménagées
- 5 - Les aires de sécurité d'extrémité de piste
- 4 - Les prolongements d'arrêt et dégagés
- 7 - Les emplacements de vérification altimètres
- 6 - Les aires d'avant seuil
- 8 - Les voies de circulation



L'infrastructure est un facteur contributif ATR 42, Martinique, 2014

- Atterrissage avant le seuil décalé provisoire
- Collision avec le balisage temporaire d'entrée de piste
- Dommages sur la cellule de l'avion

L'infrastructure est un facteur contributif ATR 42, Martinique, 2014

- Sup AIP, travaux de reprofilage
 - ➔ Piste fermée à certaines heures
 - ➔ Balisage temporaire bleu
 - ➔ Seuil décalé et points cibles temporaires
 - ➔ Publication de nouvelles distances déclarées
 - ➔ Procédures utilisables LOC, VOR, Rnav, NDB
 - ➔ À la MDH finir à vue

L'infrastructure est un facteur contributif



L'infrastructure est un facteur contributif ATR 42, Martinique, 2014

- Les pistes de réflexions
 - ➔ Équipage venu la veille, pas de travaux
 - ➔ Briefing approche abordant rapidement les travaux
 - ➔ Info ATC peu « saillante »
 - ➔ Utilisation du plan de descente de l'ILS

 - ➔ Supplément AIP explicite mais Notams peu lisibles

L'infrastructure est un facteur contributif CRJ 700

- Accident de Lorient octobre 2012
- Sortie latérale de piste
 - ➔ Atterrissage de nuit
 - ➔ Conditions météorologiques défavorables
 - ➔ Arrondi long (1100 m de l'extrémité de piste)
 - ➔ Piste contaminée
 - ➔ Avion endommagé



L'infrastructure est un facteur contributif CRJ 700

- Les pistes de réflexions
 - ➔ Préparation et réalisation de l'approche
 - ➔ Problème d'évacuation de l'eau sur la piste connu
 - ➔ Travaux non réalisés
 - ➔ Pas d'axe lumineux

L'infrastructure est un facteur contributif

- **Falcon 10 en 1990**
 - Atterrissage sur piste mouillée
 - Sortie de piste dans l'axe
 - Revêtement de piste neuf
 - Manque d'adhérence de la piste
 - Drainage insuffisant
 - Pas de mesure de glissance à la réception des travaux



- Dans tous les cas précédents il y a de nombreux autres facteurs contributifs
- À surveiller aussi
 - ➔ Péril animalier
 - Zone d'attraction des oiseaux
 - Cultures
 - ➔ Balisage diurne en particulier la nuit
 - ➔ Évolution des obstacles (arbres)

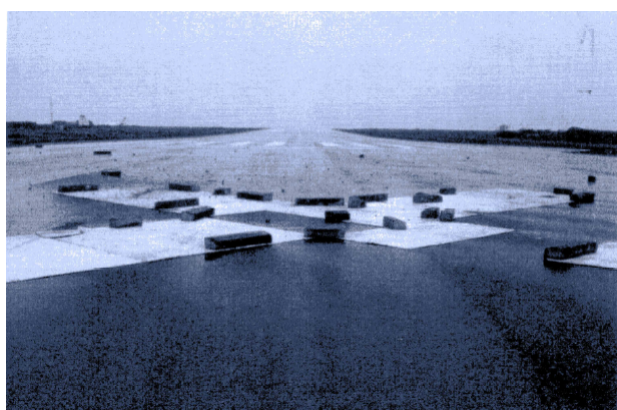
- 747 Roissy en 2000
 - ➔ Le train avant s'efface après la collision avec un bloc de béton



Souvent des obstacles à proximité de la piste

- Tous ces accidents ont souvent d'abord des causes opérationnelles
 - ➔ Approches non stabilisées
 - ➔ Prise de décision

Incident 1990 Brest A300

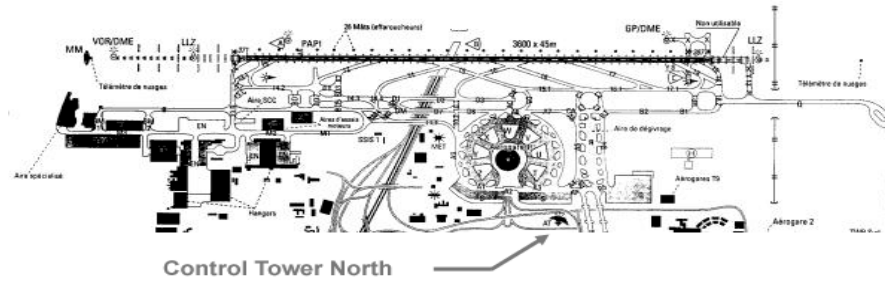


- Improper use of marking to signal work in progress (block of concrete to retain fabric strip)
- Lack of supervision by DGAC
- NOTAM clarity

B 8419/90 NOTAMN

- A) LFRB
- B) 9012151700
- C) 9103151800
- E) TRAVAUX BORDURE RWY 08/26
PRESENCE D'ENGINES LEGERS, PISTE DEGAGEE EN 10 MINUTES.

Roissy 2000 Short 330



3.18b – Navigation aérienne, aéroports et infrastructures

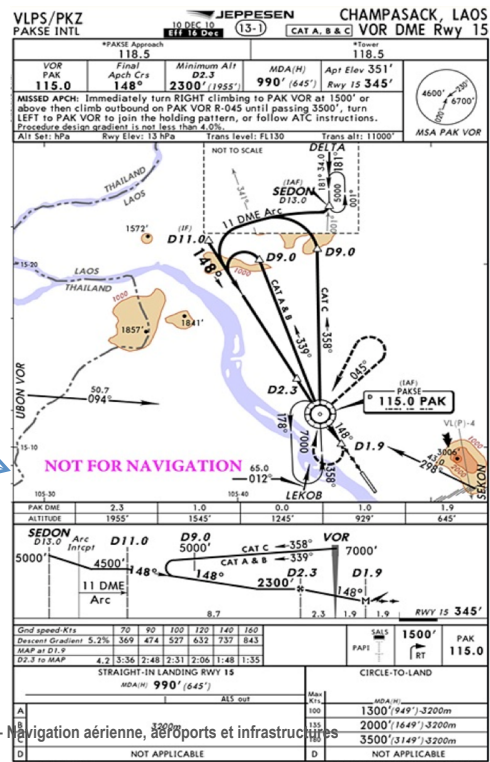


3.18b – Navigation aérienne, aéroports et infrastructures

- Publication permanente

Le tableau de contrôle de plan(Z/d)
Les altitudes sont en réalité des hauteurs

- Publication temporaire



3.18b - Navigation aérienne, aéroports et infrastructures

- Les interactions sur l'aérodrome

- Dans le cadre du processus de certification, les États veilleront à ce **qu'un manuel d'aérodrome**, contenant tous les renseignements utiles sur le site, les installations, les services, l'équipement, les procédures d'exploitation, l'organisation et la gestion de l'aérodrome, y compris un **système de gestion de la sécurité**, soit soumis par le postulant pour approbation ou acceptation avant la délivrance du certificat d'aérodrome

Le Système de Gestion de Sécurité

- ➔ Formation des personnels et sous-traitants
- ➔ Documentation opérationnelle et documentation SGS
- ➔ Identification et évaluation des dangers pour la sécurité qui découlent de l'activité (dont impact des modifications)
- ➔ Recueil et traitement de événements liés à la sécurité
- ➔ Gestion des tiers (sous-traitants et autres)



- Espaces de réflexion
- Rencontres régulières
 - ➔ Exploitant/sous traitant
 - ➔ Exploitant autorités

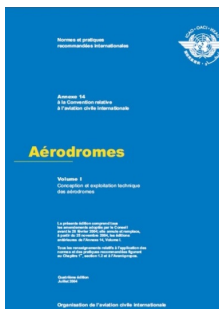


3.18b – Navigation aérienne, aéroports et infrastructures

- Accueil d'un nouvel avion
- Travaux sur la plate forme
- Nouvelle entreprise (handling, essenciers...)
- Evènement particulier, déroutements, colloques entrainant une pointe de trafic...
 - ➔ Doit entrainer une **ANALYSE de SECURITE**

- Souvent des phénomènes bien connus
 - ➔ Engommage
 - ➔ État de la piste et des bandes associées
 - ➔ État du balisage (diurne et lumineux)
 - ➔ Etat des aides à l'approche
 - ➔ Publications aéronautiques
 - ➔ Situations inhabituelles
 - Nouvel avion
 - Travaux
 - Manifestations particulières

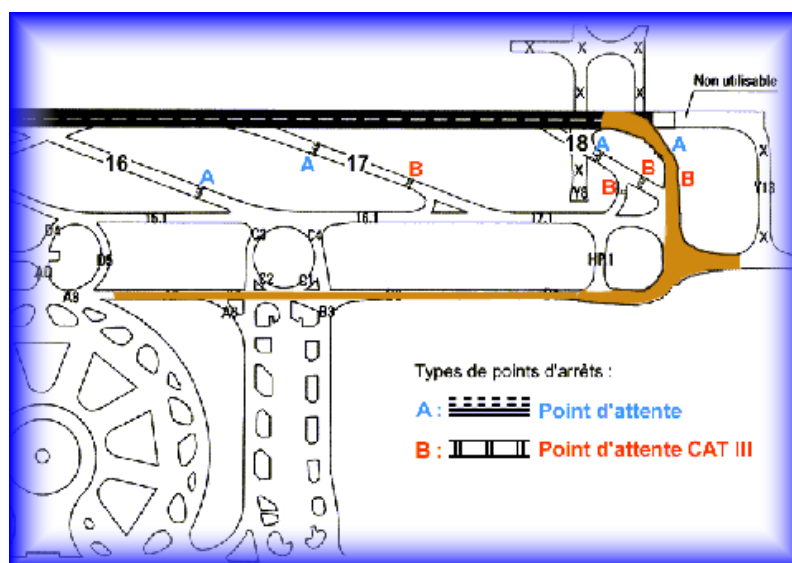
- ➔ Trouver le référentiel réglementaire
- ➔ Comparer l'existant et le référentiel et parfois faire évoluer le référentiel
- ➔ Analyser et étudier les études de sécurité
- ➔ Étudier le manuel d'aérodrome (infra, péril animalier, SSLIA, SGS)



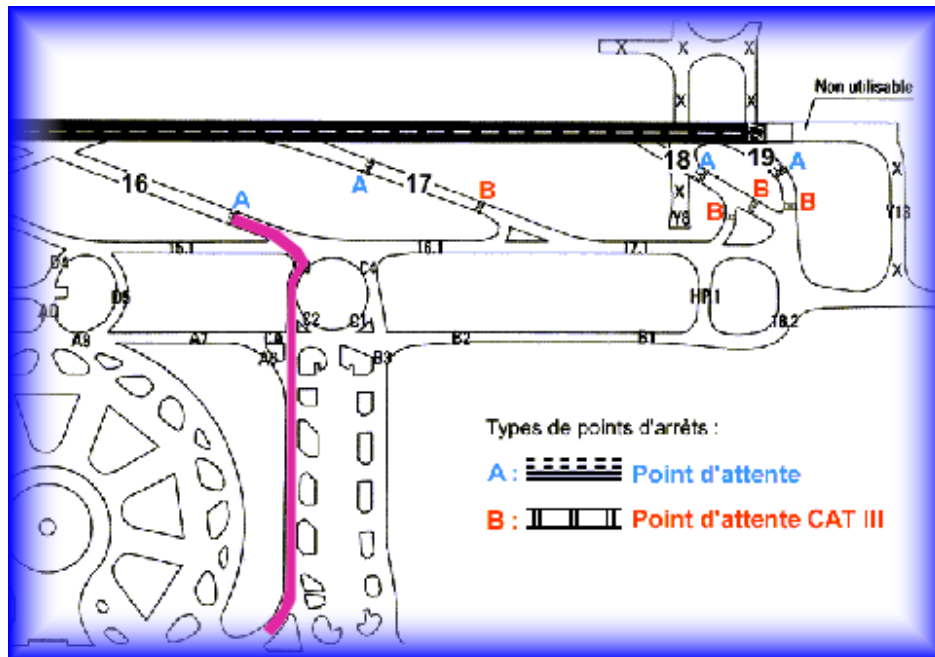


- Différents cas envisageables :
 - ➔ Le contrôle est en cause dans l'accident
 - Espacement / info de trafic
 - Info de vol
 - Alerte
 - ➔ Le contrôle est une barrière face à l'accident
 - ➔ Le contrôleur est témoin (visuel ou auditif)

- 00:50:52 le MD 83 est autorisé au décollage piste 27 (en français)
- 00:50:57 le Shorts 330 reçoit l'instruction suivante :
 "... line up runway two seven and wait number two"
- 00:52:02 Impact de l'aile du MD83 sur le cockpit du Shorts, au croisement avec le taxiway 16



Le MD-83 roule pour le point d'arrêt 27. Destination MADRID.

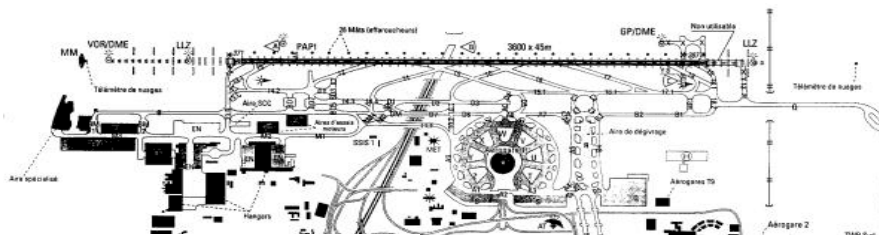


Le SHORTS 330 est autorisé à rouler pour un décollage à partir de la bretelle 16

3.18b – Navigation aérienne, aéroports et infrastructures

33

Résumé des faits



1. Le contrôleur tour, du fait des travaux sur le taxiway 17, pensait que tous les avions décollaient du seuil 27
2. La seule coordination avec le contrôleur sol s'est effectuée via le strip (16 entouré)
3. Un assistant aidait à passer les strips entre les deux positions
4. Le contrôleur tour, alignant les avions "en séquence dans la logique de [1.], n' a pas cherché d'information sur la position du Shorts

3.18b – Navigation aérienne, aéroports et infrastructures

34

- Occupation des pistes
 - ➔ Phraséo
 - Identification du point d'arrêt et bretelle (roulage)
 - Identification du point d'arrêt et bretelle (alignement)
 - Équipement radar plus performant...
- Organisation
 - Procédure de contrôle des manex
 - Formation TRM
 - Définir la fonction d'assistant...

Informations à collecter auprès de l'autorité de la Navigation aérienne

- Données Radar (civils et militaires)
- Enregistrements audio
 - ➔ Possibilité d'entendre les bruits de fond (régimes de rotation par exemple)
- NOTAMS, plans de vols
- Strips de contrôle d'aérodrome, de contrôle d'approche ou de contrôle en route

- L'avion atterrit sur une autoroute sans carburant
- L'analyse spectrale des radiocommunications : le régime moteur pendant la croisière était de 2 600 tours par minute
 - ➔ Pour une conso retenue à 2400
- L'avion à consommé 20% de carburant supplémentaire



3.18b – Navigation aérienne, aéroports et infrastructures

Informations à collecter auprès de l'autorité de la Navigation aérienne

- Renseignements sur le personnel en service au moment de l'événement
 - ➔ âge, expérience, périodes de service, aspects médicaux...
- Manuels ou documentation pertinente (manuels d'exploitation)
 - ➔ Comparaison pratiques et procédures écrites

- Coordonner avec la hiérarchie / qualité de service
- Éviter de perturber le service
 - ↳ Interview hors temps de service
- Parfois indispensable de se repositionner dans la tour
 - ↳ Position de l'avion, description de la trajectoire

Merci de votre attention