

**Sécurité des Vols**  
Albert Urdiroz

# Contribution des constructeurs à l'enquête

Formation enquêteurs  
Dakar, Octobre 2015

# Un support permanent adapté au contexte

- Airbus agit en tant que conseiller technique auprès de l'état du constructeur
- Airbus respecte les règles d'enquête établies par l'ICAO annexe 13
- Airbus s'engage à vous aider dans vos activités d'enquête accident et incident
  - Par anticipation, en vous proposant des moyens de vous familiariser avec nous
  - En réponse à un événement, en fournissant un soutien immédiat
  - En maintenant un soutien technique et opérationnel tout au long de l'enquête
  - En nous impliquant au plus tôt, vous nous permettez d'optimiser ce soutien

# Un support permanent adapté au contexte

- Les constructeurs disposent d'une expertise et de moyens répondant aux besoins de l'enquête
  - Dossiers de fabrication
  - Documentation technique et opérationnelle
  - Outils d'engineering
  - Moyens d'essai
    - Laboratoires, bancs, simulateurs, avions d'essai
  - Experts
    - Ingénieurs, formateurs, pilotes
  - ▶ Réseau
    - Fournisseurs
    - Equipementiers
    - Laboratoires



# Un support permanent adapté au contexte

- Se familiariser au monde Airbus

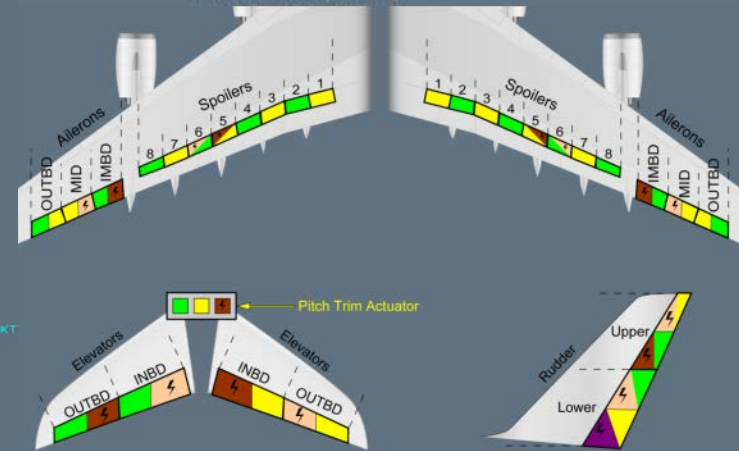
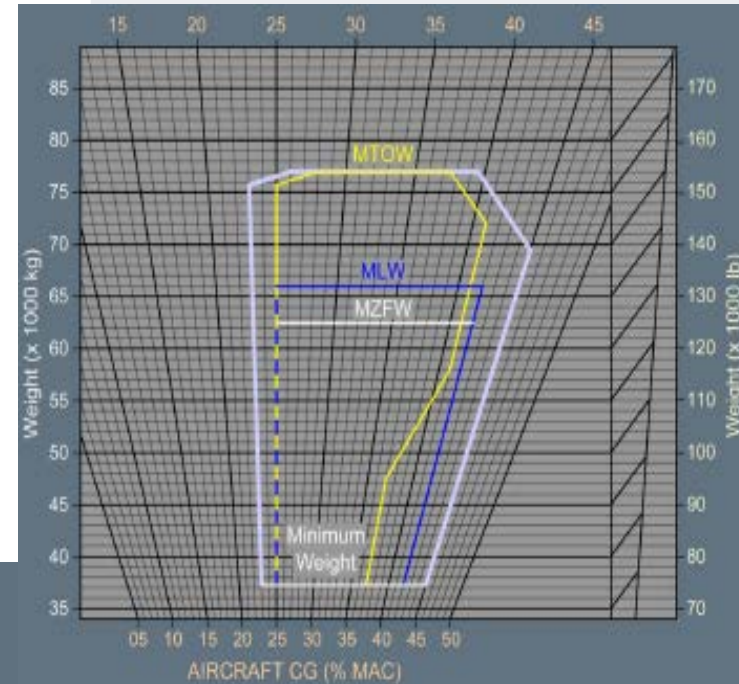
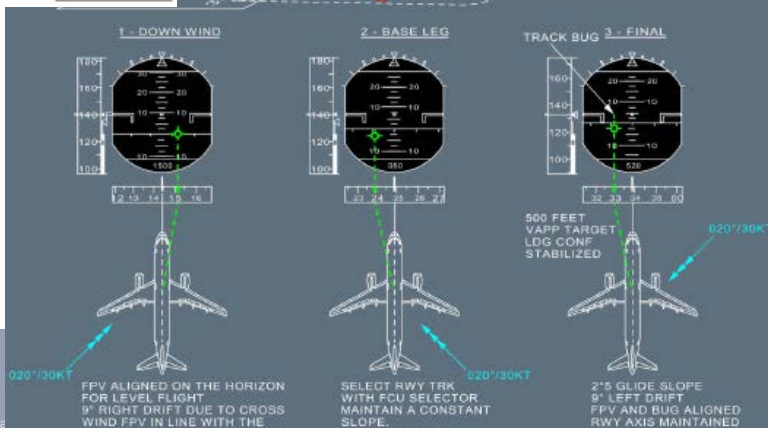
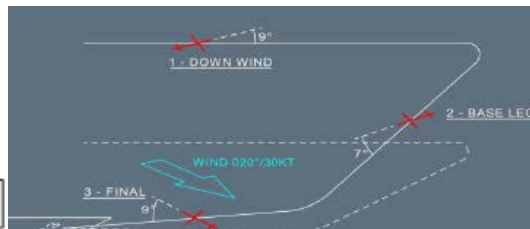
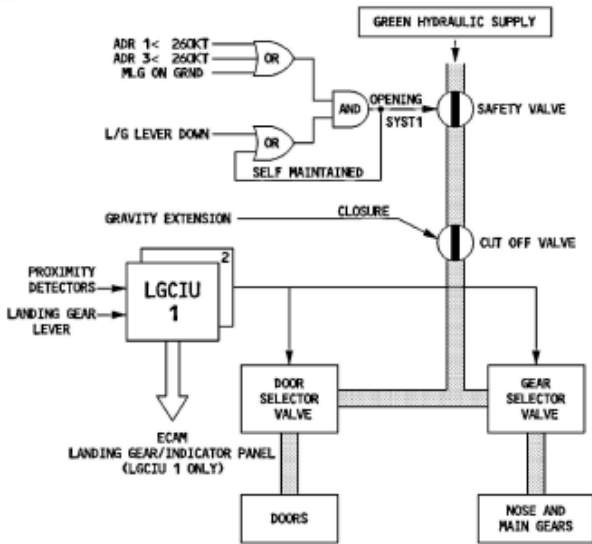
- Réponse immédiate aux événements

- Sur la durée de l'enquête

- Conclusions

# Familiarisation aux produits

- Formation et documentation technique et opérationnelle





# Familiarisation par l'intermédiaire de nos magazines



# Un support permanent adapté au contexte

- Se familiariser au monde Airbus
- **Réponse immédiate aux événements**
- Sur la durée de l'enquête
- Conclusions



# Réponse à un accident

- Airbus Flight Safety hot line
  - +33 (0)6 29 80 86 66

- Activation du Centre de Contrôle de Crise
  - Ligne téléphonique dédiée aux bureaux d'enquête
  - Votre point de contact unique
  - Disponibilité 24/7
  - Confidentialité assurée
  - Accès réservé aux seuls acteurs de l'enquête



# Mesures immédiates

- La sécurité des enquêteurs
  - Les sites d'accident sont toujours dangereux
    - Matériaux, systèmes actifs, sécurisation de l'épave
  - Les constructeurs peuvent aider l'Enquêteur en Charge à définir les mesures de prévention adéquates



15 15 01

# Mesures immédiates

- Prévenir la modification ou la perte de preuves
  - Par exemple matériaux volatiles, mémoires volatiles, positions des composants, condition structurelle, traces de roulage





# Mesures immédiates

- Sauvegarde de la documentation technique et opérationnelle en vigueur à la date de l'accident
  - Opérations
    - FCOM Flight Crew Operating Manual
    - QRH Quick Reference Handbook
    - AFM Airplane Flight Manual
    - MEL Minimum Equipment List
  - Maintenance & engineering
    - AMM Aircraft Maintenance Manual
    - SRM Structure Repair Manual
    - AWM Aircraft Wiring Manual
    - IPC Illustrated Part Catalogue
- Sauvegarde des dossiers de fabrication et des dossiers après-vente





# Go-team

- Une équipe d'experts prêts à intervenir
  - Sécurité des vols
  - Systèmes
  - Structure
  - Motorisation
  - Opérations
  - Enregistrements
- Entraînées aux techniques et pratiques d'enquête
- Equipements et documentation d'enquête disponible

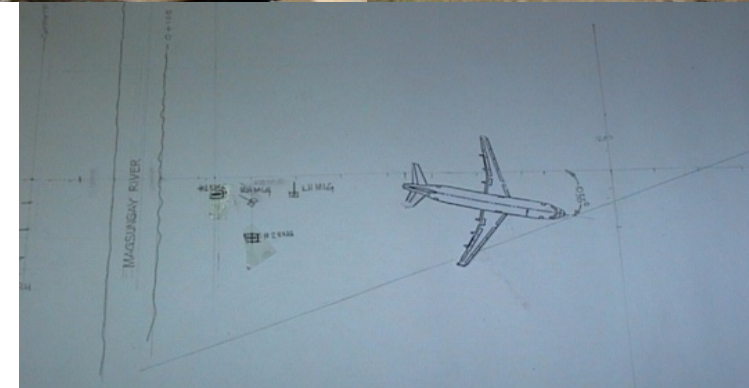


# Sur site

- Récupérer le DFDR & CVR
- Récupérer les enregistreurs de maintenance
- Récupérer les mémoires non volatiles
  - BITE's, Post Flight Report
- Déterminer la configuration avion
  - Documenter les effets de l'impact, de la récupération de l'épave
- Anticiper les besoins futurs
  - Cartographier de manière à optimiser les études de trajectoire et de performance
  - Identifier les équipements à mettre en quarantaine



DFDR Part	15 Control Effects	DFDR Part	19 Faults
		1123 Source: ACARS/SMU Identifiers: 258212 - MCDU(S)CAJYAT(SU)(TX)	
1126 30	ATA: 21200 VENT ANGES SYS FAULT		
		1148 Source: DFDR 1 Identifiers: 213134 - PREBS CONTR 1	
1148 30	ATA: 21300 CAB PR SYS 1 FAULT		
1256 30	ATA: 30300 ANTI ICE CAPT TAT	1256 Source: CFDR Identifiers: 303134 - NO PHCS DATA	
1256 30	ATA: 30300 ANTI ICE CAPT R STAT	1301 Source: CFDR Identifiers: 303134 - NO PHCS DATA	
1302 30	ATA: 30300 ANTI ICE STBY R STAT		





# Sur site

- Airbus travaille en coopération et sous contrôle des bureaux d'enquête
  - Présentation et explication des compétence
  - Discussion du plan d'action
  - Activités menées comme agréées
  - Partage des informations relevées en temps réel
  - Ecriture et remise d'un rapport d'activités et de relevés



- Revue du rapport avec les équipes d'enquête sur site



# Un support permanent adapté au contexte

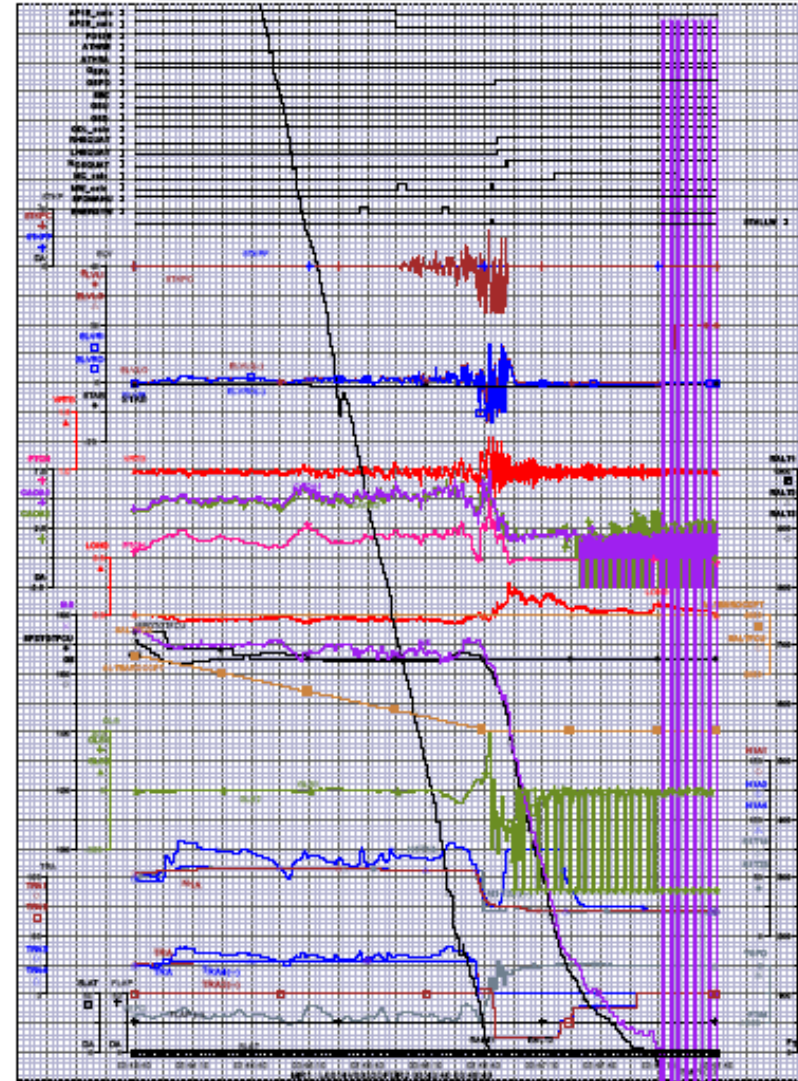
- Se familiariser au monde Airbus
- Réponse immédiate aux événements
- Sur la durée de l'enquête
- Conclusions

# Sur la durée de l'enquête

- Exploitation des données
- Etudes engineering
- Moyens d'essai

# Enregistreurs d'accident (CVR & DFDR)

- Airbus apporte leur soutien
  - Décodage DFDR & CVR
  - Expertise opérationnelle et technique
  - Séquence détaillée des événements
  - Identifications des alertes sonores
  - Synchronisation des DFDR et CVR





# BITE's, NVM's, transmissions ACARS

Flight data analysis recorders  
e.g. DAR, QAR, SAR

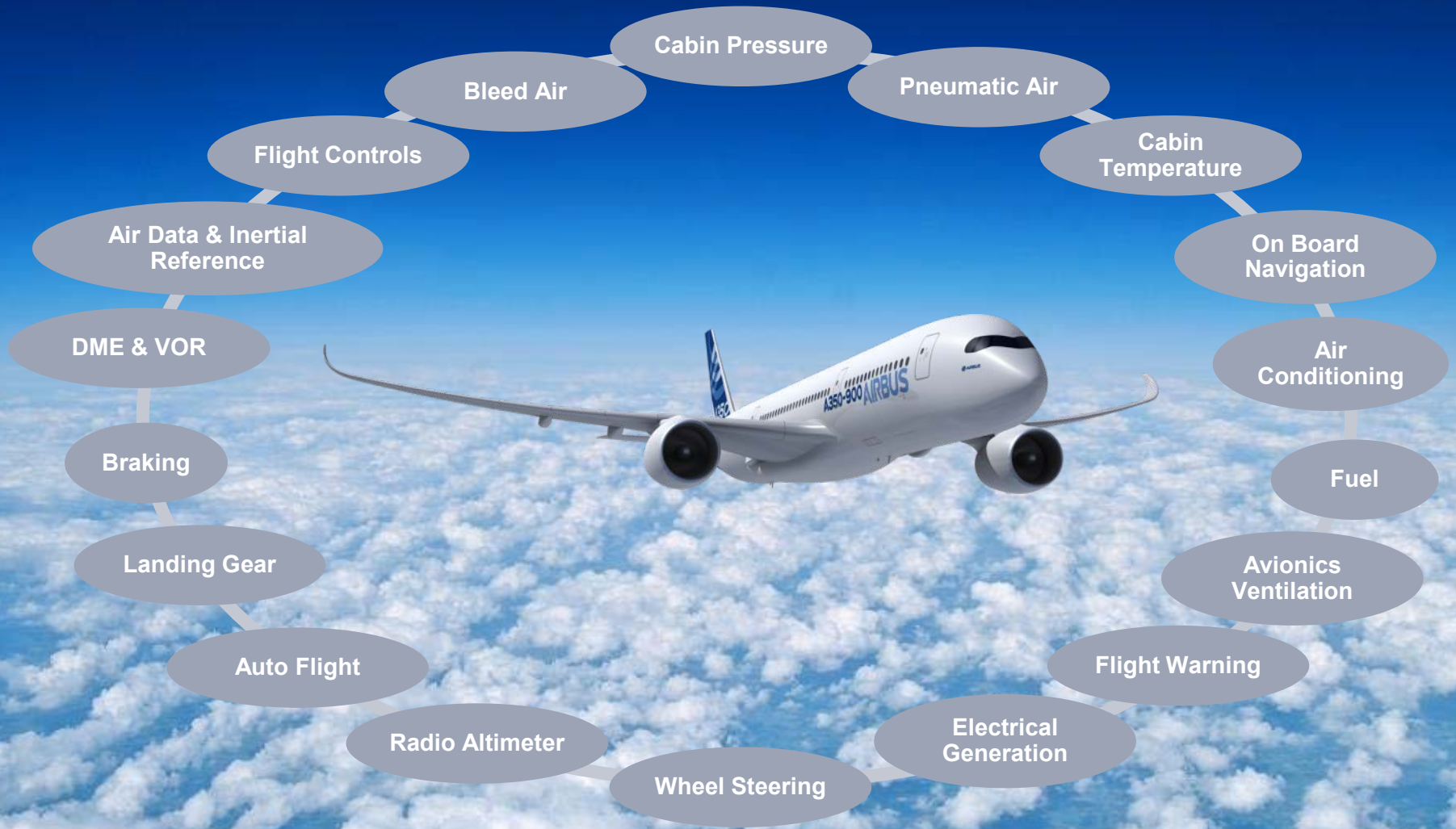
Computers BITE



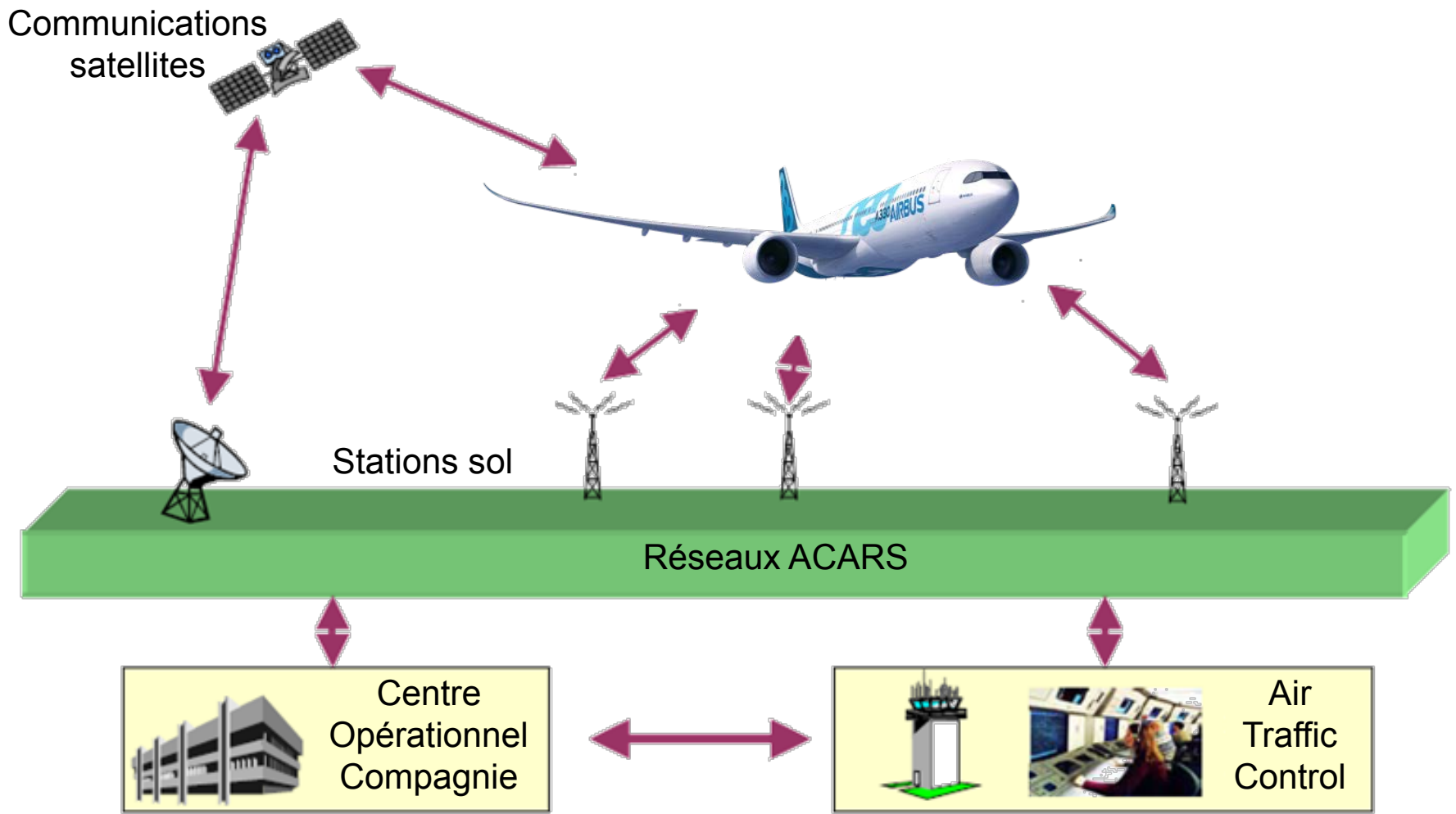
Centralized Maintenance System  
e.g. PFR Post Flight Report  
LLR Last Legs Report

Components  
FAULT codes

# BITE's, NVM's, transmissions ACARS



# BITE's, NVM's, transmissions ACARS





# Exemples d'études engineering

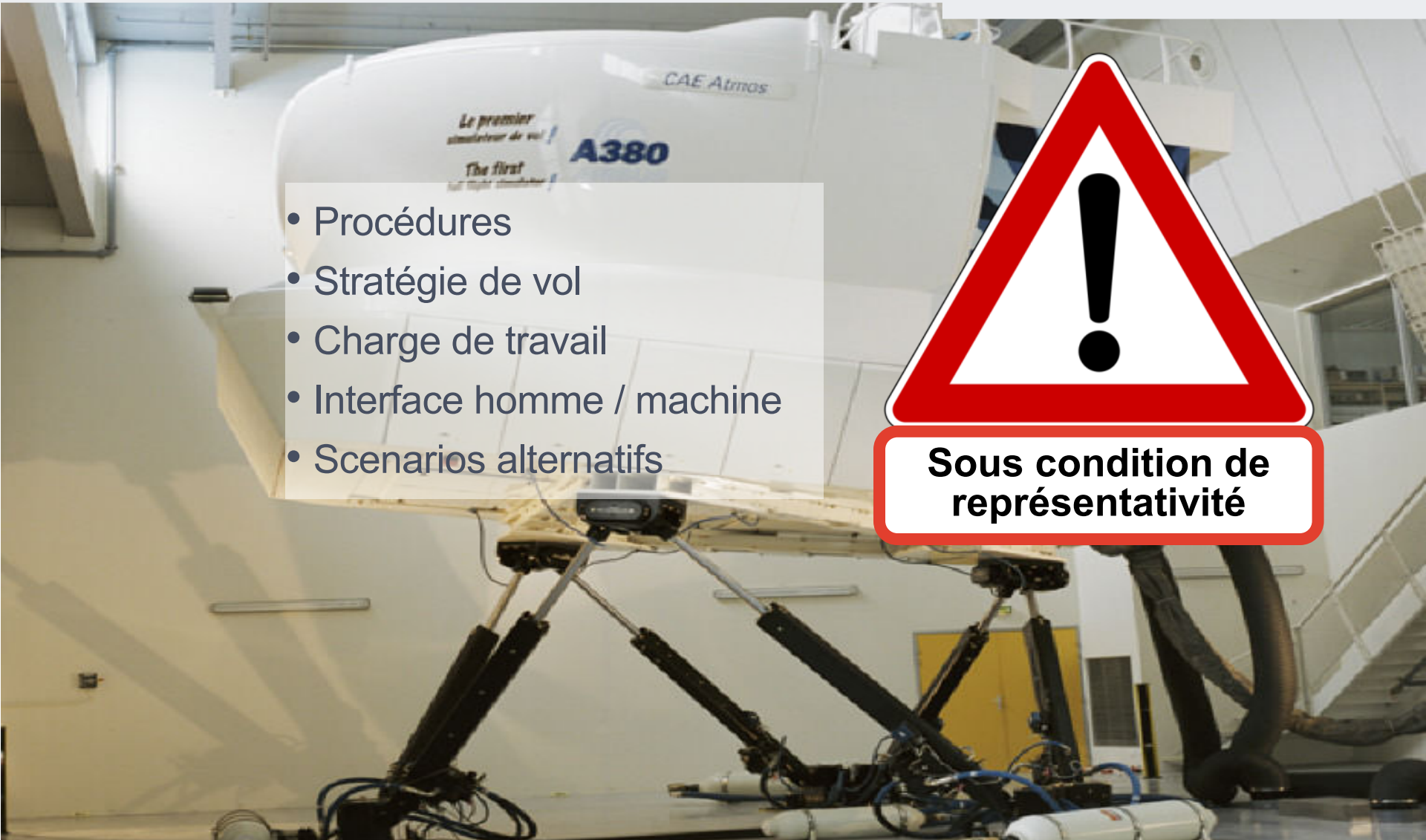
- 
- **Systemes**
    - Réponses
    - Reconfigurations
    - Alertes en cockpit
  - **Qualités de vol**
    - Réponse aux actions pilotes
    - Réponse aux effets environnementaux
  - **Performance**
    - Au décollage
    - En vol
    - A l'atterrissage
  - **Structure**
    - Charges & aéroelasticité
    - Intégrité structure
- Le constructeur est le mieux placé pour étudier le comportement avion et l'interface homme / machine par comparaison des enregistrements et du modèle
- Le modèle est calibré par les données essais en vol et certifié

# Les moyens d'essai

- En priorité, définir le besoin et les moyens d'essai adaptés



# Simulateurs d'entraînement - Full Flight

- 
- A large white CAE Atmos A380 simulator is shown in a hangar. The simulator is mounted on a complex mechanical base with hydraulic actuators. The text on the simulator includes "CAE Atmos", "Le premier simulateur de vol", "The first full flight simulator", and "A380".
- Procédures
  - Stratégie de vol
  - Charge de travail
  - Interface homme / machine
  - Scenarios alternatifs





# Simulateurs de développement – Iron Bird

- La plus haute représentativité
- Evénements complexes pour lesquels les simulateurs d'entrainements ne sont pas appropriés
- Les systèmes avions peuvent être soit simulés soit réels



# Simulateurs de développement – Iron Bird

- Ces simulateurs peuvent être configurés au plus proche des systèmes installés à bord le jour de l'événement
- Le terrain et la database FMS peuvent être chargés
- Les combinaisons possible entre systèmes réels ou simulés et la possibilité de connexion à l'Iron Bird offrent un large éventail de possibilités
  - Modes de pannes complexes
  - Multitude de scénarios
- Ces simulateurs disposent de moyens d'enregistrement performants
  - Installation de type essais en vol et enregistreurs d'accident
- Ils autorisent la participation d'observateurs
- Ce sont des simulateurs à base fixe
  - Ils ne biaisent pas les perceptions



# Essais en vol

- Des recherches poussées peuvent être menées en vol d'essai



© AIRBUS S.A.S. 2014 - photo by Master Films / H. GOUSSE



© AIRBUS S.A.S. 2013 - photo by efm company / H. GOUSSE



© AIRBUS S.A.S. 2015 - photo by S. RAMADIER



# Un support permanent adapté au contexte

- Se familiariser au monde Airbus
- Réponse immédiate aux événements
- Sur la durée de l'enquête
- Conclusions

# Conclusion

- Les avions modernes disposent de multiples sources d'information qui peuvent compléter les DFDR et CVR
- Les technologies avancées offrent des opportunités d'enquête
- L'expertise reste irremplaçable
- Associée à ces moyens modernes, elle repousse les limites
- Pour autant, tout ne devient pas possible
- Afin d'optimiser l'enquête
  - Un objectif précis
  - Des moyens adaptés
  - Un résultat pertinent

# Conclusion

- Airbus apporte un haut niveau d'expertise en soutien aux enquêtes
  - Experts opérationnels et techniques / Moyens d'essai / Réseau
- Airbus travaille en toute transparence avec les bureaux d'enquête
- L'implication immédiate des constructeurs bénéficie au progrès de l'enquête
- C'est une condition nécessaire à la résolution d'une enquête
  - Comprendre rapidement
  - Minimiser la désinformation, la spéculation
  - Travailler sereinement
  - Tirer toutes les leçons d'un événement
  - Définir des mesure préventives pragmatiques et efficaces

**NOTRE BUT COMMUN: LA SÉCURITÉ DES VOL**



© Airbus S.A.S. All rights reserved. Confidential and proprietary document. This document and all information contained herein is the sole property of AIRBUS. No intellectual property rights are granted by the delivery of this document or the disclosure of its content. This document shall not be reproduced or disclosed to a third party without the express written consent of AIRBUS S.A.S. This document and its content shall not be used for any purpose other than that for which it is supplied. The statements made herein do not constitute an offer. They are based on the mentioned assumptions and are expressed in good faith. Where the supporting grounds for these statements are not shown, AIRBUS S.A.S. will be pleased to explain the basis thereof. AIRBUS, its logo, A300, A310, A318, A319, A320, A321, A330, A340, A350, A380, A400M are registered trademarks.

