



# BEA

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

# Accident survenu le 24 mars 2015 à l'Airbus A320-211 immatriculé D-AIPX exploité par Germanwings

Présentation du Rapport Final – Mars 2016

# Contexte



- Vol de Barcelone à Düsseldorf
- 144 passagers de 17 nationalités différentes
- 6 membres d'équipage
  - ➡ 2 pilotes
  - ➡ 4 personnels de cabine
- Rapport préliminaire (Mai 2015) : Le copilote a intentionnellement réglé les consignes du pilote automatique pour commander une descente de l'avion jusqu'à la collision avec le relief.

# Objectifs de l'enquête de sécurité

- Comprendre l'historique médical du copilote
  - ➡ Le copilote souffrait de graves troubles mentaux
- Comprendre comment un pilote souffrant d'un trouble mental pouvait voler en tant que professionnel
  - ➡ Revue internationale du processus de certification médicale des pilotes
- Réduire le risque associé aux pilotes souffrant de troubles mentaux

# Organisation de l'enquête

## Représentants accrédités

**BFU (Allemagne)**  
Etat d'immatriculation et  
d'exploitation  
Experts médicaux

**AAIB (Royaume Uni)**  
Certification aéromédicale  
Experts médicaux

**CIAIAC (Espagne)**  
Etat de l'origine du vol  
Certification aéromédicale

**NTSB (USA)**  
Certification aéromédicale  
Expertise aéromédicale

## Experts aéromédicaux supplémentaires des autorités de l'aviation

Israël

Canada

Norvège

## BEA (France)

Etat d'occurrence  
Experts médicaux

## Conseillers techniques

Germanwings

AESA

DGAC

SNECMA  
(CFM)

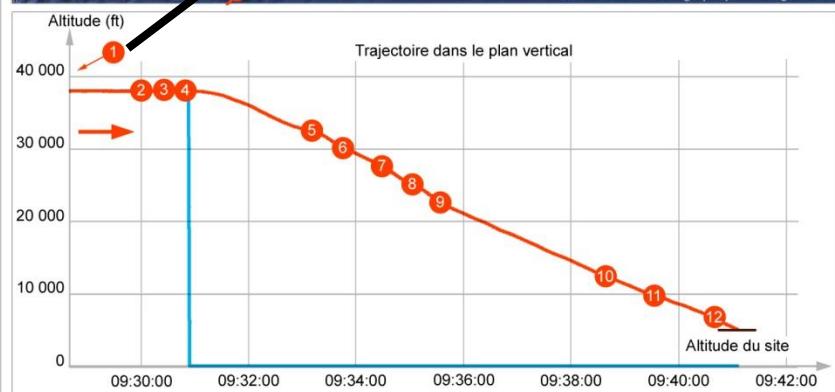
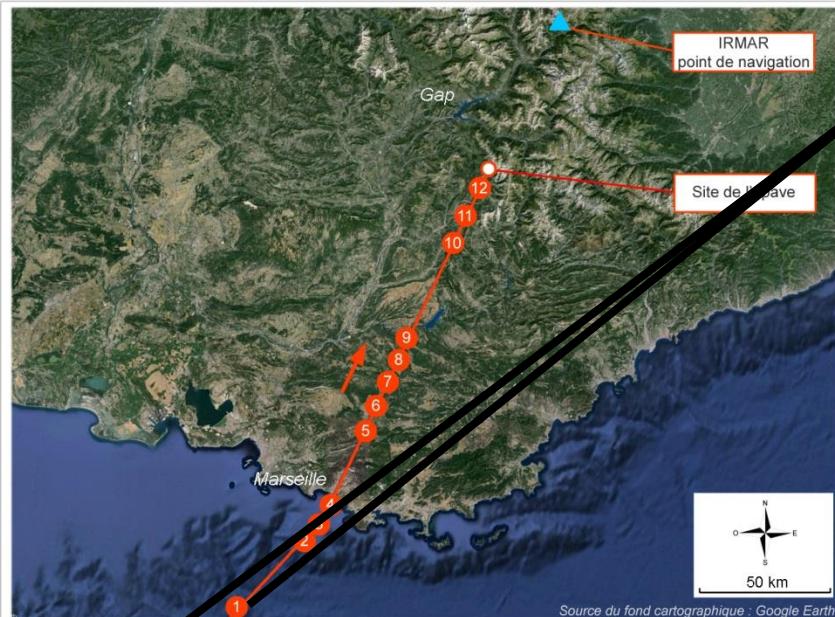
Airbus

## Experts certification médicale d'autres secteurs

EDF

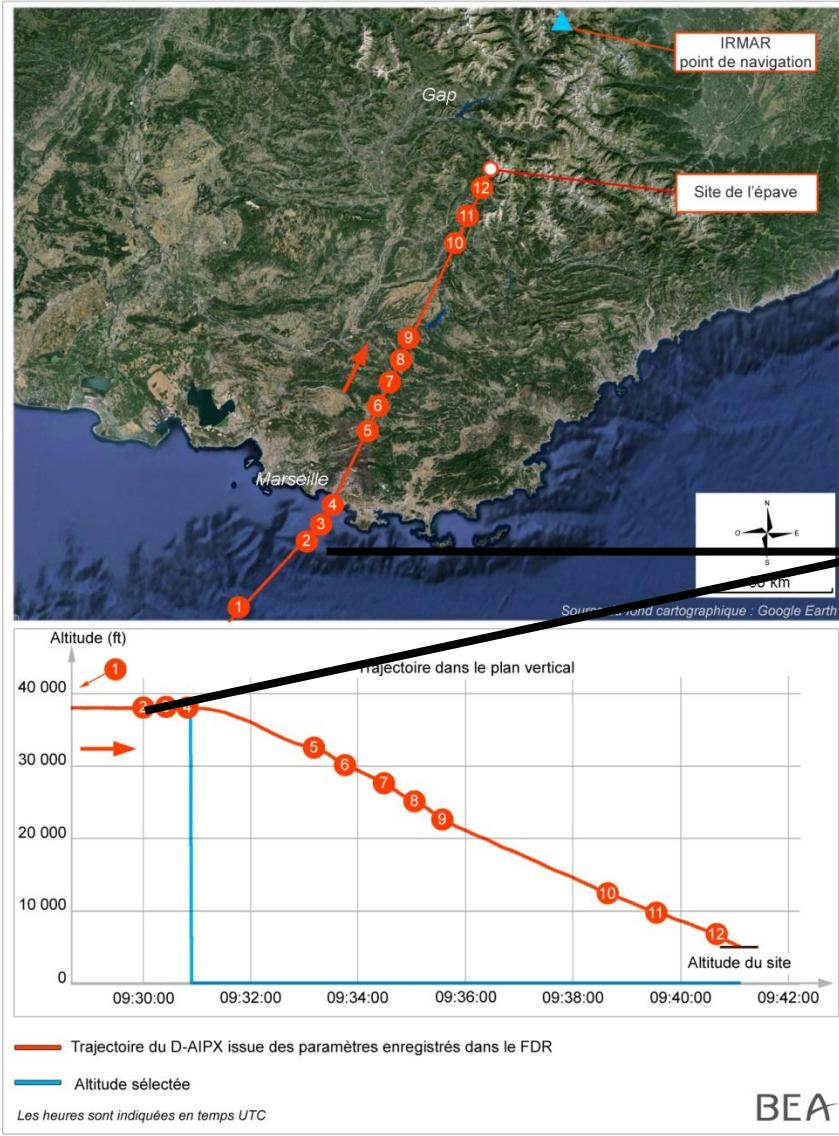
SNCF

# Déroulement du vol



Les heures sont indiquées en temps UTC

# Déroulement du vol



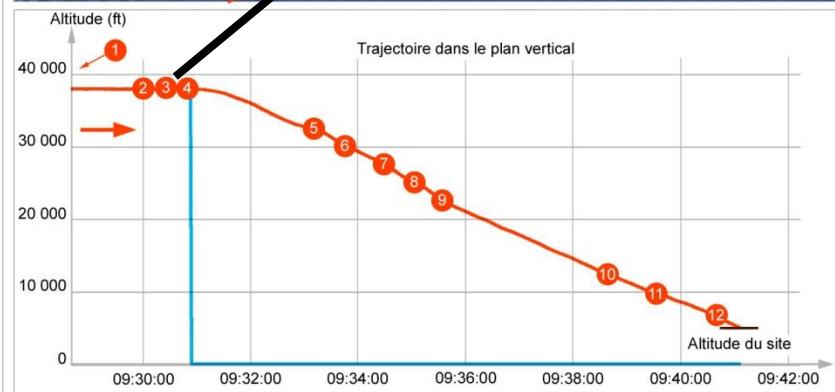
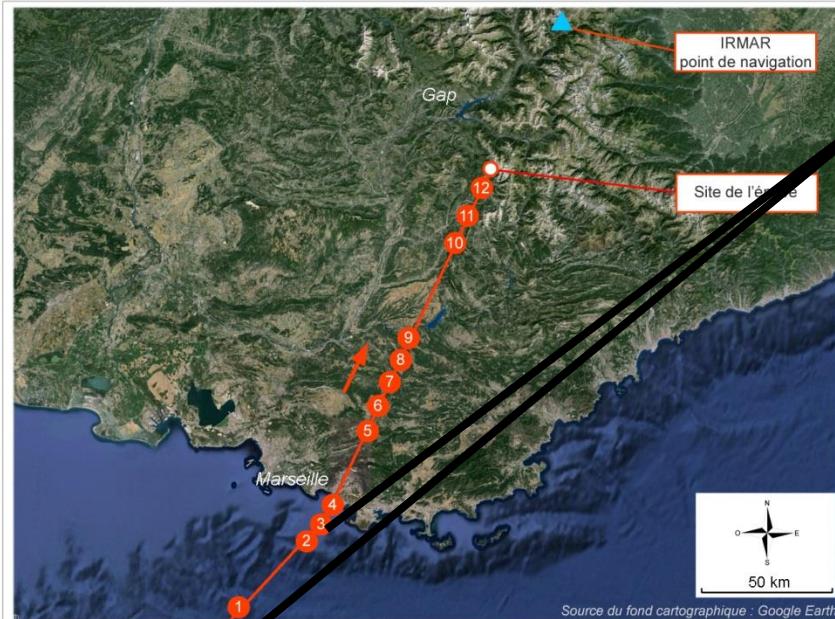
1

A 9 h 27 min 20, l'avion se met en palier à l'altitude de croisière de 38 000 ft (FL380). L'équipage est alors en contact avec le centre de contrôle en route de Marseille.

2

A 9 h 30 min 00 : dernière communication entre l'équipage et le contrôleur « *Direct IRMAR Merci Germanwings one eight Golf* ».

# Déroulement du vol

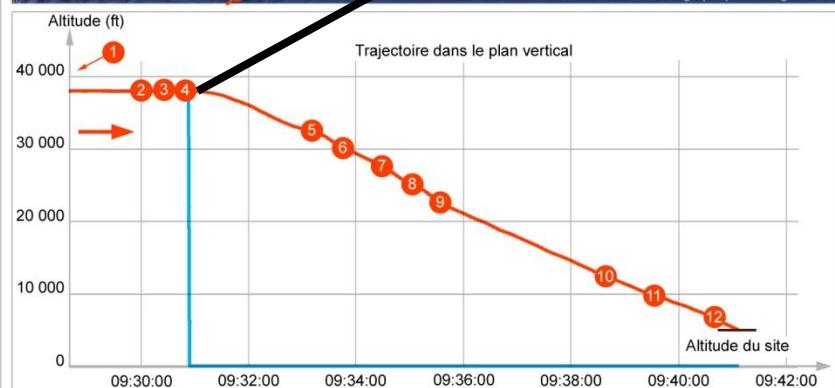
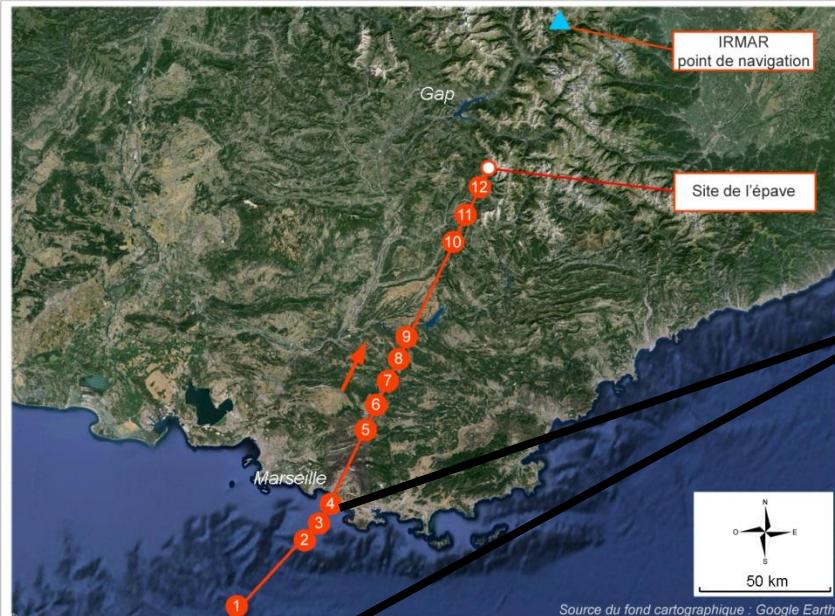


— Trajectoire du D-AIPX issue des paramètres enregistrés dans le FDR

— Altitude sélectionnée

Les heures sont indiquées en temps UTC

# Déroulement du vol



— Trajectoire du D-AIPX issue des paramètres enregistrés dans le FDR

— Altitude sélectionnée

Les heures sont indiquées en temps UTC

3

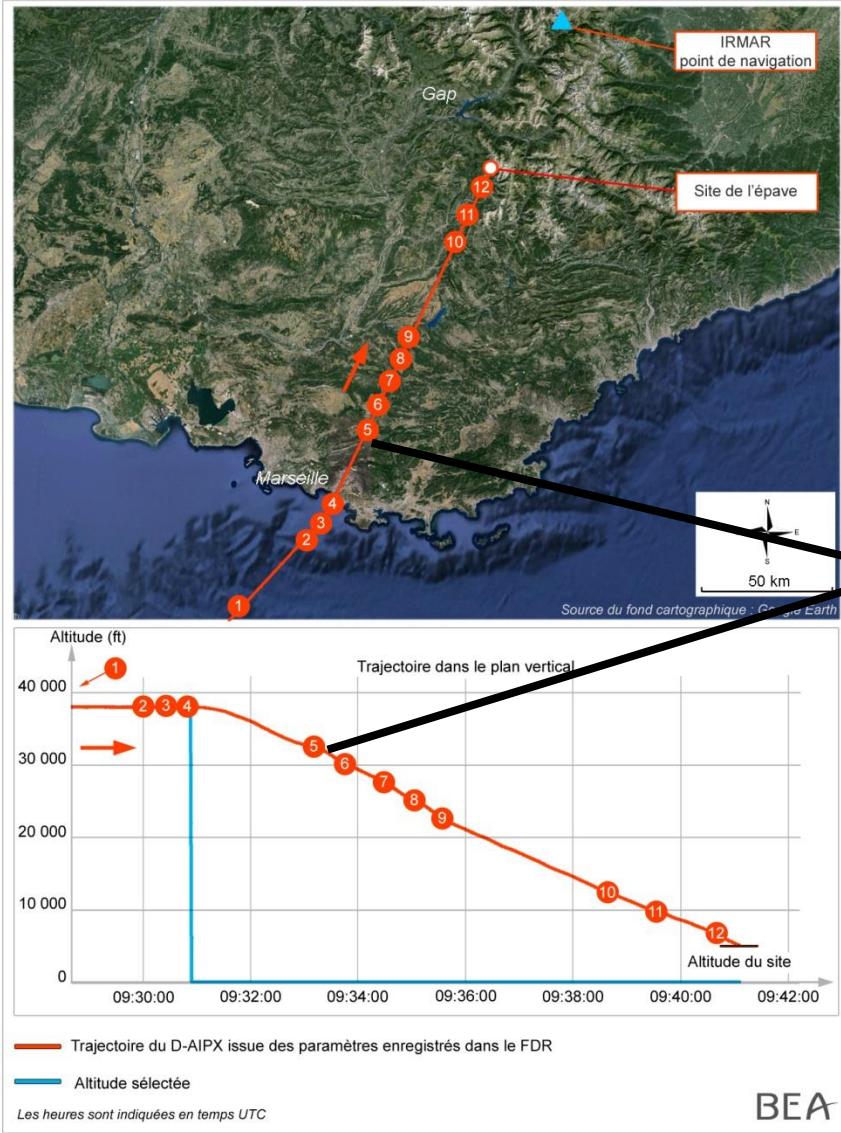
A 9 h 30 min 24, le CDB sort du cockpit

4

A 9 h 30 min 53, le copilote sélectionne 100ft au panneau de commande du pilote automatique



# Déroulement du vol



3

A 9 h 30 min 24, le CDB sort du cockpit

4

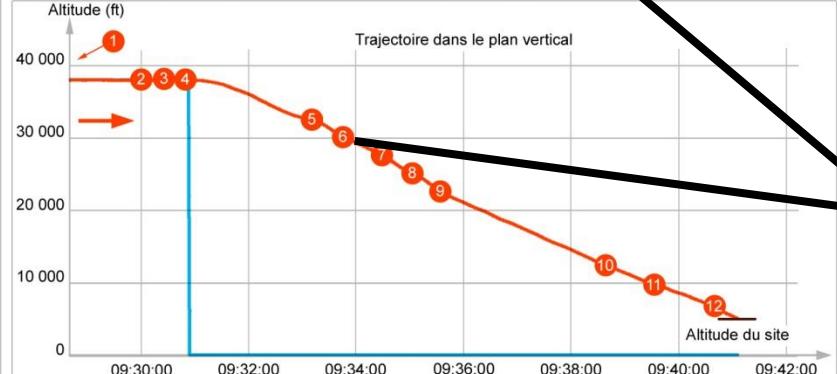
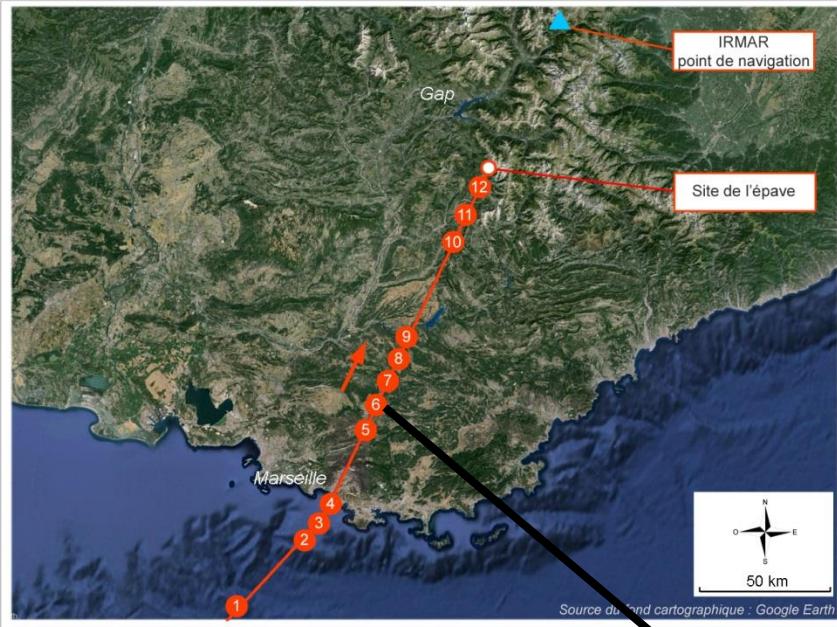
A 9 h 30 min 53, le copilote sélectionne 100ft au panneau de commande du pilote automatique

5

A 9 h 33 min 12, via le pilote automatique le copilote augmente la vitesse à 308kt



# Déroulement du vol



Les heures sont indiquées en temps UTC

BEA

3

A 9 h 30 min 24, le CDB sort du cockpit

4

A 9 h 30 min 53, le copilote sélectionne 100ft au panneau de commande du pilote automatique

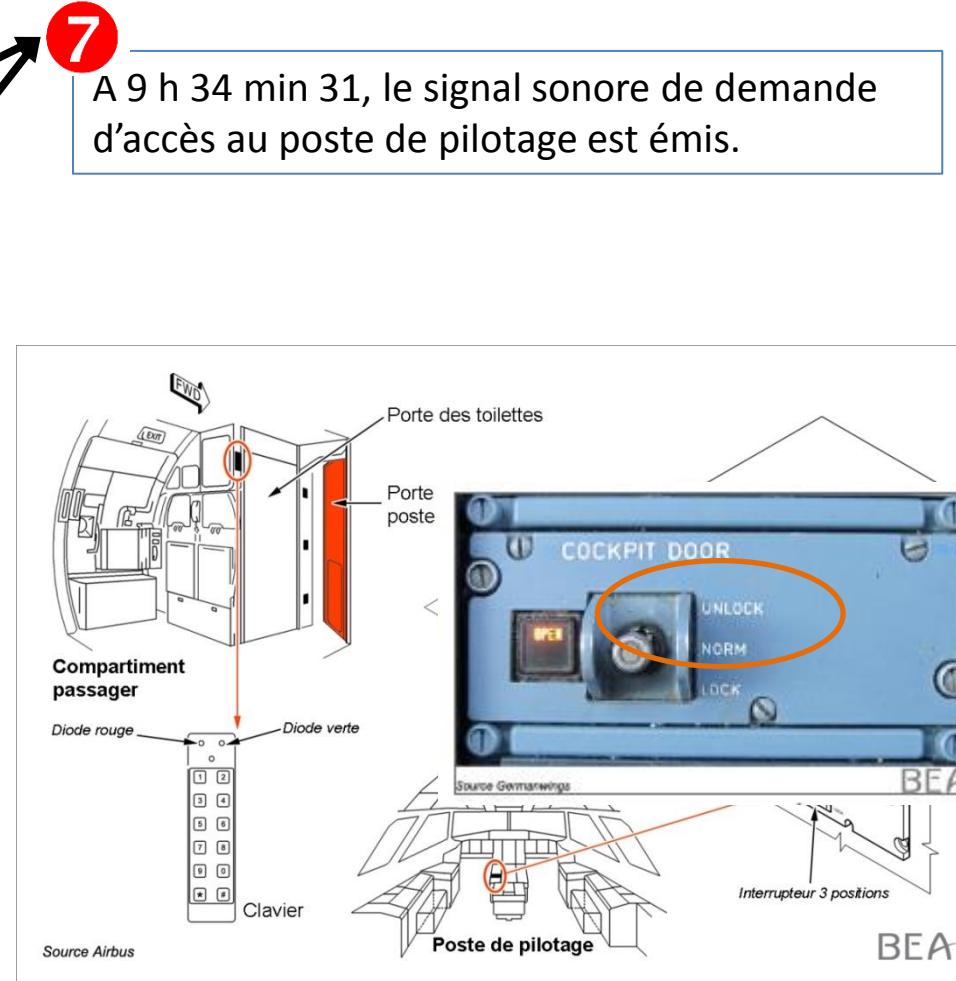
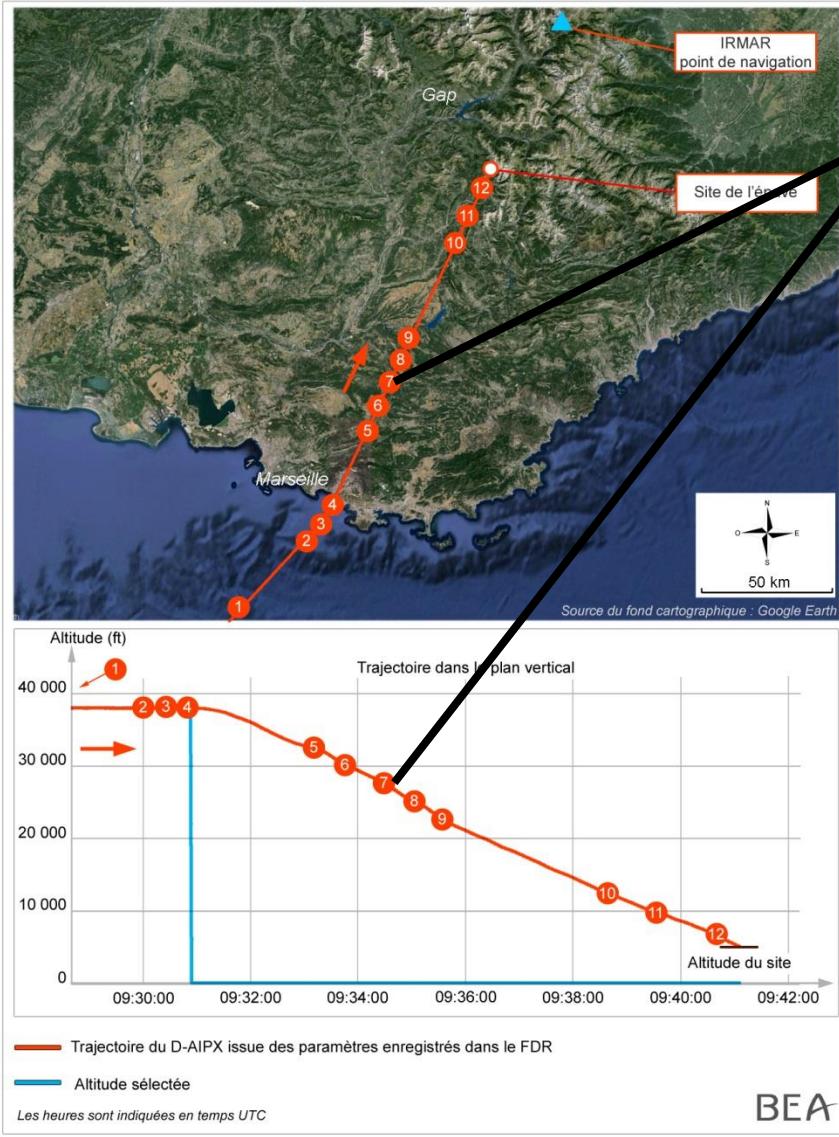
5

A 9 h 33 min 12, via le pilote automatique le copilote augmente la vitesse à 308kt

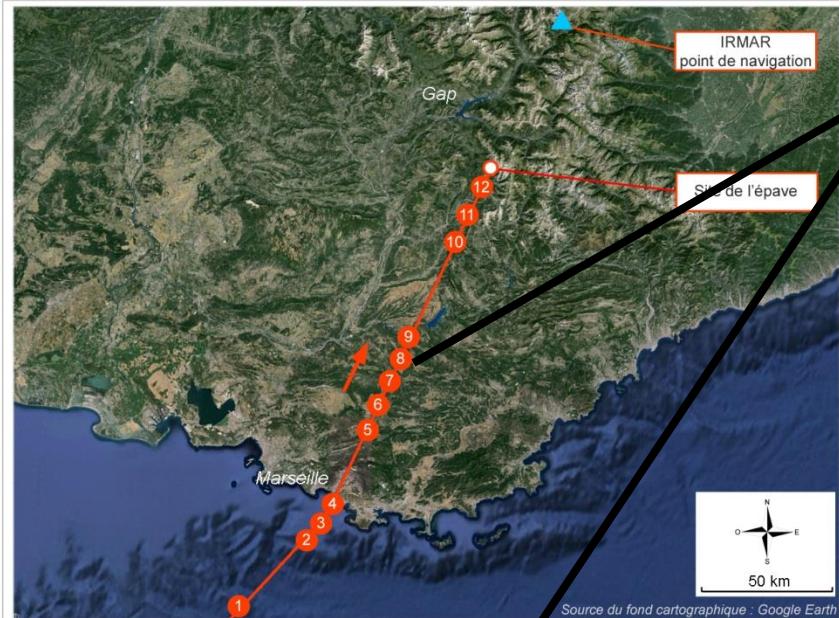
6

A 9 h 33 min 47, le contrôleur demande à l'équipage à quel niveau de croisière il a été autorisé. L'avion est à 30 000 ft en descente. Pas de réponse du copilote.

# Déroulement du vol

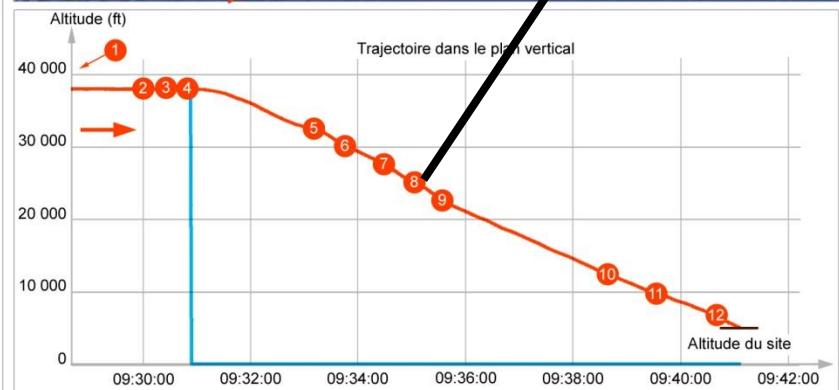


# Déroulement du vol



8

A 9 h 35 min 03, via le pilote automatique le copilote augmente la vitesse à 350kt

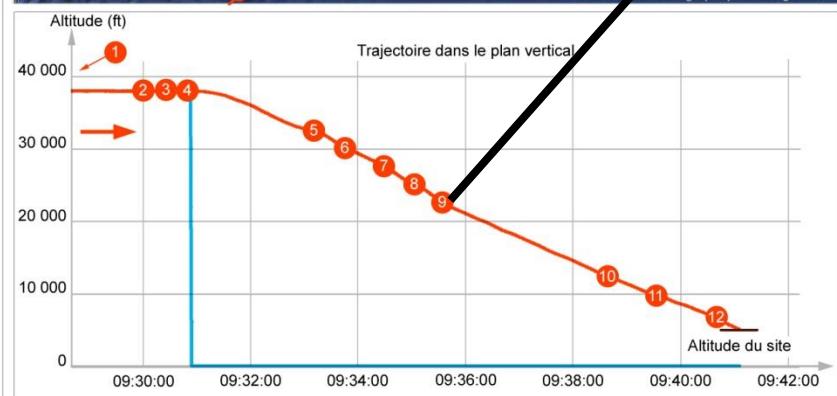


— Trajectoire du D-AIPX issue des paramètres enregistrés dans le FDR

— Altitude sélectionnée

Les heures sont indiquées en temps UTC

# Déroulement du vol

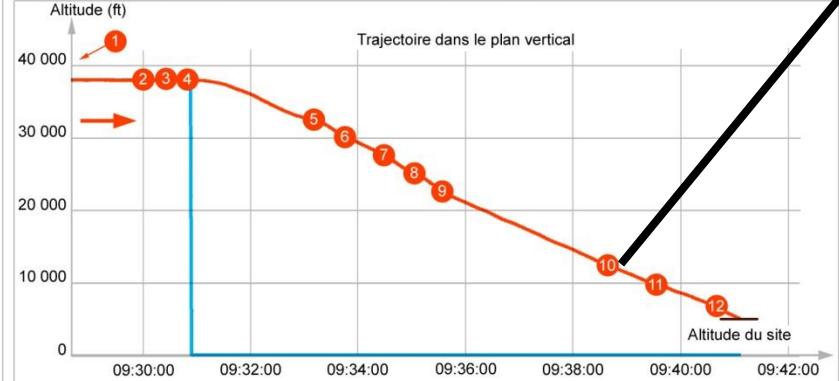
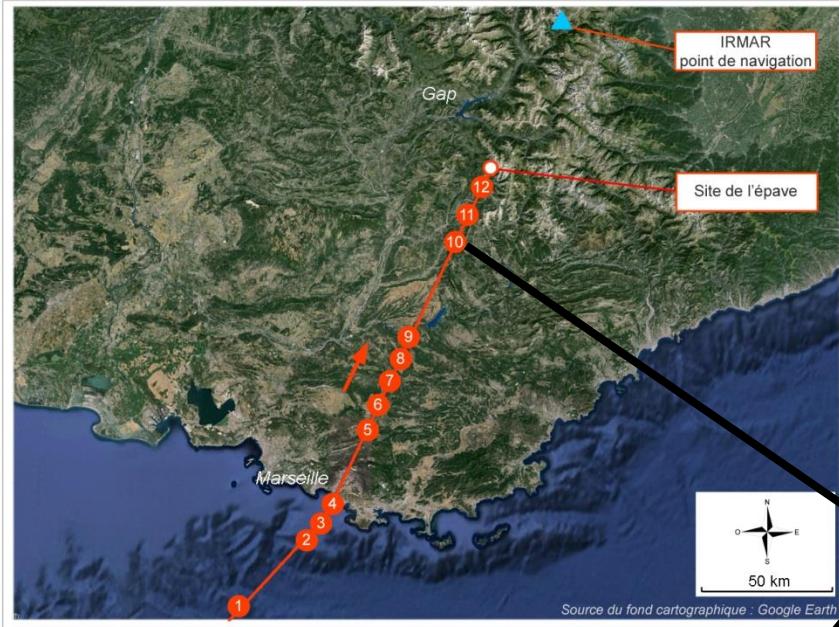


— Trajectoire du D-AIPX issue des paramètres enregistrés dans le FDR

— Altitude sélectionnée

Les heures sont indiquées en temps UTC

# Déroulement du vol



— Trajectoire du D-AIPX issue des paramètres enregistrés dans le FDR

— Altitude sélectionnée

Les heures sont indiquées en temps UTC

8

A 9 h 35 min 03, via le pilote automatique le copilote augmente la vitesse à 350kt

9

A 9 h 35 min 32: début de bruits d'une personne frappant à la porte du cockpit. Durée 3min30

10

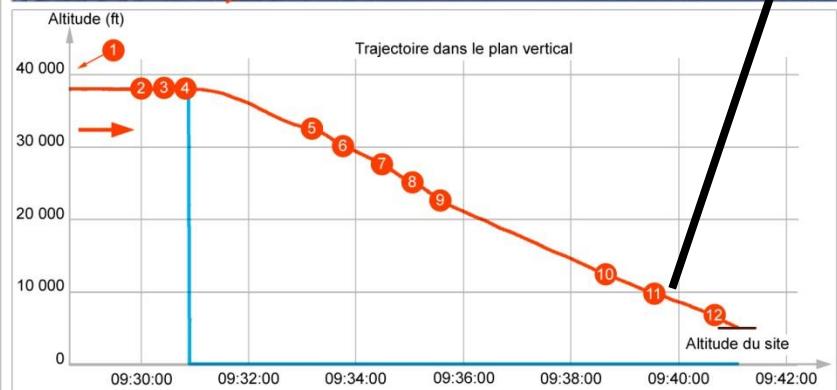
A 9 h 38 min 38, un contrôleur de la défense aérienne française tente de contacter l'équipage à trois reprises. Pas de réponse du copilote.

# Déroulement du vol



11

A 9 h 39 min 30: Début de coups violents portés sur la porte du cockpit à cinq reprises

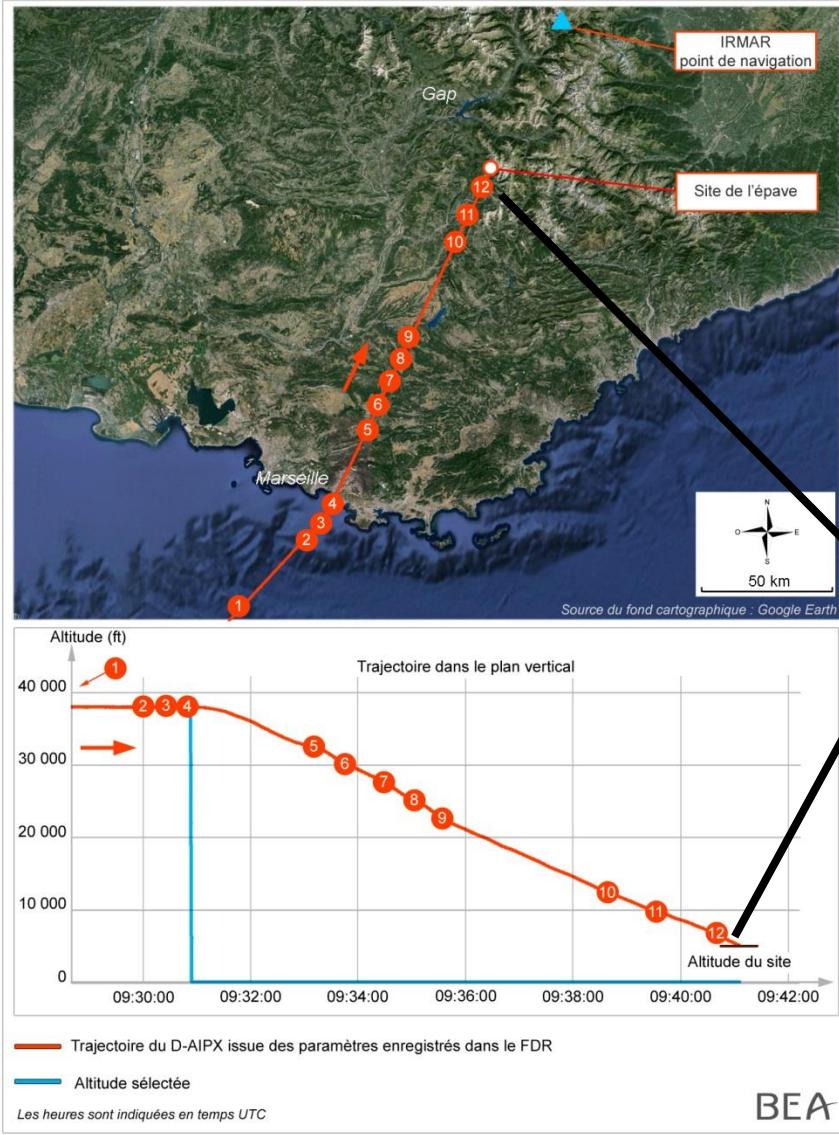


— Trajectoire du D-AIPX issue des paramètres enregistrés dans le FDR

— Altitude sélectionnée

Les heures sont indiquées en temps UTC

# Déroulement du vol



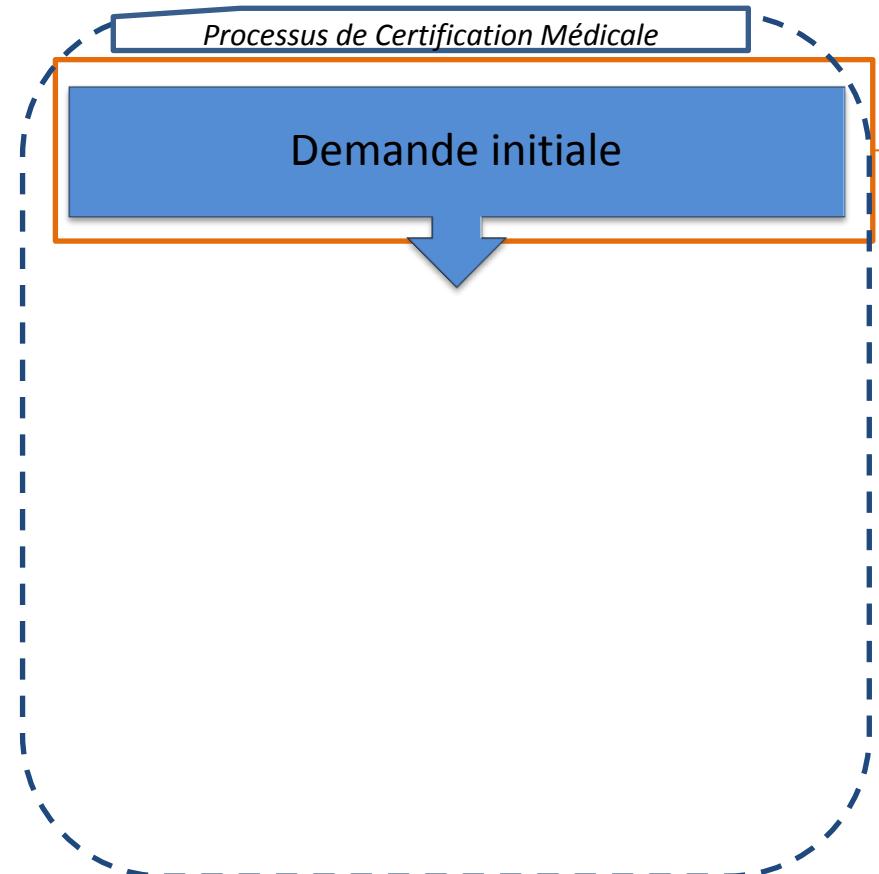
11

A 9 h 39 min 30: Début de coups violents portés sur la porte du cockpit à cinq reprises

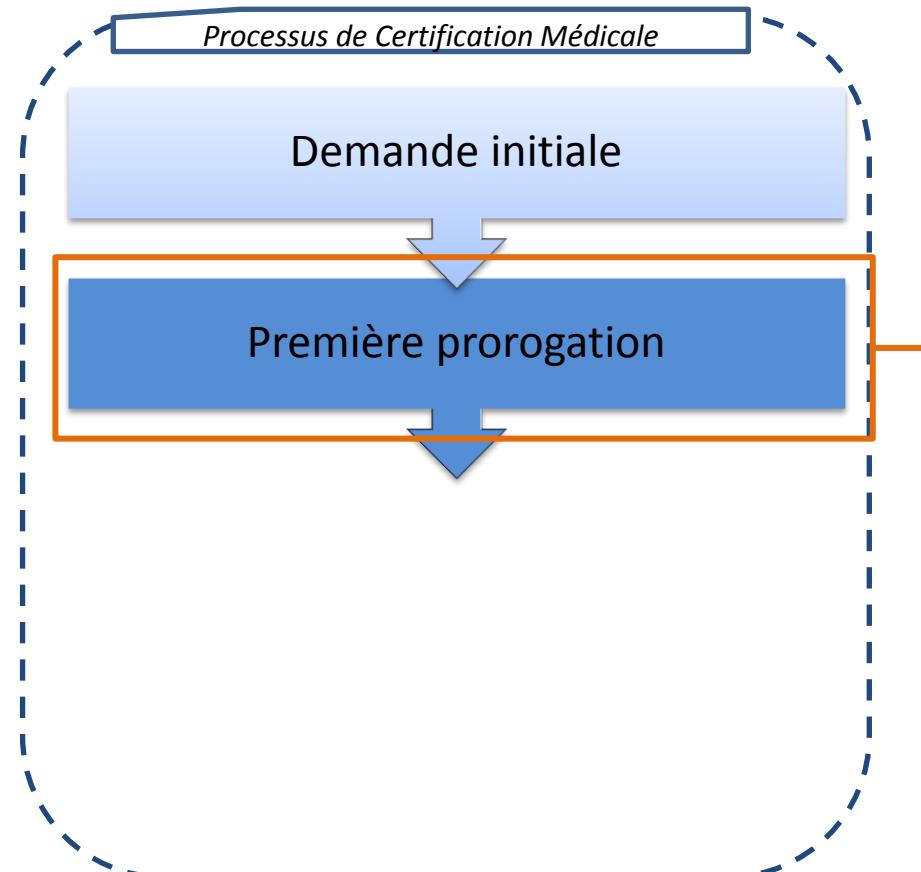
12

A 9 h 40 min 41, les alarmes sonores de l'avertisseur de proximité du sol (GPWS – *Ground Proximity Warning System*) se déclenchent dans le cockpit et 25 secondes plus tard l'avion entre en collision avec le relief.

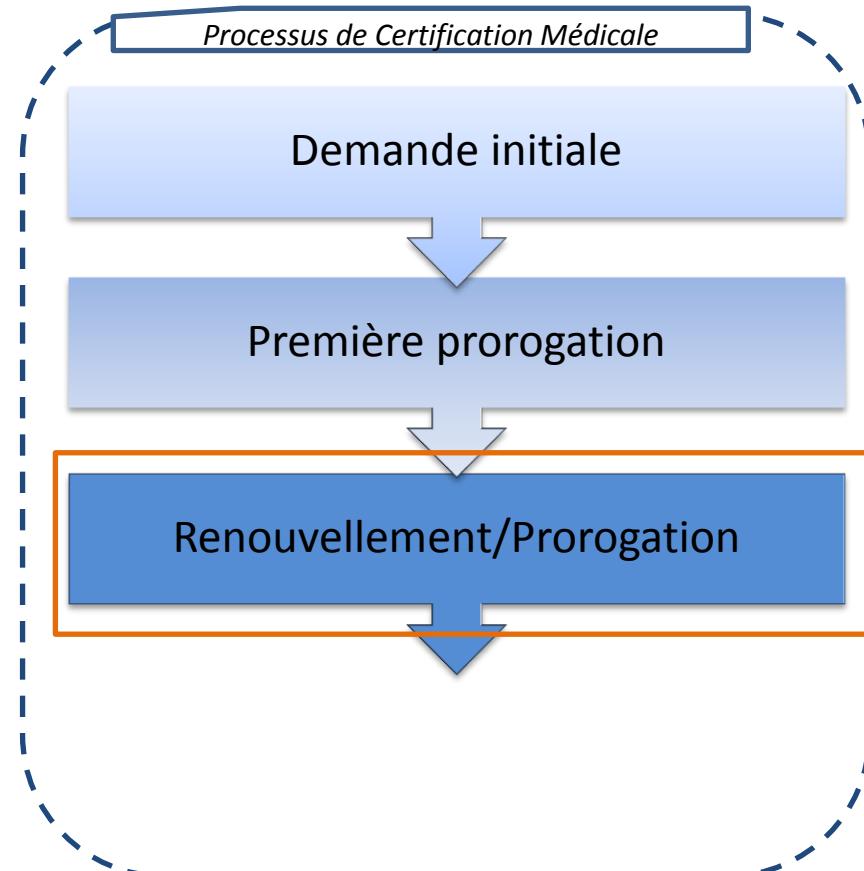
- Le copilote a effectué plusieurs sélections d'altitude similaires à celles du vol de l'accident
- Sans influence sur le profil de descente de l'avion, le pilote automatique étant déjà en mode engagé de descente normale



- Avril 2008: demande de certificat médical (pilote professionnel) au centre aéromédical de Lufthansa
- Apte au vol
- Certificat médical initial délivré sans limitation

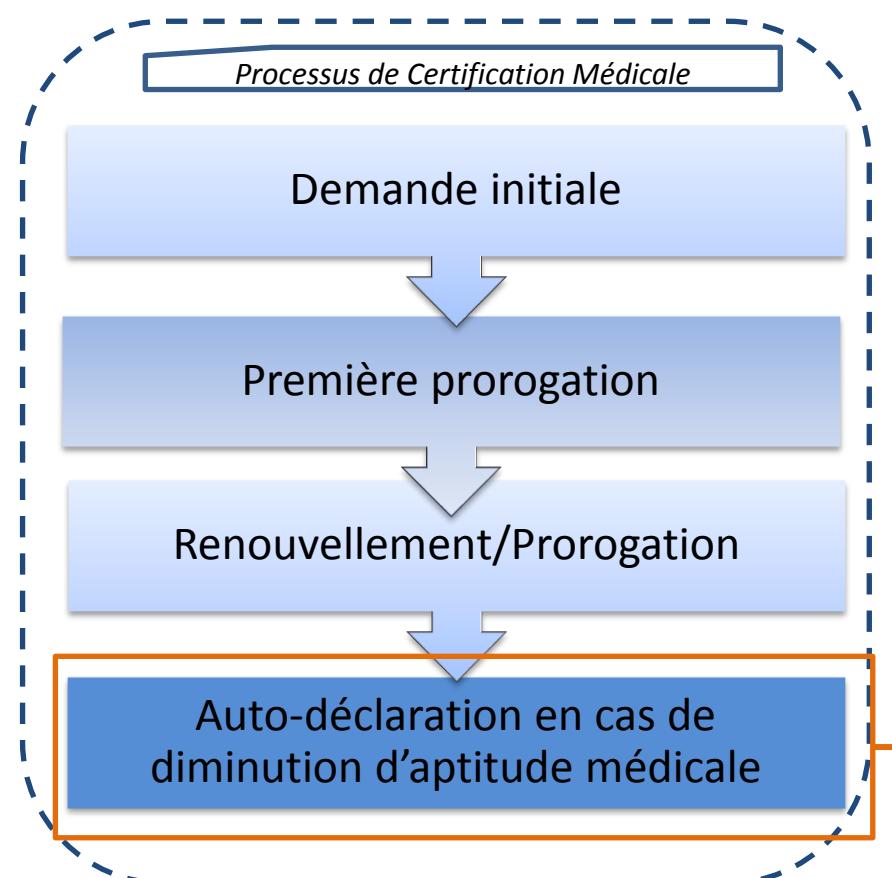


- Août 2008-Juillet 2009: Episode dépressif sévère sans symptômes psychotiques
  - Janvier 2009-Juillet 2009: Prise d'antidépresseurs sous supervision psychothérapeutique et psychiatrique
- Avril 2009: demande de prorogation de certificat d'aptitude médicale
  - Délivrance retardée jusqu'à une analyse approfondie par un spécialiste
- Juillet 2009: délivrance d'un certificat d'aptitude médicale avec une réserve, spécifiant que le certificat deviendrait non valide en cas de rechute dépressive



- Fév. 2010 – Juillet 2014: Apte au vol
  - Certificat médical renouvelé ou prorogé chaque année avec la même restriction
- Evaluation de l'aptitude psychologique et psychiatrique par observation du comportement et entretiens
  - Pas de consultation de spécialistes

# Historique de l'aptitude médicale du copilote



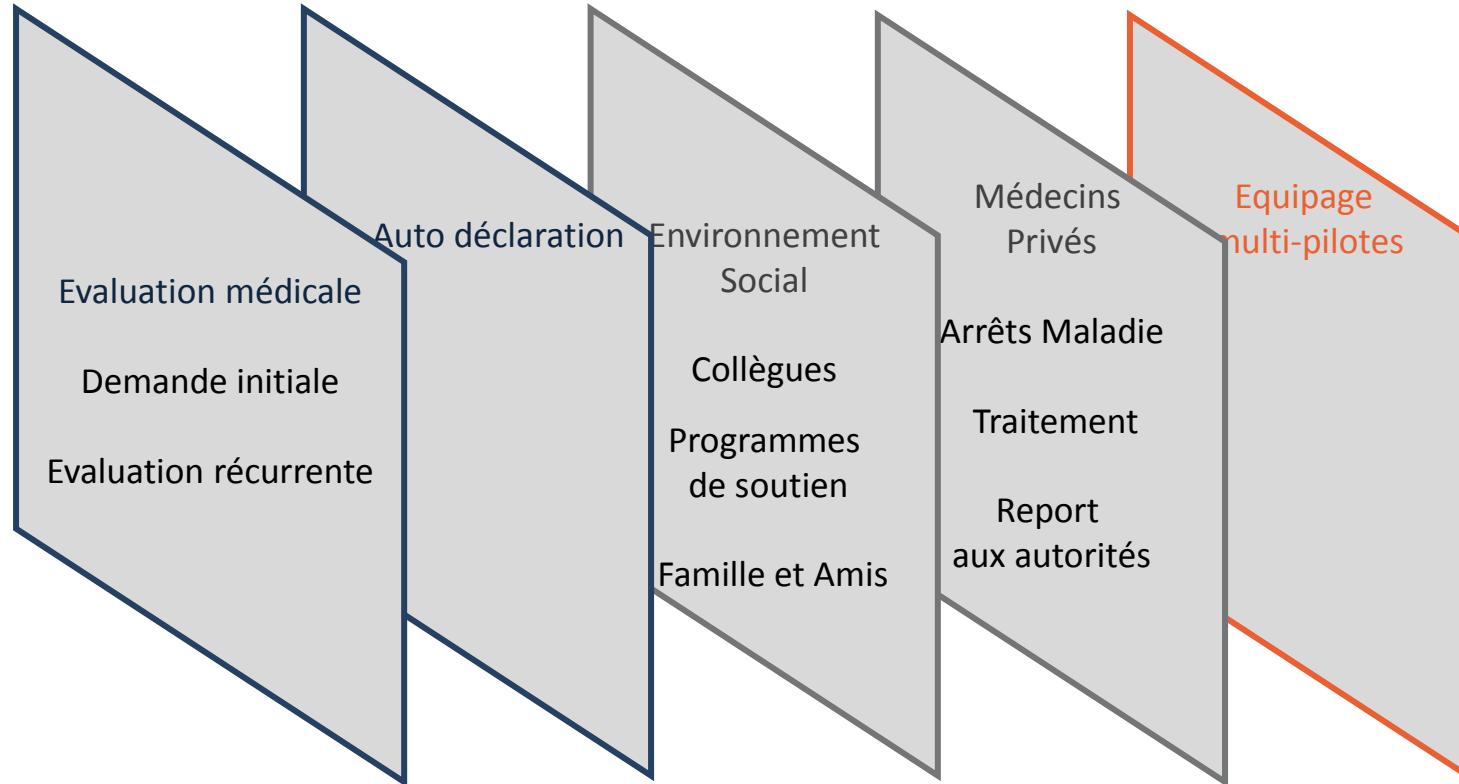
- Décembre 2014:
  - Consultations pour des problèmes de vision et des troubles du sommeil
- Fév. 2015 – Mars 2015: Traitement médicamenteux antidépresseurs et somnifères
- Feuilles d'arrêts maladie :
  - Certaines envoyées à Germanwings
  - Certaines non envoyées et couvrant des périodes pendant lesquelles le copilote a volé y compris le jour de l'accident
- Absence d'auto-déclaration

- Décembre 2014: Les spécialistes consultés concluent qu'il n'y avait pas de raison organique pour les problèmes de vision et les troubles du sommeil rapportés
- 17 Fév. 2015: Consultation d'un médecin privé qui oriente le copilote vers un psychothérapeute et un psychiatre pour un traitement ambulatoire
- 24 Fév. 2015: Prescription d'antidépresseur par le psychiatre traitant
- 10 Mars 2015: Consultation du même médecin privé qui oriente le copilote vers un traitement en hôpital psychiatrique en raison d'une possible psychose
- 16 Mars 2015: Autres prescriptions par le psychiatre traitant
- Consultations de plusieurs médecins privés qui ont délivré des arrêts de travail
  - Aucun entretien avec ces médecins n'a été possible durant l'enquête, ainsi il n'a pas été possible de déterminer s'ils considéraient que le copilote pouvait représenter un danger pour la sécurité publique
- Les experts médicaux ont conclu que les symptômes développés par le copilote peuvent être compatibles avec un épisode dépressif psychotique.

# Comment le système a-t-il été mis en échec dans cet accident?

- Le processus d'auto-déclaration en cas de diminution d'aptitude médicale entre deux évaluations médicales périodiques.
- Les médecins privés ont délivré des arrêts maladie. Les autorités et l'employeur n'étaient pas au courant de la situation du copilote.

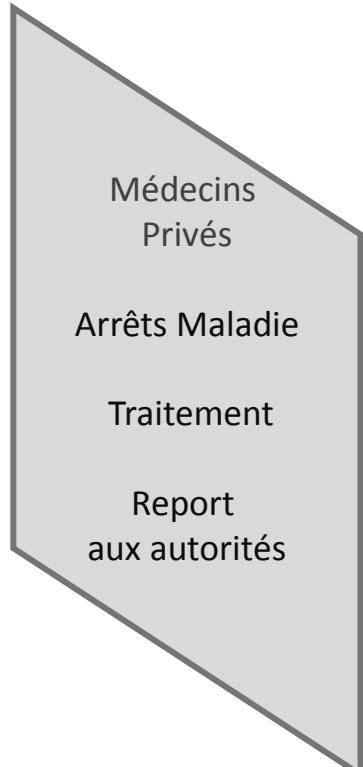
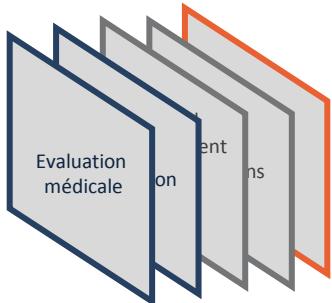
# Mesures en place destinées à assurer la sécurité



## Ce qu'il faut prévenir :

Pilote avec un trouble mental aux commandes avec le risque de mettre l'avion dans une situation dangereuse

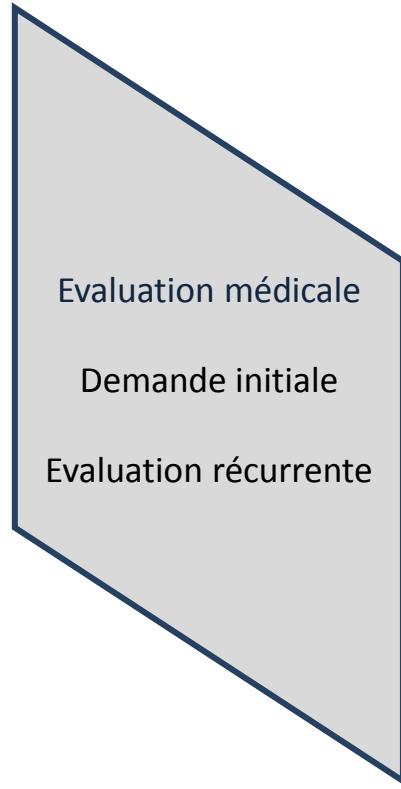
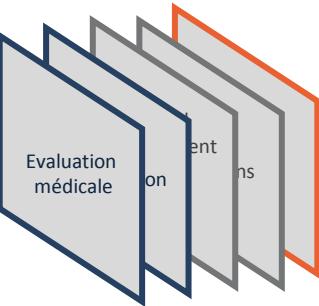
# Faiblesses identifiées



- Mondialement, les données médicales sont fortement protégées
- Les médecins s'exposent à des sanctions en cas de divulgation inutile
- Des dispositions légales pour la divulgation des informations médicales existent dans tous les pays en cas de « danger imminent » et/ou de menace à la sécurité publique
- Dispositions plus contraignantes dans certains pays

- Equilibre entre secret médical et sécurité publique
  - Que soient définies des **règles claires** faisant obligation aux prestataires de soins de santé **d'informer les autorités compétentes** lorsque la santé d'un patient spécifique a de fortes chances d'affecter la sécurité publique. Les règles doivent protéger le patient, les prestataires de soins de santé et la sécurité publique.
  - Adressées à l'**Organisation Mondiale de la Santé**, la **Commission Européenne**, le ministère allemand **BMVI** et le conseil de l'Ordre des médecins allemand (**BÄK**)

# Faiblesses identifiées

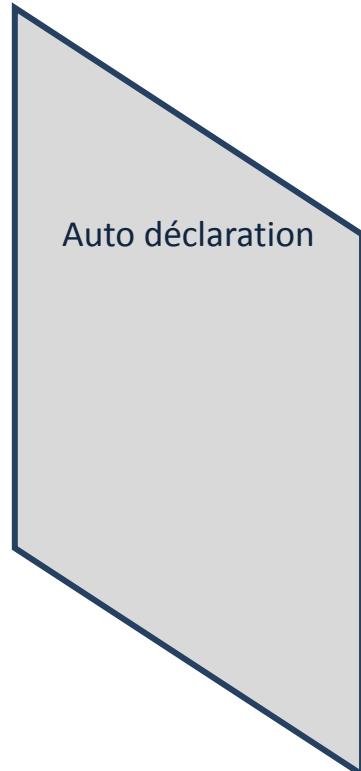
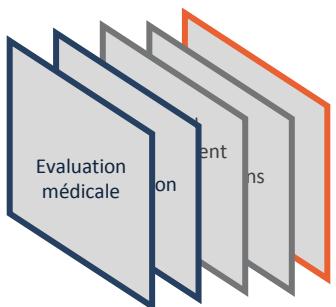


- Evaluations psychologiques des pilotes effectuées au moyen de l'observation du comportement et d'entretiens
- Identique pour tous les pilotes, sauf si le médecin aéromédical demande l'avis expert d'un spécialiste
  - Systématisation de tests psychologiques approfondis pour détecter une maladie mentale grave dans le cadre de l'évaluation aéromédicale périodique d'un pilote n'est ni efficace ni rentable
- Les règlements européens n'exigent pas un processus différent pour les pilotes avec des antécédents de troubles mentaux

- Évaluation médicale de pilotes présentant des problèmes de santé mentale
  - Que des **conditions de suivi** soient exigées pour les pilotes ayant des antécédents de troubles psychologiques/psychiatriques de quelque nature que ce soit : restrictions sur la durée du certificat ou évaluations spécifiques pour les prorogations ou renouvellements par exemple
  - Adressée à l'AESA

# Faiblesses identifiées

- Difficulté de s'auto-déclarer pour un trouble mental en raison de :
  - ➔ Capacités mentales altérées
  - ➔ Conséquences socio-économiques
- Mesures d'atténuation en place dans certaines compagnies et d'autres industries à risque
- Traitement médicamenteux autorisé sous certaines conditions
  - ➔ Réduire le risque de pilotes volant alors qu'ils sont dépressifs sans supervision médicale ou avec auto-médication
  - ➔ Favoriser l'auto-déclaration par les pilotes
  - ➔ Voir les programmes en Australie, aux Etats-Unis, Canada et le Royaume Uni

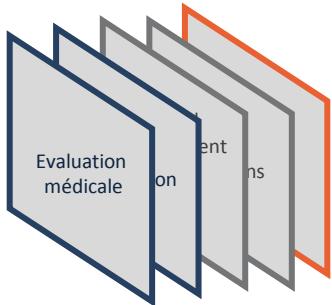


- Médicaments antidépresseurs et aptitude au vol

- Que les règlements européens définissent les modalités qui permettraient aux pilotes d'être déclarés aptes à voler tout en prenant des médicaments **antidépresseurs sous surveillance médicale**
  - Adressée à l'AESA

- Atténuation des conséquences de la perte de licence
  - Que les compagnies prévoient des **mesures pour atténuer les risques socio-économiques** associés à une perte de licence d'un des leurs pilotes pour raisons médicales.
  - Adressées à l'AESA et IATA

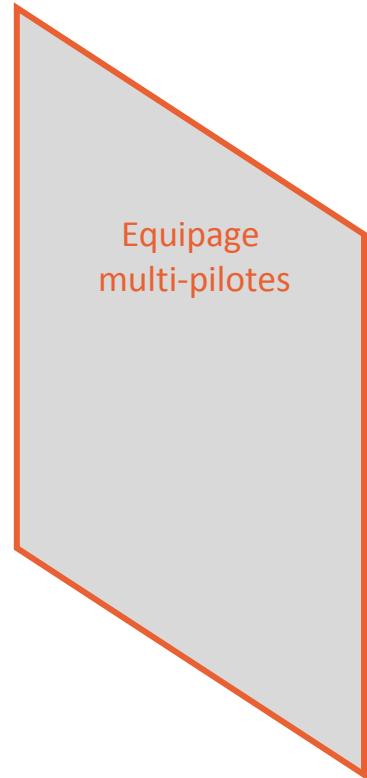
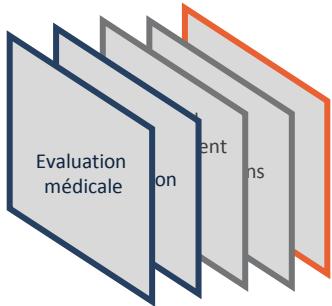
# Faiblesses identifiées



- Les pairs et l'entourage peuvent aider à détecter les diminutions d'aptitude
- Le soutien des pairs basé sur un sentiment d'appartenance et une confiance mutuelle
- Les programmes de soutien ne sont pas toujours disponibles/connus
  - ➔ Aspects culturels
  - ➔ Contraintes dues à la taille des compagnies

- Promotion des programmes de soutien aux pilotes
  - Que soit encouragée la mise en place de groupes de soutien par les pairs afin d'offrir aux pilotes, aux familles et aux pairs une possibilité de **rapporter et de discuter des problèmes de santé mentale**, avec l'assurance que les pilotes seront soutenus, guidés et que de l'aide leur sera apportée.
  - Adressée à l'AESA

# Faiblesses identifiées



- Prendre les commandes en cas d'incapacité
  - 2ème pilote peut être absent du cockpit
  - certains accidents précédents ont montré qu'un pilote pouvait se suicider même avec un 2ème pilote présent dans le cockpit

# Conception de la porte du cockpit

- Verrouillée depuis le cockpit
- Exploitation conforme à la réglementation en vigueur
- Réglementation fondée sur des mesures de sûreté :
  - ➔ Crainte et probabilité d'actes malveillants et d'utilisation de l'avion comme arme
  - ➔ Conception pour résister à une menace **venant de l'extérieur du cockpit**
- ➔ Un système de verrouillage de porte ne peut être conçu pour prévenir les menaces venant à la fois de l'intérieur et de l'extérieur du cockpit
  - ➔ Voir règle de l'AESA des “2 personnes dans le poste de pilotage”

# Manque de reports des incapacités mentales en vol

## ■ Objectifs:

Améliorer la connaissance au niveau européen du nombre d'incapacités, en particulier celles liées à des troubles mentaux

Améliorer les examens médicaux le cas échéant

## ■ Recommandations de sécurité sur l'analyse régulière des incapacités en vol

- Conduire des **analyses régulières** des incapacités en vol
- **Encourager la collecte de données pour valider l'efficacité des critères d'évaluation médicale**
- Adressées à l'AESA

## Thème

## Destinataires

Évaluation médicale de pilotes présentant des problèmes de santé mentale

AESA

Analyse régulière des incapacités en vol

AESA (2)

Atténuation des conséquences de la perte de licence

AESA et IATA

Médicaments antidépresseurs et aptitude au vol

AESA

Équilibre entre secret médical et sécurité publique

OMS, CE en coordination avec les Etats Membres de l'UE, BMVI et BÄK

Promotion des programmes de soutien aux pilotes

AESA

bea.aero

# Rapport Final



[www.bea.aero](http://www.bea.aero)