



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

# BEAD-air

Bureau enquêtes accidents défense air

## RAPPORT D'ENQUÊTE DE SÉCURITÉ



### BEAD-air-A-2014-008-I

<b>Date de l'événement</b>	<b>14 mars 2014</b>
<b>Lieu</b>	<b>Albacete (Espagne)</b>
<b>Type d'appareil</b>	<b>Mirage 2000 N-K3</b>
<b>Immatriculation</b>	<b>F-ULBS n° 374</b>
<b>Organisme</b>	<b>Armée de l'air</b>
<b>Unité</b>	<b>Escadron de chasse 2/4 « La Fayette »</b>

## **AVERTISSEMENT**

### **COMPOSITION DU RAPPORT**

Les faits, utiles à la compréhension de l'événement, sont exposés dans le premier chapitre du rapport. L'analyse des causes possibles de l'événement fait l'objet du deuxième chapitre. Le troisième chapitre tire les conclusions de cette analyse et présente les causes retenues. Enfin, des recommandations de sécurité sont proposées dans le dernier chapitre. Sauf précision contraire, les heures figurant dans ce rapport sont exprimées en heures locales.

### **UTILISATION DU RAPPORT**

L'unique objectif de l'enquête de sécurité est la prévention des accidents et incidents sans détermination des fautes ou des responsabilités. L'établissement des causes n'implique pas la détermination d'une responsabilité administrative civile ou pénale. Dès lors, toute utilisation totale ou partielle du présent rapport à d'autres fins que son but de sécurité est contraire à l'esprit des règlements et relève de la responsabilité de son utilisateur.

---

## **CRÉDIT PHOTOS ET ILLUSTRATIONS**

**Page de garde :** BEAD-air.

**Photos et illustrations :**

- Pages 8, 13, 14, 15, 18, 19, 24 et 25 : BEAD-air.
- Pages 13 et 24 : armée de l'air espagnole.

## TABLE DES MATIÈRES

AVERTISSEMENT	2
CRÉDIT PHOTOS ET ILLUSTRATIONS	2
TABLE DES MATIÈRES	3
GLOSSAIRE	4
SYNOPSIS	5
1. Renseignements de base	6
1.1. Déroulement du vol	6
1.2. Tués et blessés	9
1.3. Dommages à l'aéronef	9
1.4. Autres dommages	9
1.5. Renseignements sur le personnel	10
1.6. Renseignements sur l'aéronef	11
1.7. Conditions météorologiques	13
1.8. Aides à la navigation	13
1.9. Télécommunications	13
1.10. Renseignements sur l'aérodrome	13
1.11. Enregistreurs de bord	15
1.12. Comparaison entre la piste principale et le taxiway	15
1.13. Renseignements médicaux et pathologiques	16
1.14. Incendie	17
1.15. Questions relatives à la survie des occupants	17
1.16. Essais et recherches	17
1.17. Renseignements sur les organismes	17
1.18. Renseignements supplémentaires	18
1.19. Techniques spécifiques d'enquête	20
2. Analyse	21
2.1. Expertise - extraction des données enregistrées	21
2.2. Séquence de l'événement – exploitation des témoignages	21
2.3. Recherche des causes de l'incident	24
2.4. Gestion de l'événement après le poser	30
3. Conclusion	32
3.1. Éléments établis utiles à la compréhension de l'événement	32
3.2. Causes de l'événement	32
3.3. Réaction de l'équipage à l'ordre de remise des gaz	33
4. Recommandations	34
4.1. Mesure de prévention ayant trait directement à l'événement	34
4.2. Mesure de prévention n'ayant pas trait directement à l'événement	34

## GLOSSAIRE

BA :	base aérienne
CFAS :	commandement des forces aériennes stratégiques
CVFDR :	<i>cockpit voice and flight data recorder</i> – enregistreur de voix et de paramètres
FL :	<i>flight level</i> – niveau de vol
ILS :	<i>instrument landing system</i> – système d’atterrissage aux instruments
NOSA :	navigateur officier système d’armes
OTAN :	organisation du traité de l’atlantique nord
PN :	personnel navigant
SCP :	sous-chef de patrouille (repère en 6)
TLP :	<i>tactical leadership programme</i> – programme de formation OTAN des leaders de patrouilles à plus de 4 avions de combat
VTH :	visualisation tête haute
VOR :	<i>VHF omnidirectional range</i> – système de navigation qui permet de connaître la route magnétique depuis une station au sol

## SYNOPSIS

Date de l'événement : 14 mars 2014 à 16h40

Lieu de l'événement : base aérienne (BA) d'Albacete – Los Llanos (LEAB) – Espagne

Organisme : armée de l'air

Commandement organique : commandement des forces aériennes stratégiques (CFAS)

Unité : escadron de chasse 02.004 « La Fayette »

Aéronef : Mirage 2000 N-K3 n° 374 (F-ULBS)

Nature du vol : assaut à vue en patrouille légère (ASV 2)

Configuration : « B » (2 réservoirs pendulaire largable (RPL de 2 000 litres) + 1 missile MAGIC<sup>1</sup> (d'entraînement + lance-leurre SPIRALE)

Nombre de personnes à bord : 2

### Résumé de l'événement selon les premiers éléments recueillis

Lors du retour sur le terrain d'Albacete, une patrouille légère de Mirage 2000 N se présente sur les installations avec un espacement de 3 Nm<sup>2</sup>. Le numéro 2 n'a plus le visuel sur son leader, effectue son approche et se pose sur le taxiway alors que son leader s'y engage en sens opposé.

Les deux avions s'immobilisent à environ 200 mètres l'un de l'autre.

### Composition du groupe d'enquête de sécurité

- Un directeur d'enquête de sécurité du BEAD-air.
- Un enquêteur adjoint du BEAD-air.
- Un officier pilote ayant une expertise sur Mirage 2000 N.
- Un médecin breveté supérieur de médecine aéronautique et spatiale.

### Autres experts consultés

- Direction générale de l'armement – département de restitution des enregistreurs d'accidents (DGA/RESEDA).
- Institut de recherche biomédicale des armées (DCSSA/IRBA).

### Déclenchement de l'enquête de sécurité

Dans le cadre du STANAG 3531, le ministère de la défense espagnole (nation d'occurrence) a invité par correspondance du 18 mars 2014 une délégation française (nation d'appartenance) à venir réaliser une enquête de sécurité.

Le BEAD-air s'est saisi de l'événement le 18 mars 2014 en fin de journée et le groupe d'enquête de sécurité s'est rendu sur place du 19 au 22 mars 2014.

---

<sup>1</sup> MAGIC : missile autoguidé d'interception et de combat infra rouge.

<sup>2</sup> Nm : *nautical mile* – mille nautique = 1 Nm = 1 852 m.

## 1. RENSEIGNEMENTS DE BASE

### 1.1. Déroulement du vol

#### 1.1.1. Mission

Indicatif mission : « Puma 12 »

Type de vol : CAM<sup>3</sup> India + Tango

Type de mission : ASV 2

Dernier point de départ : BA d'Albacete

Heure de départ : 15h00

Point d'atterrissage prévu : BA d'Albacete

#### 1.1.2. Déroulement

##### 1.1.2.1. Environnement

Le détachement participe à l'exercice « *tactical leadership programme* » (TLP<sup>4</sup>) qui se déroule à partir de la BA d'Albacete pour une durée de cinq semaines.

Il met en œuvre deux avions biplaces (équipage à un pilote et un navigateur officier système d'armes (NOSA)). Il est renforcé par du personnel de soutien mis en place par voie aérienne militaire le dimanche précédant le début du stage. Ce renfort comporte entre autres un pilote agissant comme « préparateur de mission », non prévu en vol et qui n'a donc pas emporté ses effets de vol.

Durant l'exercice TLP, la préparation de la mission dure toute la matinée et le décollage est programmé en milieu d'après-midi. Un seul vol est prévu par jour et la préparation est répartie en plusieurs ateliers (menace, objectif, navigation, points tournants...), traités individuellement par chaque personnel navigant (PN). Le préparateur de mission recueille l'ensemble des éléments et les intègre au système de préparation de mission : il connaît donc la mission dans son ensemble.

Quelques jours après le début de l'exercice, les organisateurs l'informent qu'en cas de force majeure, il pourrait être amené à remplacer un des deux pilotes puisqu'il détient les prérequis :

- minimum aéronautique requis (qualification PCO<sup>5</sup> et au moins 500 heures de vol sur avion de combat ou 420 sur le type d'avion<sup>6</sup>) ;
- participation aux deux premières journées « académiques » du stage (présentation du stage, de la plateforme, des procédures particulières et des forces en présence) ;
- participation à la préparation et au briefing du vol considéré.

---

<sup>3</sup> CAM : circulation aérienne militaire.

<sup>4</sup> TLP : programme de formation OTAN des leaders de patrouilles à plus de 4 avions de combat.

<sup>5</sup> PCO : pilote de combat opérationnel, soit le repère en 5.

<sup>6</sup> Au cas où le pilote aurait moins d'heures, la condition ultime est que l'équipage totalise au minimum 1 000 heures de vol sur avion de combat.

#### 1.1.2.2. Préparation du vol

Le matin de l'événement (soit le cinquième jour de l'exercice), le pilote de l'avion leader (chef de patrouille (CP)) est informé par son commandant d'escadron (en France) d'un événement familial grave. Estimant qu'il n'est pas en état de poursuivre l'exercice, le commandant d'escadron lui interdit de voler et lui annonce sa volonté de le rapatrier au plus tôt.

Le chef de détachement rend compte au commandement du TLP. Considérant que les prérequis sont honorés, ce dernier autorise la réorganisation de la patrouille<sup>7</sup> avec la participation du préparateur de mission comme PCO aux commandes de l'avion numéro 2.

La suite de la préparation du vol est conforme aux procédures du TLP : les contraintes temporelles y sont particulièrement prégnantes et le pilote nouvellement inscrit aux ordres de vol participe à l'ensemble des briefings tout en continuant sa tâche de préparateur de mission.

Il participe successivement au briefing du commandant de mission, puis au « *mission overview* »<sup>8</sup>, au « *massbrief* »<sup>9</sup> et enfin au briefing interne de la patrouille, au cours duquel le leader insiste sur le fait que dans les circonstances du vol, l'équipage nouvellement désigné devra avant tout assurer la sécurité des vols et maintenir scrupuleusement sa place de numéro 2, la partie tactique étant gérée par l'avion leader.

En arrivant à l'avion, le pilote vérifie les équipements de vol du pilote qu'il remplace, règle la combinaison anti-G et vérifie l'ergonomie du casque.

#### 1.1.2.3. Description du vol et des éléments qui ont conduit à l'événement

La mise en route, le roulage et le décollage sont effectués à l'heure convenue. La mission est dense mais se déroule correctement : l'objectif est traité et le retour dans les lignes est réalisé selon la procédure planifiée.

Une arrivée de type « longue finale » est initiée lors du retour sur le terrain d'Albacete.

La patrouille se sépare au visuel et le leader ordonne au numéro 2 de se placer à 3 Nm derrière lui. Au cours de l'alignement, le numéro 2 perd le visuel de son leader mais confirme que l'espacement est stable à 3,4 Nm grâce au TACAN<sup>10</sup> air-air.

#### 1.1.2.4. Reconstitution de la partie significative de la trajectoire du vol

Sur ordre du leader, les équipages mettent les aéronefs en configuration d'atterrissage (train sorti, vitesse de 170 nœuds pour une quantité carburant restante d'environ 1,8 t) alors que la patrouille est autorisée à l'atterrissage par le contrôle d'aérodrome.

Le NOSA du numéro 2 vérifie l'axe et identifie les installations. Au même instant, son pilote annonce qu'il « est sur l'axe » et qu'il vient de retrouver le visuel du leader, en train de dégager la piste.

---

<sup>7</sup> La patrouille passe aux ordres du sous-chef patrouille, initialement numéro 2.

<sup>8</sup> Présentation d'ensemble de la mission.

<sup>9</sup> Briefing collectif de tous les participants.

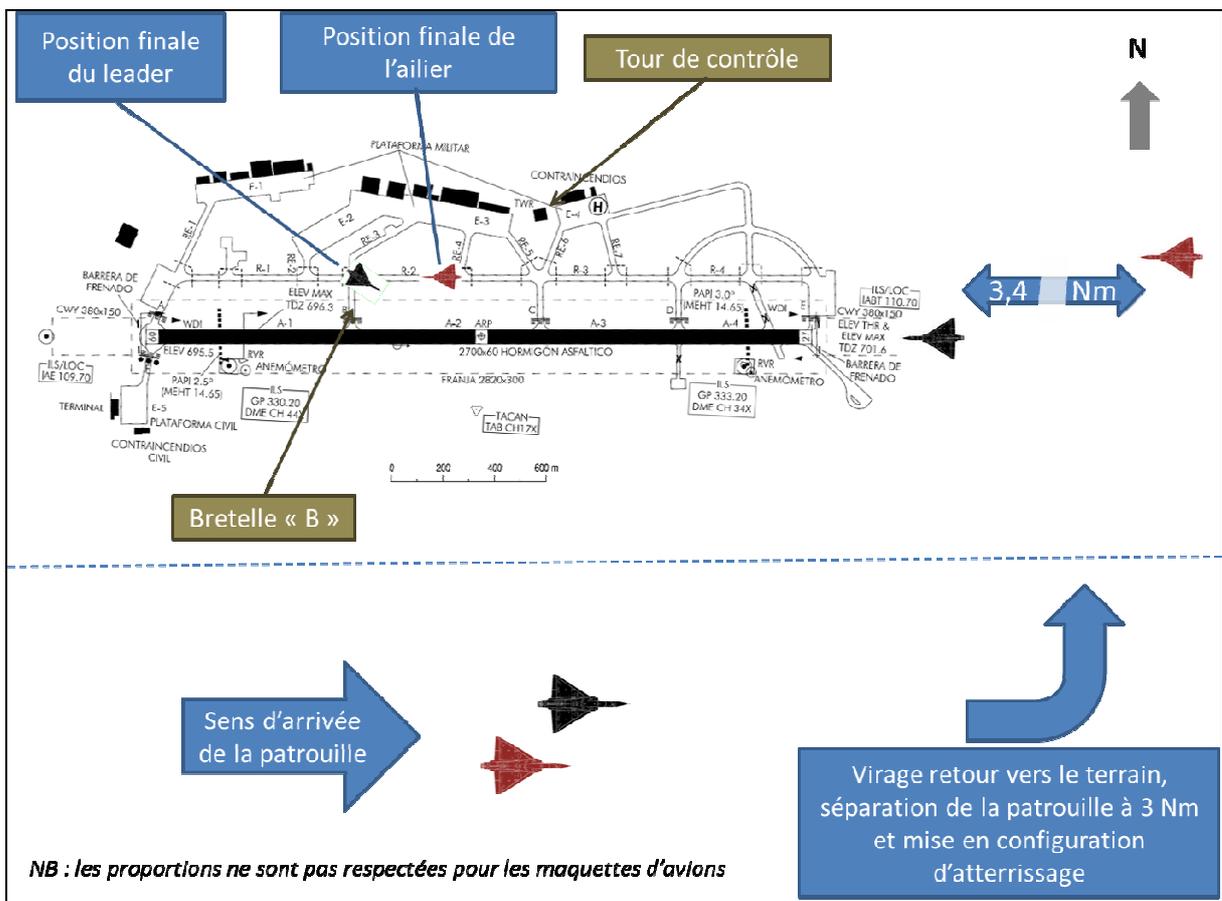
<sup>10</sup> TACAN : *tactical air navigation* – fournit une information de distance en mode air-air.

Le NOSA vérifie les paramètres de vitesse et de vent indiqués par les centrales inertielles dont le poste de commande est implanté en banquette droite de la cabine arrière.

Le pilote débute l'atterrissage, effectue le freinage aérodynamique puis pose la roulette de nez.

À cet instant, le contrôleur ordonne la remise des gaz et lui annonce qu'il vient de se poser sur le taxiway. Simultanément, l'équipage perçoit l'environnement et comprend son erreur. Le pilote décide de poursuivre le freinage au regard de la vitesse résiduelle (environ 100 nœuds) et de la position de l'avion du leader qu'il aperçoit au loin, en train de remonter le taxiway.

L'avion s'immobilise à la moitié de la longueur du taxiway, soit à environ 200 mètres de celui du leader.



Position des aéronefs : vent arrière, approche et arrêtés sur le taxiway

### 1.1.3. Localisation

- Lieu :
  - pays : Espagne
  - commune : Albacete
  - emplacement : BA « Los Llanos »
  - indicatif OACI : LEAB
  - coordonnées géographiques :
    - N 38°56'55''
    - W 001° 51'48''
  - hauteur / altitude du lieu de l'événement : 702 m (2 302 ft)
- Moment : jour – fin d'après midi

### 1.2. Tués et blessés

Blessures	Membres d'équipage	Passagers	Autres personnes
Mortelles			
Graves			
Légères			
Aucune	2		

### 1.3. Dommages à l'aéronef

Aéronef	Disparu	Détruit	Endommagé	Intègre
				X

### 1.4. Autres dommages

Sans objet

## 1.5. Renseignements sur le personnel

### 1.5.1. Membres d'équipage de conduite

#### 1.5.1.1. Commandant de bord - NOSA

- Âge : 37 ans
- Sexe : masculin
- Unité d'affectation : escadron de chasse 2/4 « La Fayette »
  - fonction dans l'unité : chef de la cellule tir
- Formation :
  - qualification : chef NOSA (2007)
  - école de spécialisation : école de l'aviation de chasse 00.314
  - année de sortie d'école : 2000
- Heures de vol comme NOSA :

	Total		Dans le semestre écoulé		Dans les 30 derniers jours	
	sur tous types	dont sur Mirage 2000 N	sur tous types	dont sur Mirage 2000 N	sur tous types	dont sur Mirage 2000 N
Total (h)	2 300	2 000	66h30	66h30	12	12

- Date du dernier vol comme NOSA :
  - sur l'aéronef : de jour, la veille (13 mars 2014)
  - sur tous types : de jour, la veille (13 mars 2014)
- Entraînement à l'éjection et à l'évacuation au sol : 5 mars 2014 (validité 2 mois)
- Expérience sur la plateforme d'Albacete : 3 vols dont celui de l'événement - 4<sup>ème</sup> atterrissage
- Emploi du temps récent : opération extérieure (OPEX) au Mali (état-major) de mars à juillet 2013 / reprise des vols à Istres depuis septembre 2013 / 3 vols la semaine précédente dont la mise en place du Mirage 2000 N à Albacete le vendredi 7 mars (vol de 1h30).

#### 1.5.1.2. Pilote

- Âge : 30 ans
- Sexe : masculin
- Unité d'affectation : escadron de chasse 2/4 « La Fayette »
  - fonction dans l'unité : cellule exercices – manœuvres
- Formation :
  - qualification : pilote de combat opérationnel (2012)
  - école de spécialisation : école de l'aviation de chasse 00.314
  - année de sortie d'école : 2010

- Heures de vol comme pilote :

	Total		Dans le semestre écoulé		Dans les 30 derniers jours	
	sur tous types	dont sur Mirage 2000 N	sur tous types	dont sur Mirage 2000 N	sur tous types	dont sur Mirage 2000 N
Total (h)	909h10	498h40	103h50	103h50	12	12

- Date du dernier vol comme pilote :
  - sur l'aéronef : de jour, le 7 mars 2014
  - sur tous types : de jour, le 7 mars 2014
- Entraînement à l'éjection et à l'évacuation au sol : 5 mars 2014 (validité 2 mois)
- Carte de circulation aérienne :
  - type : verte
  - date d'expiration : 3 avril 2014
- Expérience sur la plateforme d'Albacete : aucune
- Emploi du temps récent : entraînement sous-chef de patrouille (SCP<sup>11</sup>) du 24 février au 7 mars 2014, dernier vol effectué avec le même NOSA et départ pour l'Espagne en voie aérienne militaire (Hercules) le dimanche (de 10 à 17 heures).

#### 1.5.2. Autres personnels

Les contrôleurs en poste à la vigie au moment de l'événement sont espagnols et possèdent les qualifications nationales et OTAN requises pour assurer cette fonction.

### 1.6. Renseignements sur l'aéronef

- Organisme : armée de l'air
- Commandement d'appartenance : CFAS
- BA de stationnement : BA 125 d'Istres
- Unité d'affectation : escadron de chasse 2/4 « La Fayette »
- Type d'aéronef : Mirage 2000 N – K3 n°374
  - configuration : Bravo (avion lisse + 2 bidons RPL 541/542)
  - armement :
    - 1 missile MAGIC II d'entraînement
    - lance-leurre SPIRALE approvisionné en paillettes

---

<sup>11</sup> Repère en 6.

- caractéristiques :

	Type - série	Numéro	Heures de vol totales	Heures de vol depuis la dernière VP <sup>12</sup>
Cellule	2000 N-K3	374	4 950h30	575h45 <sup>13</sup>
Moteur	M53P2	60 282	3 839h38	90h32 <sup>8</sup>

#### 1.6.1. Maintenance

L'examen de la documentation technique témoigne d'un entretien conforme aux programmes de maintenance en vigueur.

#### 1.6.2. Performances

L'aéronef ne fait l'objet d'aucune réserve de vol et il n'a été relevé aucun dysfonctionnement à l'issue de l'événement.

#### 1.6.3. Masse et centrage

La masse totale estimée au moment de l'événement est de 10,3 t dont 1,8 t de carburant. Dans cette configuration, l'avion peut être considéré « lourd » à l'atterrissage, mais la masse et le centrage sont dans les normes.

#### 1.6.4. Carburant

- Type de carburant utilisé : F 34 – TR 0.
- Quantité de carburant au décollage : 6,2 t.
- Quantité de carburant restant au moment de l'événement : 1,8 t.

#### 1.6.5. Autres fluides

Liquide hydraulique H 515 des circuits de servitudes et de freinage et huile Air 3514 pour turbomachine d'aviation.

---

<sup>12</sup> VP = visite périodique.

<sup>13</sup> Dernières VP : cellule le 24 mai 2011 et moteur le 13 septembre 2013.

## **1.7. Conditions météorologiques**

### **1.7.1. Prévisions**

Les prévisions météorologiques sont effectuées au profit des équipages de l'exercice TLP par le représentant local des services météorologiques espagnols.

Ce personnel effectue chaque jour un premier briefing à 10h00 afin que les équipages disposent des éléments nécessaires à la préparation de leur mission. Les informations météorologiques sont « actualisées » à 14h00 soit une heure avant le premier décollage programmé systématiquement à 15h00.

Le jour de l'événement, les prévisions faites à 10h00 et 14h00 indiquent une faible nébulosité (peu<sup>14</sup> de cumulus du FL<sup>15</sup> 040 au FL 090), une visibilité horizontale supérieure à 10 kilomètres et un vent moyen du 030° pour 8 à 14 nœuds.

### **1.7.2. Observations**

Lors de la mission en vol et sur l'itinéraire de retour vers le terrain d'Albacete, les équipages constatent que les conditions météorologiques correspondent aux prévisions, à deux détails près :

- le vent semble un peu plus fort que prévu ;
- la visibilité oblique est réduite (nébulosité).

## **1.8. Aides à la navigation**

Tous les moyens de radionavigation de la base et de l'aéronef sont opérationnels et en service le jour de l'événement. Le plan de recalage des centrales à inertie est respecté et les moyens complémentaires (VOR/ILS) sont sélectionnés.

## **1.9. Télécommunications**

Tous les moyens de télécommunications sont opérationnels. Après avoir quitté la piste principale par la bretelle « B » (voir croquis § 1.1.2.4. Reconstitution de la partie significative de la trajectoire du vol), le leader passe sur la fréquence sol mais reste en fréquence « interne patrouille » avec son numéro 2, resté sur la fréquence de la tour.

## **1.10. Renseignements sur l'aérodrome**

La BA d'Albacete « Los Llanos » comporte une composante militaire (14<sup>e</sup> escadre, TLP, éléments de soutien...) ainsi qu'une partie « aérodrome » civil. Ses équipements sont très complets et répondent aux normes OTAN (piste de 2 700 m bitumée, barrières et brins d'arrêts sur les deux seuils, SSIS de catégorie 7 ...).

---

<sup>14</sup> 1 à 2 octas – « few ».

<sup>15</sup> FL : *flight level* – niveau de vol

D'importants travaux d'infrastructure sont régulièrement entrepris pour maintenir les installations en bon état. Le revêtement bitumeux de certains parkings et de la piste principale ont été rénovés pour accueillir tous les types d'aéronefs.



Photographie aérienne de la plateforme – août 2012



Photo murale affichée aux opérations de TLP (datée d'octobre 2009)

## 1.11. Enregistreurs de bord

- L'appareil est équipé d'un enregistreur d'accident de type PE 6011 – 4 A n° 447, dont les données ont pu être extraites et sont exploitables.
- Les visualisations tête haute (VTH) ainsi que les conversations des deux équipages ont été enregistrées sur les systèmes d'enregistrement et de restitution des paramètres de mission (SERPAM). Ces données ont également pu être extraites et sont exploitables.

## 1.12. Comparaison entre la piste principale et le taxiway

### 1.12.1. Examen des seuils de piste et de taxiway orientés au cap 270

La piste principale est longue de 2 700 m pour une largeur de 63 m. Elle est prolongée de part et d'autre par un « *clearway* » (CWY, prolongement dégagé) de 380 m de long (et 150 m de large) et porte les inscriptions réglementaires : peigne d'entrée, inscription du numéro de bande (27) et bande centrale blanche discontinue. La piste présente un aspect gris foncé.

Le taxiway se trouve 200 m au nord de la piste, du côté des installations bâties. Il est long de 2 700 m et sa largeur est de 23 m. Il comporte une ligne centrale jaune continue et présente un aspect gris clair.

Il est à noter que le taxiway de la base d'Albacete peut être utilisé comme piste d'atterrissage d'urgence en cas de besoin (piste principale non disponible ou urgence déclarée).



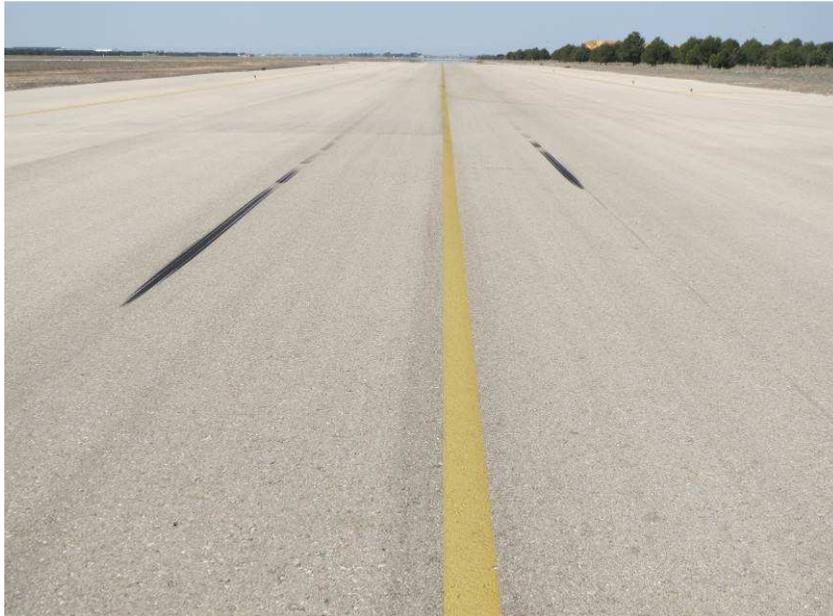
Seuil de piste 27



Début du taxiway nord axé au 270

### 1.12.2. Examen de la zone de contact

Au point de contact sur le taxiway, des traces parallèles de gomme, longues d'une quinzaine de mètres à gauche et d'une dizaine à droite sont relevées à environ 250 m du début de taxiway. Aucun dommage n'est constaté.



Visualisation des traces de toucher des roues sur le taxiway

## 1.13. Renseignements médicaux et pathologiques

### 1.13.1. NOSA - commandant de bord

- Dernier examen médical :
  - type : visite systématique en unité (référence : CEMPN du 17 juillet 2013)
  - date : 29 janvier 2014
  - résultat : apte sans restriction
  - validité : 6 mois
- Examens biologiques : non effectués
- Blessures : aucune

### 1.13.2. Pilote

- Dernier examen médical :
  - type : visite systématique en unité (référence : CEMPN du 10 juillet 2013)
  - date : 7 février 2014
  - résultat : apte sans restriction
  - validité : 6 mois
- Examens biologiques : non effectués
- Blessures : aucune

## **1.14. Incendie**

Aucun incendie ne s'est déclaré à bord lors de l'événement.

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

### **1.15.1. Abandon de bord**

Selon le témoignage de l'équipage, l'éjection n'a jamais été envisagée jusqu'à l'immobilisation totale de l'aéronef sur le taxiway.

### **1.15.2. Engagement d'un système d'arrêt**

Sans objet, le taxiway n'est pas équipé de dispositifs de ce type.

### **1.15.3. Organisation des secours**

Les équipes d'alerte de la section sauvetage incendie et secours (SSIS) et du service médical sont présentes H24 sur site en semaine.

Le service de contrôle d'aérodrome n'a pas considéré cet événement comme une « *emergency* ». Il a demandé au pompier en poste sur le parking avion d'aller se rendre compte de l'état de l'aéronef. En l'absence de fumée ou de dégâts apparents, l'inspection visuelle s'est faite de loin.

L'équipage n'a pas fait l'objet d'un examen médical à l'issue de l'événement.

## **1.16. Essais et recherches**

Néant.

## **1.17. Renseignements sur les organismes**

Le TLP est un programme de formation créé en 1978, initialement pour un nombre restreint de pays, élargi depuis à une très grande majorité de pays partenaires de l'OTAN.

Son but est d'améliorer les capacités des forces armées aériennes des pays de l'OTAN en développant la coopération (*leadership*) et la standardisation au sein des nations participantes : préparation des missions, briefings, tactiques, débriefing des équipages.

À l'issue de quinze missions aériennes réparties sur cinq semaines de stage, les pilotes et NOSA acquièrent la qualification de « *mission commander* ».

Celle-ci permet de commander une formation aérienne de plusieurs dizaines d'appareils de types différents dans un cadre multinational pour la réalisation d'une mission opérationnelle complexe.

Installé sur la BA d'Albacete en Espagne depuis 2010, le TLP organise quatre stages par an et est dirigé par un colonel de l'armée de l'air espagnole. Organisé en branches (opérations, support, doctrine), il comporte une quarantaine d'instructeurs provenant des armées des différents pays représentés.

## **1.18. Renseignements supplémentaires**

### 1.18.1. Équipage leader

L'équipage leader de la patrouille est composé d'un pilote SCP (1 200 heures de vol, dont 700 heures sur Mirage 2000 N) et d'un NOSA SCN<sup>16</sup> (1 300 heures de vol, dont 600 heures sur Mirage 2000 N).

Il ne voit pas l'atterrissage du numéro 2 et ne reprend le visuel qu'une fois arrivé en fin de bretelle, lors du virage qui le conduit sur le taxiway.

### 1.18.2. Contrôle local d'aérodrome

La position de la tour de contrôle (voir croquis page 8) est en retrait par rapport à la piste et au taxiway. La parallaxe ne permet pas de confirmer que l'approche est bien menée sur la piste principale.

De plus, les 800 premiers mètres du taxiway ainsi que la partie située au niveau de l'intersection avec la bretelle « B » sont masqués par des arbres et des « hangarettes ».

### 1.18.3. Visualisation des approches

L'approche finale est menée pour les deux avions à 5 000 ft QNH<sup>17</sup> (environ 2 700 ft/sol).

Des captures d'écran VTH des deux avions ont été réalisées à des hauteurs différentes et montrent la visualisation qu'avaient les pilotes lors de l'approche sur le terrain. Dès 4500 ft QNH (environ 2200 ft/sol), il est possible de distinguer le contour des installations.

**Il est à noter cependant que la restitution de la VTH par les images qui suivent est dégradée par rapport à la visualisation réelle des pilotes.**

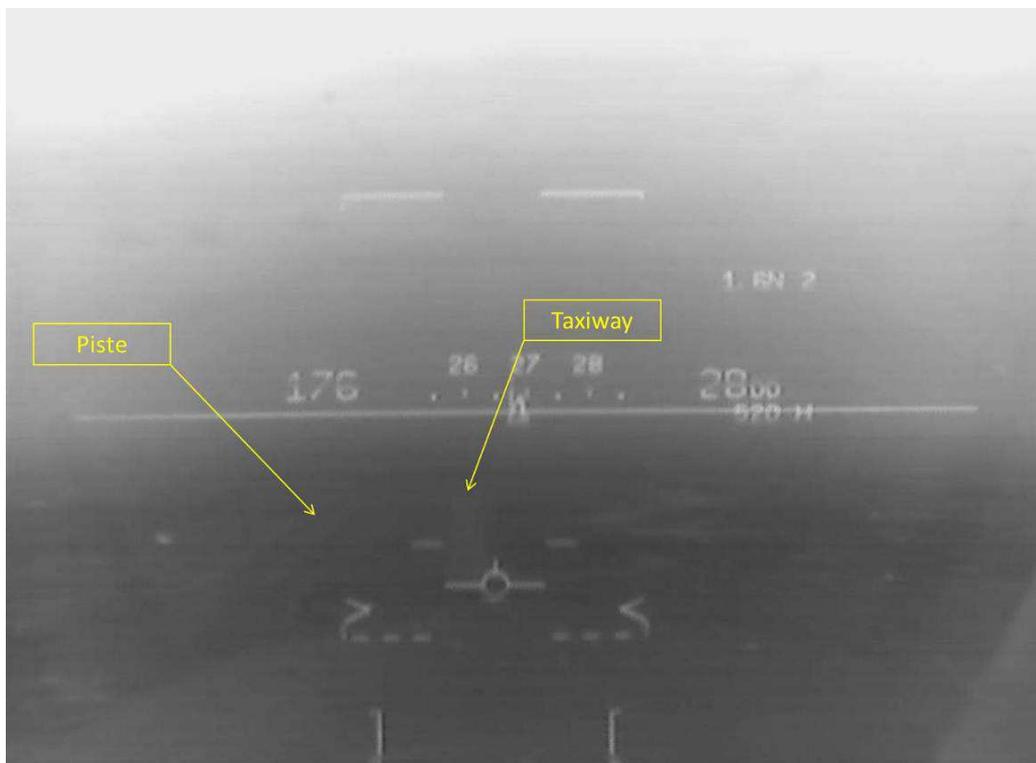
---

<sup>16</sup> SCN : sous-chef navigateur, soit le repère en 6.

<sup>17</sup> QNH : pression atmosphérique réduite au niveau de la mer = *above medium sea level (AMSL)*



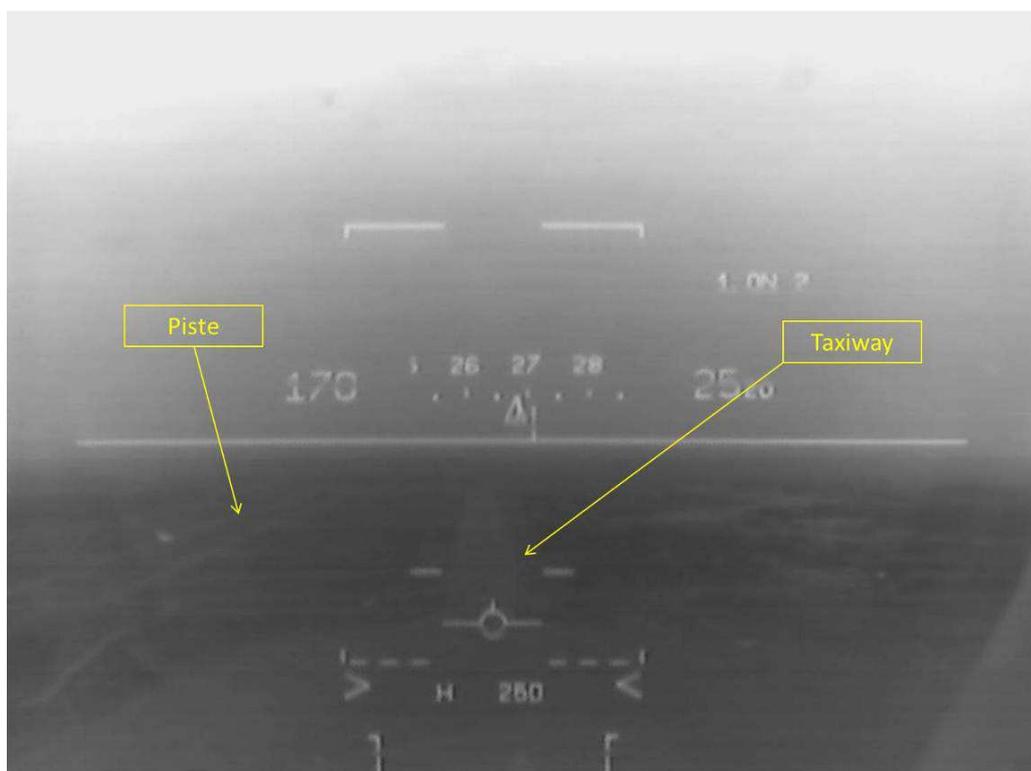
VTH leader / 500 ft/sol / aligné sur la piste



VTH numéro 2 / 500 ft/sol / aligné sur le taxiway



VTH leader / 250 ft/sol



VTH numéro 2 / 250 ft/sol

### **1.19. Techniques spécifiques d'enquête**

Néant.

## 2. ANALYSE

L'incident est un atterrissage sur le taxiway en lieu et place de la piste. Il trouve son origine dans un enchaînement d'événements personnels, organisationnels et environnementaux. L'excès de confiance mutuelle en cabine en facilite la survenue.

L'enquête a été menée six jours après l'événement. Des débriefings ont déjà eu lieu et l'analyse des faits a été réalisée localement. Un biais de mémoire est à prendre en compte lors du recueil des événements.

Fondée sur l'exploitation des témoignages des équipages et des données des enregistreurs CVFDR<sup>18</sup> (enregistreur d'accident et SERPAM), l'analyse qui suit se décompose en trois parties. La première présente le résultat des différentes expertises, la seconde reconstitue le scénario de l'incident et la troisième en identifie les causes possibles dans les domaines techniques et des facteurs humains et organisationnels.

Elle est complétée par un addenda relatif à la demande de remise des gaz effectuée par le contrôle local d'aérodrome.

### 2.1. Expertise - extraction des données enregistrées

L'enregistrement des VTH des deux aéronefs corrobore les témoignages fournis et confirme l'absence de tout problème d'ordre mécanique lors de cet événement.

### 2.2. Séquence de l'événement – exploitation des témoignages

#### 2.2.1. Environnement

La mission à laquelle participe la patrouille est un raid massif réalisant une attaque air-sol basse altitude. D'une durée totale d'environ 1 heure 30 minutes, la mission se décompose en une phase de pénétration derrière les lignes « ennemies », une phase d'attaque d'environ 20 minutes et une phase de retour à la base de départ.

Le changement de pilote ne semble pas avoir posé de problème quant à l'organisation et à la redistribution des fonctions au sein de la patrouille. Le pilote appartient à l'escadron et a déjà volé avec le NOSA et le leader. Le type de mission est habituel et a déjà été réalisé par le pilote.

#### 2.2.2. Pilote

Le mercredi matin à 11h30, le pilote employé comme préparateur de mission est informé qu'il va participer à la mission du jour. Ayant préparé la mission, il accepte volontiers et comme il sera numéro 2, il est confiant quant à sa capacité à remplir la mission. Son NOSA est expérimenté et pourra l'aider en cas de besoin.

Une fois le briefing terminé, il part régler les équipements de vol du pilote qu'il remplace. Son casque de vol est un peu serré.

---

<sup>18</sup> CVFDR : *cockpit voice and flight data recorder* – enregistreur de voix et de paramètres

Lors de la montée initiale, il ne voit pas la piste dans son intégralité : il observe seulement les installations et une bande claire.

La mission se déroule sans problème : la situation est toujours comprise, le pilote se sent « devant son avion<sup>19</sup> » et ne ressent pas de fatigue particulière. Lors de la phase retour, il profite de l'attente au point de sortie pour consommer du carburant car l'aéronef est un peu lourd pour le poser (masse supérieure à 2 t). Arrivant au sud du terrain, le leader demande à la tour l'atterrissage de la patrouille : le numéro 2 se place en arrière (3 Nm), conformément à la procédure.

Il perd le visuel du leader lors du dernier virage mais la séparation est confirmée par le TACAN. Il s'axe sur une bande claire au cap 270, n'a toujours pas le visuel de son leader mais entend sur la fréquence de la tour qu'il est posé. Étant un peu haut sur le plan, il prend les paramètres (incidence et vitesse) pour corriger sa trajectoire et poursuit son approche.

À 600 ft/sol, le pilote trouve que « la piste est petite ». Comme il ne la connaît pas et que celle de sa base d'affectation (Istres) est grande, il ne prend pas cette information en compte et ne remet pas sa décision en cause. À 230 ft/sol, il annonce qu'il voit son leader dégager la piste.

À 200 ft/sol, il ressent que « quelque chose » ne va pas : pas de lignes blanches, pas d'éclairage. Il ne comprend pas mais se concentre d'autant plus sur son atterrissage et réalise l'arrondi tout en ayant toujours l'impression que « quelque chose ne va pas, la piste est vraiment étroite ». Il se concentre alors sur le point de poser avec l'objectif de raccourcir la distance d'atterrissage.

Quand la roulette de nez touche le bitume, il entend le contrôleur espagnol lui annoncer en anglais qu'il doit remettre les gaz car il est posé sur le taxiway. Il estime mettre deux à trois secondes pour comprendre la situation et au même moment, il voit son leader au loin, en face de lui, sur le taxiway.

Il se demande s'il doit sortir le parachute pour freiner plus vite, n'arrive pas à répondre à cette question, trouve que cela prend trop de temps pour y répondre et commence à freiner au moment même où le NOSA lui crie de freiner.

Lors du débriefing du soir, il comprend avoir « accepté » le taxiway comme étant la piste dès le début de la finale et ne pas s'être remis en question tout au long de l'approche. Son attention n'a pas été attirée par l'absence de signalisation spécifique (peigne, inscription, bande médiane de couleur blanche).

---

<sup>19</sup> Se dit d'un pilote qui ne subit pas la situation mais qui la maîtrise.

### 2.2.3. NOSA

La mission est optimale. Le fait d'avoir un « jeune » pilote ne lui cause pas de surcharge car il a le sentiment que la situation globale est maîtrisée. Lors du dernier virage pour s'aligner, il reconnaît les installations mais ne voit pas la piste. Ensuite, sa position en arrière de l'avion ne lui permet plus de voir vers l'avant.

Lors de l'atterrissage il garde la tête en cabine pour confirmer les paramètres car l'avion est un peu lourd et le vent n'est pas parfaitement dans l'axe (45° avant droite).

Au cours de l'approche finale, des arbres apparaissent en vision périphérique. Il ne les voyait pas d'habitude (réflexion a posteriori).

À l'annonce du contrôleur, il analyse rapidement la situation et crie au pilote de freiner.

### 2.2.4. Leader de la patrouille

Suite à la réorganisation de la patrouille, le leader prend la mission à son compte en détaillant notamment la phase « attaque au sol » de la mission.

Le rôle joué par le pilote remplaçant n'est pas une préoccupation pour lui car tous les *inputs* d'exercice seront gérés soit par l'avion leader, soit par le NOSA dont c'est déjà la troisième mission.

À 16h30, le leader termine son atterrissage sur la bande de ralentissement et prend la bretelle « B » pour libérer au plus tôt la piste au profit du numéro 2. Il annonce sur la fréquence de la tour que la piste est « dégagée » et passe sur la fréquence sol pour débiter le roulage vers le parking.

Arrivant à l'extrémité de la bretelle et abordant le taxiway, il voit un avion rouler sur le taxiway face à lui, phare allumé. Au même moment, le contrôleur de la fréquence sol lui annonce qu'un avion s'est posé sur le taxiway. Il comprend qu'il s'agit du numéro 2, serre à droite en se rapprochant du bord de taxiway et s'apprête à sortir de la bande en cas de besoin.

### 2.2.5. Contrôleurs aériens

La patrouille de Mirage 2000 N est la troisième formation à se poser en retour de mission. Les avions se posent en individuel, espacés d'environ une minute.

De la tour de contrôle, le début du taxiway et la partie située au niveau de la bretelle « B » sont masqués par de la végétation et des « hangarettes ». Ils voient l'intégralité de la piste.

Lors de l'atterrissage du numéro 2, les contrôleurs sont en train de suivre aux jumelles le leader qui ralentit sur la piste pour vérifier son dégagement.

L'axe d'approche de ce dernier semble correct (parallaxe), mais au moment de toucher la piste, les contrôleurs se rendent compte que l'avion passe devant la manche à air<sup>20</sup> et qu'il ne s'est donc pas posé sur la piste mais sur le taxiway.

Le contrôleur en poste ordonne immédiatement une remise des gaz.

## 2.3. Recherche des causes de l'incident

### 2.3.1. Causes techniques

Les enregistrements, les examens effectués sur l'aéronef et la documentation montrent que l'appareil était pilotable pendant tout le vol. Il ne présentait aucune défaillance ou dysfonctionnement de ses systèmes, de ses commandes de vol ou de sa motorisation.

**Aucune défaillance technique n'est à l'origine de l'événement.**

### 2.3.2. Domaine relevant des facteurs humains et organisationnels

#### 2.3.2.1. Nature des actes non sûrs

##### – Erreur de perception visuelle

Lors des évolutions pour s'axer sur la piste, les ressources cognitives du pilote sont utilisées pour gérer deux tâches prioritaires : situer le leader dans l'espace (reprendre le visuel sur lui) et piloter l'avion (garder une vitesse d'approche légèrement élevée pour compenser le poids de l'avion et sa dérive due à la composante latérale de vent).

Voyant en vision périphérique une bande claire qui se détache devant lui, il ne réalise pas de « lever de doute » pour confirmer la position de la piste par rapport au taxiway et aux installations bâties.

**Alors qu'il cherche à reprendre le visuel sur son leader, le pilote ne fait pas de lever de doute quant à la bande claire qu'il considère être la piste.**

##### – Erreur de routine : défaillance du balayage visuel externe

Jusqu'au début de l'approche finale, le déroulement de la mission est optimal. Lors du dernier virage, le NOSA voit les installations dans leur ensemble mais ne discrimine pas la piste puis ne voit plus rien devant l'avion. Durant tout l'atterrissage, il garde la « tête en cabine » en bas à droite (poste de commande pour confirmer les paramètres aux instruments. Bien que plus expérimenté et ayant déjà fait trois atterrissages sur la plateforme, il ne vérifie pas visuellement que le pilote est axé sur la piste. Le soleil est relativement bas à ce moment de la journée, vient de la gauche (du côté de la piste) sans provoquer de gêne visuelle cependant.

---

<sup>20</sup> La manche à air se trouve entre la piste et le taxiway.

Arrivant sur le cap d'approche, le regard du pilote est attiré par une bande grise brillante. Son esprit est préoccupé par la recherche du leader et par le pilotage de l'avion, en fonction des indications fournies par le NOSA (séparation avec le leader, sens du vent). Sûr de son fait, il ne procède à aucun lever de doute et ne cherche pas à confirmer la disposition des installations dans leur ensemble : il passe directement de la phase retour de navigation à celle de l'atterrissage.

**La défaillance du balayage visuel externe de l'équipage a favorisé l'erreur de positionnement.**

– **Persévération<sup>21</sup> : émergences non prises en compte**

Accaparé par la recherche visuelle du leader et le pilotage de l'avion dans une phase de vol délicate, la charge de travail du pilote est qualifiée « d'élevée » à ce moment.

Il a participé aux briefings de présentation des installations, mais sans intention de voler. En se présentant pour la première fois sur les installations, il n'analyse pas l'étroitesse de la bande sur laquelle il veut se poser et pense qu'elle est plus étroite que celle qu'il utilise habituellement<sup>22</sup>.

Dans le cas présent, le pilote « n'individualise » pas les installations et « accepte » le taxiway comme étant la piste dès l'alignement en longue finale (environ 2,5 Nm). Il focalise alors sur cet environnement et ne se remet pas en question, écartant tous les indices qui vont à l'encontre de sa décision (pas de seuil de piste, pas de PAPI<sup>23</sup>, étroitesse du taxiway). Comme le poser semble « délicat », il se concentre encore plus sur la manœuvre et n'a plus le recul suffisant pour se remettre en question, d'autant plus que le NOSA le conforte en annonçant que « tout est bon » à plusieurs reprises.

Le NOSA est en cabine dès la longue finale et bien que voyant en vision périphérique des arbres (travers droit) qui lui semblent plus proche « que d'habitude » (c'est son quatrième atterrissage sur les installations d'Albacete), il n'analyse pas l'environnement correctement d'autant que sa visualisation extérieure vers l'avant est très réduite en raison de l'assiette à cabrer de l'aéronef.

**L'équipage n'analyse pas les « signaux d'alerte périphériques ». Le pilote s'installe dans sa routine de poser type « Istres » (c'est-à-dire sur une piste grise) et « persévère » dans cette décision.**

<sup>21</sup> Opiniâtreté dans l'erreur, à opposer à persévérance (opiniâtreté positive).

<sup>22</sup> En fait, la piste d'Albacete est plus large que celle d'Istres : 64 vs 59 mètres.

<sup>23</sup> PAPI : *precision approach path indicator* – indicateur de trajectoire d'approche de précision

### 2.3.2.2. Conditions préalables aux actes non sûrs

#### - Liées à l'environnement

Les conditions aérologiques, de température et de luminosité ambiantes étaient compatibles avec le type de vol envisagé. Cependant,

- en vol, présence d'une légère brume réduisant la visibilité oblique et recouvrant partiellement le sol ;
- vu du sol, la météo est CAVOK<sup>24</sup> et on ne voit pas la brume.

**Bien que le pilote ne rapporte pas avoir eu de problème de visibilité lors de l'approche, les conditions météorologiques (notamment en matière de nébulosité) ont pu contribuer à l'événement.**

Particularités du contrôle local d'aérodrome (CLA) : bien que les patrouilles soient espacées à une distance de 3 Nm, les contrôleurs autorisent l'atterrissage de la patrouille et non à chaque avion séparément. De ce fait, ils autorisent le poser d'un avion (le numéro 2) qu'ils n'ont pas en visuel. Cette pratique est rare en France où chaque avion obtient habituellement une *clearance* individuelle.

La position « décalée » de la tour crée une erreur de parallaxe qui ne permet pas aux contrôleurs d'être certains que les avions en approche sont alignés sur la piste et non sur le taxiway. De même, le taxiway n'est pas visible dans son intégralité depuis la tour. Les contrôleurs ne peuvent pas y gérer le trafic « à vue ».

**Les particularités du contrôle local d'aérodrome de la base d'Albacete ont pu contribuer à la survenue de l'événement par une détection tardive de la position réelle de l'avion.**

Environnement technologique : les conditions météorologiques étant CAVOK, l'approche est menée à vue. Les moyens de navigation (VOR/ILS/centrales à inertie) sont sélectionnés mais ne sont pas utilisés pour « trouver » la piste. Le numéro 2 suit son leader et l'identification des installations est effectuée visuellement par l'équipage.

En début d'approche (environ 9 Nm), les indications des moyens de navigation fournies par le NOSA sont cohérentes avec l'axe de piste recherché et ne permettent pas de discriminer la piste du taxiway dont l'écartement n'est que de 200 m.

**Les moyens de navigation sont sélectionnés et les indications du NOSA guident le pilote sur l'axe recherché pour le poser (Axe 27). L'approche étant menée à vue, les moyens de radionavigation n'ont pas été utilisés.**

<sup>24</sup> *Ceiling and visibility ok* : visibilité  $\geq 10$  km, pas de nuage au-dessous de l'altitude minimale de secteur la plus élevée ou une hauteur de 5 000 ft (1 500 m) par rapport à l'aérodrome, pas de prévision de dégradation significative, pas de nuages orageux.

Transposition mentale entre les installations d'Istres et d'Albacete : pistes « de grande taille » (voir § 1.10. et 1.12. ci-dessus) et réputées « non difficile ».

Les réfections de revêtement provoquent des changements de couleur (le bitume neuf est noir et se grise avec le temps).

La photo affichée en salle des opérations du TLP n'a pas été actualisée et la piste que l'on y voit est grise, soit de la même couleur que celle de la base d'affectation du pilote. De même, son aspect légèrement bosselé provoque la remarque du pilote au décollage : « ... ça fait comme à Istres ... ».



Photo aérienne de la base d'Istres et carte murale affichée aux opérations (Base d'Albacete)



Photo aérienne de la base d'Albacete – août 2012

**Les similitudes chromatiques trompeuses entre les installations d'Istres et d'Albacete ont probablement participé à la survenue de l'événement.**

**De même, l'affichage d'informations trop anciennes en salle des opérations peut avoir contribué à la survenue de l'événement.**

- **Liées à l'individu**

Conscience de la situation : lors de la mise en place pour l'approche, l'équipage débute une longue finale à plus de 5 Nm des installations et n'a donc pas de visualisation précise de la piste et du taxiway. Il s'aligne à « l'estime » derrière son leader et lorsque le pilote aperçoit au loin une bande grise, il pense que c'est la piste et commence à affiner ses paramètres pour s'y poser.

**L'équipage a une représentation erronée de la situation due à une prise en compte initiale probablement insuffisante de l'environnement global des installations. Cette représentation n'a plus évolué tout au long de l'approche finale car le NOSA a une mauvaise visibilité vers l'avant de l'avion et parce que le pilote a focalisé son attention sur le point de poser.**

Excès de confiance mutuel : le pilote et le NOSA se connaissent bien et ont déjà volé ensemble, notamment lors de la phase préalable à l'exercice TLP, au cours de laquelle le pilote a suivi un programme spécifique dans le cadre de sa préparation à la qualification SCP.

La mission réalisée par l'équipage est dense et se déroule dans un environnement complexe et contraignant. La phase d'attaque au sol en particulier ne souffre d'aucune approximation, car les avions évoluent au maximum de leurs performances et se suivent à courte distance.

L'« incident » injecté par la direction de l'exercice (réattaque de l'objectif) est parfaitement maîtrisé dans une synergie remarquable au sein de l'équipage et de la patrouille.

**La réussite d'une mission complexe et la gestion maîtrisée de toutes les difficultés ont pu conduire à un excès de confiance mutuelle au sein de l'équipage et à une baisse d'attention en fin de mission.**

Pression due aux enjeux et accumulation de fatigue / décalage du rythme de vie : la patrouille évolue en Espagne au sein d'un dispositif interarmées (présence d'avions de la Marine) et interallié (présence de nombreuses nations étrangères), avec d'autres détachements de l'armée de l'air. Même s'il ne s'agit que d'un stage, les détachements français sont inclus dans une mission internationale où ils représentent la France et les savoir-faire de l'armée de l'air française.

L'agenda d'activité (sommeil) du NOSA est chargé mais en cohérence avec l'exercice en cours. Au plan aéronautique, il a effectué deux vols la semaine précédant l'incident et a fait la mise en place du Mirage 2000 N à Albacete le vendredi 7 mars 2014 avant de profiter du repos du week-end.

Sur place, les journées sont denses et l'activité est décalée vers le soir (9 à 21 heures en moyenne).

Le pilote était en phase d'entraînement SCP avant de venir en Espagne. Son dernier vol date du vendredi 7 mars 2014 et a été effectué avec le même NOSA que lors de l'événement. Il a effectué la mise en place en soute d'Hercules.

Sur place, son rythme de sommeil est décalé par rapport à ses habitudes (décalage des heures de prise des repas) et il considère que son sommeil est de mauvaise qualité.

**Les enjeux de la mission, le changement de rythme et les conditions de vie ont pu générer de la fatigue ainsi qu'une certaine forme de pression pour l'équipage.**

- **Liées au personnel**

Le pilote « préparateur de mission » a participé à tous les briefings dispensés aux équipages dont ceux qui précisait les spécificités de la plate-forme. Son attention n'était en revanche pas focalisée sur le détail des installations puisque d'une part il n'était pas censé les utiliser et que d'autre part, son esprit était concentré sur la récupération des indications utiles au système de préparation de mission.

Hormis la visualisation qu'il a peut-être inconsciemment mémorisée en voyant la carte affichée en salle des opérations, il ne reçoit pas de briefing spécifique dans ce domaine, considéré par tous comme assimilé et acquis.

Au cours de la finale d'approche, le NOSA lui rappelle les particularités de la piste d'Albacete (chaque seuil est équipé d'une barrière d'arrêt et d'un brin qu'il faut éviter d'accrocher, ce qui requiert un poser légèrement plus long). Cette information complémentaire ne provoque pas de réaction chez le pilote.

**Il n'y a pas eu de contrôle spécifique pour s'assurer que le pilote « remplaçant » avait assisté au briefing « plateforme » avec toute l'attention requise.**

2.3.2.3. Influence de la supervision locale et de l'organisation

Planification de la mission et réorganisation de la patrouille : le pilote de l'avion n'est initialement pas prévu en vol et n'a pas emporté ses effets de vol (casque, pantalon anti-G, gilet de sauvetage). Il est cependant informé quelques jours après le début de l'exercice qu'en cas de force majeure, il pourrait être amené à remplacer un des deux pilotes puisqu'il détient les prérequis nécessaires pour participer comme pilote à l'exercice TLP.

Il est prévenu qu'il remplace le pilote leader le matin même de la mission vers 11h30 pour un décollage à 15h00.

**La désignation tardive du pilote ne lui a pas permis de réactiver les informations présentées au briefing auquel il a assisté.**

Situation de fait au TLP : les détachements qui participent à cet exercice sont constitués d'équipages et de personnel de soutien / environnement nécessaire à la bonne réalisation des missions aériennes.

Il n'y a pas de pilote ou de NOSA « spare ». Certains détachements sont renforcés d'un « jeune » PN pour aider les équipages à préparer les missions. Plutôt que d'annuler un vol, celui-ci peut être amené à participer à la mission en remplacement d'un pilote ou d'un NOSA en titre « défaillant » (selon certains prérequis).

Quand un avion ne peut être mis en ligne de vol (problème mécanique ou d'équipage), la mission peut être effectuée en « avion seul » (qui simule alors une patrouille) ou simplement annulée.

Le cas où le préparateur de mission a été amené à participer aux missions en vol s'est déjà présenté à plusieurs reprises à TLP sans que cela ne pose de problème particulier.

**La pratique qui consiste à mettre en vol un pilote qui n'est pas inscrit comme « stagiaire » au TLP n'est pas formalisée mais a déjà été mise en œuvre. Les unités qui envoient des détachements devraient avoir connaissance de cette possibilité.**

#### 2.3.2.4. Conditions n'ayant pas permis d'éviter l'événement avant le toucher des roues

Gestion de la plateforme / annonces des contrôleurs : la position de la tour de contrôle par rapport au taxiway et à la piste principale crée une parallaxe qui ne permet pas aux contrôleurs de prévenir le pilote qu'il n'est pas axé sur la piste. Une fois posé sur le taxiway, l'avion est masqué sur une distance de 100 m et les contrôleurs ne le voient qu'en fin de freinage aérodynamique, au moment où la roulette de nez touche le sol.

## 2.4. Gestion de l'événement après le poser

Quand le pilote pose la roulette de nez sur le bitume, plusieurs informations lui parviennent simultanément :

- sur la fréquence de l'approche, le contrôleur lui dit « remise de gaz, remise de gaz, vous êtes posés sur le taxiway<sup>25</sup> » ;
- sur le réseau de bord, le NOSA lui dit « freine, freine » ;
- il voit son leader au loin en face de lui sur le taxiway ;
- il comprend qu'il s'est posé sur le taxiway.

Bien que désorienté par son erreur, il agit par réflexe et décide d'arrêter l'avion sur le taxiway le plus rapidement possible, tout en analysant la situation nouvelle qui se présente à lui (utilisation du parachute, distance de freinage restante, position de l'autre avion ...)

Les contrôleurs ne voient pas l'ensemble de la scène (pas de visuel sur le leader, découverte tardive de l'avion sur le taxiway) et n'ont pas les éléments nécessaires pour estimer la situation<sup>26</sup>. Ils ne vivent pas l'événement de « l'intérieur ». En l'absence d'informations complémentaires, ils alertent les deux équipages et ordonnent la remise de gaz pour l'appareil posé sur le taxiway.

Cette dernière n'a cependant pas été envisagée par l'équipage.

---

<sup>25</sup> Traduction du rédacteur.

<sup>26</sup> Vitesse résiduelle des avions, distance de freinage estimée, distance restante ...

**Dans les circonstances de l'événement, la remise des gaz n'était pas justifiée et aurait probablement été une nouvelle source de danger.**

### 3. CONCLUSION

#### 3.1. Éléments établis utiles à la compréhension de l'événement

Tout dysfonctionnement mécanique de l'avion est écarté.

Le pilote de l'avion n'est initialement pas prévu en vol et n'a pas emporté ses effets de vol. Il participe à l'exercice TLP comme préparateur de mission. Son rôle est d'insérer dans le système de préparation de mission les différentes données recueillies pendant la phase de préparation.

Les éléments de l'approche (vitesse, incidence, pente) sont adaptés aux paramètres de masse et de météorologie du moment.

Le taxiway se trouve 200 m au nord de la piste, du côté des installations bâties. Il est long de 2 700 m et sa largeur est de 23 m. Il comporte une ligne centrale jaune continue et présente un aspect grisâtre.

La représentation mentale du pilote correspond aux installations qui lui sont familières (Istres) et est confortée par la carte murale affichée aux opérations de TLP. Elle ne **correspond pas à la réalité** : la piste principale est large de 63 m, prolongée par un « *clearway* » de 380 m de long et 150 m de large, porte les marquages réglementaires d'une piste et présente un aspect noirâtre.

La disposition de la tour de contrôle par rapport à la piste et au taxiway n'a pas permis aux contrôleurs en poste de détecter l'erreur d'alignement de l'équipage.

#### 3.2. Causes de l'événement

L'analyse développée au chapitre précédent a mis en évidence une « conscience de la situation<sup>27</sup> » erronée du pilote lors de la phase d'approche sur les installations d'Albacete.

Il a pour origine une erreur de perception de l'équipage qui n'effectue pas de lever de doute et ne confirme pas que l'approche est bien menée sur la piste (balayage externe défaillant).

Il s'accompagne d'un excès de confiance au sein du cockpit dû au fait que la mission a été parfaitement réalisée en dépit du contexte complexe et des difficultés (tactiques) rencontrées.

Les causes retenues relèvent du domaine des facteurs humains et organisationnels et peuvent procéder des éléments contributeurs suivants :

- mission initialement non prévue pour ce pilote et préparation insuffisante lors des briefings préparatoires : initialement, le pilote impliqué ne devait pas voler durant le séjour et n'avait pas emporté ses effets de vol ;
- la pratique qui consiste à mettre en vol un pilote non inscrit comme « stagiaire » au TLP n'est pas formalisée et les unités qui envoient des détachements n'ont pas connaissance de cette possibilité ;

---

<sup>27</sup> *Conscious awareness*

- absence de contrôle spécifique permettant de s'assurer que le pilote avait la connaissance de toutes les informations nécessaires au vol ;
- confusion due aux similitudes visuelles entre la piste d'Istres et le taxiway d'Albacete.

Cette conscience de situation erronée a pu être favorisée par des contraintes physiologiques liées au décalage de rythme (fatigue) et aux conditions de vie (déshydratation) que les équipages gèrent moins bien en début de séjour.

### **3.3. Réaction de l'équipage à l'ordre de remise des gaz**

La disposition des infrastructures d'Albacete et l'absence de visibilité de la totalité du taxiway depuis la tour a conduit logiquement les contrôleurs en vigie à ordonner la remise des gaz de l'avion en train de se poser sur le taxiway.

En l'occurrence, l'analyse de la situation a permis à l'équipage de ne pas adopter cette solution et de privilégier de terminer « normalement » l'atterrissage sur le taxiway.

## 4. RECOMMANDATIONS

### 4.1. Mesure de prévention ayant trait directement à l'événement

#### Renforcement des détachements

Le renfort d'un PN comme préparateur de mission permet de soulager les équipages quand les missions se déroulent dans un environnement complexe (interarmées et multinational).

C'est notamment le cas à TLP où l'effort porte sur les différents domaines de la préparation et où la restitution en vol permet de valider le travail préparatoire des briefings réalisés en amont.

Dans le cas où l'un des PN prévu en vol n'est pas disponible, le préparateur de mission peut se substituer à lui (à qualifications égales et sous réserve de répondre aux exigences des prérequis minimum), mais cette décision doit être envisagée dès la constitution du détachement sur la base d'appartenance.

En conséquence, le bureau enquêtes accidents défense air recommande :

**à l'armée de l'air de formaliser la participation des PN en renfort pour qu'ils puissent être en condition dès le début de l'exercice pour participer éventuellement à un vol.**

### 4.2. Mesure de prévention n'ayant pas trait directement à l'événement

#### Diffusion de l'information

Plusieurs cas de confusion entre piste et/ou taxiway sont reportés en aviation civile, notamment sur des aéroports comportant plusieurs pistes et des taxiways communs.

À titre d'exemple, voici les occurrences qui se sont produites à l'aéroport de Casablanca (Maroc) depuis la mise en service d'une deuxième piste parallèle à celle déjà existante (voir photo page suivante) :

- 2003 : atterrissage sur le taxiway d'un avion exploité par la compagnie Royal Air Maroc (RAM) ;
- 2009 : tentative d'atterrissage sur le taxiway d'un avion de la JETAIRFLY ;
- 2010 : atterrissage sur le taxiway d'un avion exploité par la RAM ;
- 2010 : confusion de piste (17 L et 17 R) d'un avion exploité par la compagnie Turkish Airlines;
- 2011 : confusion de piste (35 L et 35 R) d'un A 320 exploité par la compagnie Air France.

Lors du dernier événement<sup>28</sup>, l'équipage a procédé à une approche aux instruments jusqu'à 3 000 ft QNH 1013 avant de déclarer être en vue des installations et demander une approche à vue, approuvée par le contrôle.

Il a ensuite répété la clearance de la tour « ... continuez pour une finale 35 Gauche ... » en se posant sur la piste 35 Droite, désignée pour le décollage dans la documentation de l'aéroport.

<sup>28</sup> Classé incident grave, cet événement a fait l'objet d'un rapport du Bureau d'Enquêtes et d'Analyse d'Accidents d'Aviation Civile (BEA)



Aéroport de Casablanca

Aucun cas de ce type n'est répertorié dans l'aviation étatique française : cet événement est le premier du genre et mérite d'être porté à la connaissance de tous, notamment par le biais de la formation CRM (*crew resources management* - gestion des ressources de l'équipage).

En conséquence, le bureau enquêtes accidents défense air recommande :

**- à l'institut de recherche biomédicale des armées (DCSSA/IRBA), en liaison avec les exploitants d'aéronefs à voilures fixes, d'inclure cet événement dans la bibliothèque des études de cas pour les formations CRM.**