

CHAPTER 8 - <u>SYSTEMS</u>	
<u>INVESTIGATION</u>.....	8-1
<u>General</u>	8-1
<u>Hydraulic systems</u>	8-1
<u>Flight control systems</u>	8-3
<u>Electrical systems</u>	8-4
<u>Landing gears</u>	8-7
<u>Wheels, brakes and tires</u>	8-8
<u>Instruments, communications and navigation</u>	
<u>equipment</u>	8-8
<u>Fire detection and protection</u>	
<u>systems</u>	8-11
<u>Air systems</u>	8-12
<u>Oxygen systems</u>	8-15
<u>Fuel systems</u>	8-16
Annex A - <u>Checklist for blown tires</u>	
<u>and wheel and brake failures</u>	8A-1

CHAPITRE 8 – <u>EXAMEN TECHNIQUES</u>	
<u>DES SYSTÈMES</u>	8-1
<u>Généralités</u>	8-1
<u>Circuits hydrauliques</u>	8-1
<u>Commandes de vol</u>	8-3
<u>Circuits électriques</u>	8-4
<u>Trains d’atterrissage</u>	8-7
<u>Roues, freins et pneus</u>	8-8
<u>Instruments, équipements de</u>	
<u>radiocommunication et de navigation</u>	8-8
<u>Circuits de detection et de protection</u>	
<u>incendie</u>	8-11
<u>Circuits pneumatiques</u>	8-12
<u>Circuits d’oxygène</u>	8-15
<u>Circuits de carburant</u>	8-16
Annexe A – <u>Liste de verifications pour</u>	
<u>l’enquête technique des éclatements de pneus,</u>	
<u>de roues et des pannes de frein</u>	8A-2

CHAPTER 8**SYSTEMS INVESTIGATION****General**

1. This chapter provides a guide for the investigation of aircraft basic systems. Although the investigation of these systems may be carried out concurrently, it is advisable to analyse each system separately. Normally, this will allow several systems to be eliminated from the investigation and permit concentration on suspect systems. Before eliminating a system from the investigation, ensure all effects of that system on other systems have been carefully evaluated.

Hydraulic systems

2. General - Obtain hydraulic fluid samples from as many sources as possible, e.g., reservoirs, filters, actuators, and trapped line sections. Ensure that contamination does not occur during sampling. Probably the best samples are those taken from components which are capped and sent to a lab. Attempt to establish the system pressure at impact by analysing hydraulic pressure gauges, enunciators panels, etc. When analysing pressure gauges, ensure that the function of the particular instrument is understood, e.g., some electrically functioning gauges return to zero while others remain in the position that they were in at the time of electrical failure. Relate all readings to systems operations such as ancillaries, and back-up systems. If it can be established that the system was at normal pressure the investigator can concentrate on individual components rather than the system as a whole.

3. System malfunction - If it is suspected that hydraulic pressure was not normal at impact, the system should be thoroughly investigated. Start at the hydraulic pump and, depending on the findings

CHAPITRE 8**EXAMEN TECHNIQUES DES SYSTÈMES****Généralités**

1. Ce chapitre constitue un guide pour l'examen des circuits de base de l'aéronef. Même si l'étude de ces circuits peut se faire simultanément, il est préférable de les analyser séparément. Normalement, cette procédure devrait permettre d'en éliminer plusieurs et de concentrer les efforts sur les circuits suspects. Toutefois, il faut s'assurer que la redondance de ce circuit a été prise en considération avant de l'éliminer.

Circuits hydrauliques

2. Généralités - Il convient de prendre des échantillons de liquide hydraulique du plus grand nombre de points possibles, par exemple, les réservoirs, les filtres, les servocommandes et les parties de tuyauteries bloquées. Il faut faire attention de ne pas contaminer les échantillons lors de leur prélèvement. Les meilleurs sont sans doute ceux prélevés à partir de composants fermés et qui sont expédiés directement au laboratoire. Chercher à établir la pression du circuit au moment de l'impact, en examinant les indicateurs de pression hydraulique, les tableaux de pannes, etc. En procédant à l'étude des indicateurs de pression, il faut être certain de bien connaître les particularités de chaque instrument, en effet, certains d'entre-eux se remettent automatiquement à zéro lors d'une panne d'électricité alors que d'autres demeurent dans la position où ils étaient. Toutes les lectures doivent être mises en corrélation avec le fonctionnement des systèmes tels que les équipements de servitude et les circuits d'appoint. Lorsque l'enquêteur a pu établir que le circuit était en pression normale, il peut concentrer ses efforts sur les composants individuels plutôt que sur l'ensemble du circuit.

3. Anomalie du circuit - Lorsque l'enquêteur soupçonne que la pression hydraulique n'était pas normale à l'impact, il doit procéder à l'examen minutieux du circuit. Il doit débiter son examen

there, proceed up stream to the reservoir or downstream to the manifolds, accumulators, modulators, and components. Auxiliary pumps and drives must also be checked for operation.

- a. Hydraulic pumps: Check drive coupling integrity - a clean break indicates that neither the drive nor the pump was in operation at impact. A milled or polished break indicates the drive continued to rotate after the pump stopped and therefore the pump is suspect. An undamaged drive coupling does not necessarily prove a serviceable pump - the pump should be stripped to determine failure cause.
- b. Fluid feed: The only two reasons why fluid can not be delivered to the pumps are fluid depletion or blockage. Blockage will normally occur in line restrictions such as filters, valves or line area reductions. Depletion can result from rupture anywhere in the entire system, possibly caused by chafed lines, faulty connections or overpressure. However, depletion can result due to a loose or missing filler cap.
- c. Accumulators and modulators: If these are intact, measure the pre-charge with a pressure gauge to check the serviceability of the diaphragm. If there was heavy impact damage they will probably have to be X-rayed and stripped. Pre-impact rupture damage should be relatively easy to determine.
- d. Pressure regulators, relief valves, manifolds, filters and pressure modules: Valve positions should be checked for contamination.

par la pompe hydraulique et selon ce qu'il y découvre, retourner en amont vers le réservoir ou en aval vers les collecteurs, les accumulateurs, les modulateurs et les composants. Il doit également vérifier le fonctionnement des pompes auxiliaires et des mécanismes d'entraînement:

- a. Pompes hydrauliques : Vérifier l'intégrité des accouplements d'entraînement - une cassure nette indique que ni l'entraînement ni la pompe ne fonctionnait à l'impact. Une cassure fraisée ou polie indique que le mécanisme a continué à tourner après l'arrêt de la pompe, celle-ci est donc suspecte. Un accouplement intact n'est pas la preuve absolue d'une pompe en bon état, celle-ci doit être démontée pour déterminer la cause de la panne.
- b. Alimentation en liquide : Seul un manque de liquide ou un blocage peuvent empêcher le fluide de se rendre aux pompes. Les blocages se produisent normalement aux obstacles sur les conduites telles que les filtres, les clapets ou aux zones de rétrécissement de la tuyauterie. Le manque de liquide peut provenir d'une rupture située n'importe où dans le circuit et qui peut être causée par le frottement, de mauvais raccords ou une surpression. Toutefois, la perte de liquide peut provenir d'un bouchon de remplissage mal vissé ou manquant.
- c. Accumulateurs et modulateurs : Si ces éléments sont intacts, il faut mesurer la pression de gonflage à l'aide d'un manomètre pour vérifier l'état du diaphragme. S'ils ont été très endommagés à l'impact, il faudra probablement les passer aux rayons X et les démonter. Il sera sans doute relativement facile de déterminer les ruptures antérieures à l'impact.
- d. Régulateurs de pression, soupapes de sûreté, collecteurs, filtres et répartiteurs de pression : Vérifier la position des soupapes et la présence de contaminants.

- e. Components: All servo input arms should be measured for angle and all actuators measured for extension prior to movement at the accident scene. If it is thought they played a part in the accident, they should be carefully removed and sent to a lab for analysis. If possible, X-ray the servo and the actuator before shipping. Aircraft break-up may move servo input arm angle and actuator extension, therefore this evidence should be backed up with other data, e.g., hinge damage or control surface imprints on fuselage or wing skin.

- e. Composants : Il faut mesurer l'angle de tous les bras des servomécanismes et l'extension de tous les actionneurs avant de les déplacer. Si l'enquêteur soupçonne qu'ils ont joué un rôle dans l'accident, ils doit les retirer soigneusement et les expédier au laboratoire pour fin d'analyses. Si possible, prendre une radiographie des servocommandes avant de les expédier. La désintégration de l'aéronef a pu modifier l'angle des bras des servomécanismes et l'extension des actionneurs, ces indications doivent donc être confirmées par d'autres moyens comme, par exemple, les dommages subis aux articulations ou les empreintes laissées par les gouvernes sur le revêtement du fuselage ou des ailes.

Flight control systems

4. General - Flight control systems are investigated to help establish attitude at impact and to ascertain system serviceability. Speed brakes are considered part of the flight control system.

5. Attitude investigation - To establish control surface deflections:

- a. look for scratches, scars, gouges, etc., on rigid parts of the airframe adjacent to the control surface;
- b. examine hinges or attachment points for indentations caused by impact; and
- c. measure extension, rotation or angle of control surface drive be it hydraulic actuator, push rod or cable. Correlate these with any trim, auto-pilot, or stability augmentation system input on a serviceable aircraft and check the surface deflections.

6. Serviceability investigation - Control

Commandes de vol

4. Généralités - L'enquêteur étudie les circuits des commandes de vol pour arriver à déterminer l'assiette de l'aéronef à l'impact et l'état de fonctionnement des circuits. Les aérofreins sont considérés comme faisant partie des commandes de vol.

5. Détermination de l'assiette. Afin de déterminer le braquage des gouvernes :

- a. rechercher les éraflures, les marques, les rainures, etc., sur les parties rigides de la cellule adjacentes aux gouvernes;
- b. rechercher les bosselures causées par l'impact sur les articulations et les points de fixation;
- c. mesurer l'extension, la rotation ou l'angle de braquage des entraînements de gouvernes qu'il s'agisse de vérins hydrauliques, de tiges-poussoir ou de câbles. Mettre ces données en corrélation avec tout circuit de compensation, pilote automatique ou système d'augmentation de stabilité sur un aéronef en bon état et vérifier le braquage des gouvernes.

6. Détermination de l'état de

systems are notorious for malfunctions which "disappear". To ferret out these malfunctions, the investigator must rebuild the system as completely as possible and examine it carefully. Proceed as follows:

- a. Compare control surface position to actuator position.
- b. If possible, check all control cables for tension, chafing, fraying, pre-impact breaking, and "birdnesting".
- c. Check all cable runs for indications of improper cable positioning and broken or jammed pulleys or idlers.
- d. Examine all cables, rods, bell cranks, actuators, split pins, etc., for continuity and integrity.
- e. Forward actuators and servos to a qualified lab for expert opinion on serviceability and position at impact.

Electrical systems

7. General - Normally the best way to investigate this system is from the "user" components back to the generating devices. First establish what type of electrical power was available in the aircraft at impact, i.e., AC, DC, battery or emergency power. The investigation can then centre on "user" components rather than needlessly checking serviceable generating devices. The following steps will assist in electrical power analysis; the list is by no means exhaustive:

- a. Instrument: Check loadmeter or voltmeter for impact readings. These may only show one phase of a multi-phase system.
- b. Light bulbs: First identify and label all

fonctionnement - Les circuits des commandes de vol sont bien connus pour leurs anomalies qui ne laissent pas de trace. Afin de les retracer, l'enquêteur doit reconstruire le circuit aussi complètement que possible et l'étudier soigneusement. Procéder comme suit :

- a. Comparer la position des gouvernes à celle des actionneurs.
- b. Si possible vérifier la tension des câbles de commande, l'usure par frottement, l'effilochage, les ruptures avant impact et les « hernies sur les canalisations » [birdnesting].
- c. Vérifier le trajet de tous les câbles pour s'assurer de leur position et la présence de poulies de renvois ou de tension brisées ou bloquées.
- d. Vérifier l'intégrité et la continuité de tous les câbles, tringles, guignols, actionneurs, goupilles fendues, etc.
- e. Faire parvenir les servomécanismes à un laboratoire qualifié afin d'obtenir l'avis d'un expert sur leur état de fonctionnement et leur position au moment de l'impact.

Circuits électrique

7. Généralités - Normalement, il convient d'examiner ce circuit de "l'utilisateur" à la source. Il faut établir en premier lieu le type de courant électrique qui était disponible dans l'aéronef au moment de l'impact, c'est-à-dire, CA, CC, batterie ou alimentation électrique de secours. L'enquêteur peut par la suite concentrer ses recherches sur les composants de "l'utilisateur" plutôt que de vérifier inutilement des sources de courant en bon état. Les étapes suivantes vous aiderons dans l'analyse de la source; la liste est loin d'être exhaustive :

- a. Instruments : Vérifier les lecteurs de l'indicateur de charge et du voltmètre à l'impact. Il se peut qu'ils n'indiquent qu'une seule phase d'un circuit polyphasé.
- b. Ampoules électriques : En premier lieu,

available bulbs, then check filaments for operation at impact. Annunciator or telelight panels and caution lights, etc., will provide an indication of systems serviceability. Filament analysis shall be done at QETE, however, preliminary examination may be done in the field providing it does not destroy the evidence. For field analysis use as much magnification as is available. When a hot filament breaks at impact, the filament coil may stretch to several times the original length. If the filament was not illuminated (cold) at impact then it will normally shatter in many pieces and the broken ends will be jagged (brittle failure). If a filament is illuminated (hot) when breaking at impact, the ends will be "ball" shaped if the glass was intact and "snake-head" shaped if the glass was broken. Normal "burnouts" due to usage are also indicated by ball-shaped ends. Severely broken bulbs where only the socket remains may still contain filament fragments which can be analysed at QETE.

- c. Motors: Check electric motors. If they were rotating under power at impact, normally there will be scoring a gouging in the motor itself or in the component it was driving. This evidence or lack of evidence may be misleading if the motor unit is particularly robust or if there is little impact damage in the area.

8. If each component shows signs of operation at impact the electrical system may be discounted as a cause of the accident; however, if no components or if only a certain group of components show signs of operation, a pattern should emerge to direct the next area of

identifier et étiqueter toutes les ampoules disponibles, puis vérifier si les filaments étaient allumés au moment de l'impact. Les tableaux de pannes, les voyants d'avertissement, etc., constituent une source de renseignements sur l'état de fonctionnement des circuits. L'examen des filaments doit se faire au CETQ, toutefois, on peut procéder à un examen préliminaire sur place, à condition de ne pas détruire les indices. Pour cet examen, utiliser la loupe la plus puissante disponible sur les lieux. Lorsqu'un filament chaud se rompt à l'impact, la spirale du filament peut s'étirer plusieurs fois sa longueur normale. Par contre, si le filament n'était pas allumé (froid) à l'impact il se brise normalement en de nombreux morceaux et les bouts brisés sont dentelés (rupture cassante). Si le filament était allumé (chaud) lorsqu'il s'est cassé, les bouts sont en forme de bille si le verre est intact et en forme de « tête de serpent », si le verre était brisé avant l'impact. Si le filament a grillé normalement en cours d'utilisation, les bouts sont également en forme de bille. Les ampoules très endommagées dont il ne reste que la douille peuvent également contenir des fragments de filament analysables par le CETQ.

- c. Moteurs électriques : Examiner les moteurs électriques. Normalement, s'ils étaient alimentés et tournaient au moment de l'impact, il y a des signes d'éraflures et de fraisage dans le moteur lui-même ou dans les éléments qu'il entraînait. Cet indice ou son absence peut cependant induire en erreur si l'ensemble moteur est particulièrement robuste ou s'il n'y a que peu de dommages dus à l'impact dans ce secteur.

8. Lorsque tous les composants montrent des signes de fonctionnement à l'impact, l'enquêteur peut éliminer le circuit électrique en tant que cause de l'accident; toutefois, si aucun composant ou seulement un certain groupe d'entre eux montrent des signes de fonctionnement, l'enquêteur doit

investigation.

9. Random component failure - When there is no pattern to indicate a failure in a portion of the system the individual component must be checked out as follows:

- a. if the component is controlled in the cockpit, establish the switch position;
- b. check any protective devices, i.e., fuses and circuit breakers;
- c. check wiring for continuity, paying particular attention to soldered joints, terminal nuts, etc. Signs of arcing may indicate short-circuit or intermittent contact; and
- d. sealed components should be X-rayed prior to opening. Field analysis of these components is discouraged - a qualified lab will give much better results.

10. Partial power failure - When there is a pattern of failure which indicates a certain portion of the system was inoperative, begin the investigation at the first common source and proceed backwards through the system. Again, protective devices should be checked first. Such units as transformers, transformer-rectifiers, and static inverters offer little evidence in the field and should be functionally checked in a lab.

11. Total power failure - When there is no evidence of power other than emergency or battery power, begin the investigation at the generator;

- a. check generator cockpit controls;
- b. examine the generator drive, normally, the engine must have a certain minimum rpm

pouvoir en tirer les conclusions voulues pour orienter les prochaines recherches.

9. Panne d'un composant quelconque - Lorsqu'il est impossible de déterminer dans quelle partie du circuit se situe la panne, il faut procéder à la vérification des composants individuellement, de la façon suivante :

- a. si le composant est commandé du poste de pilotage, vérifier la position de l'interrupteur;
- b. vérifier tous les mécanismes de protection, c-à-d. les fusibles et les disjoncteurs;
- c. vérifier la continuité des câbles en portant une attention particulière aux raccords soudés, aux écrous des plaques à bornes, etc. Les traces d'arcs peuvent indiquer un court-circuit ou un contact intermittent;
- d. les composants scellés doivent être radiographiés avant d'être ouverts. L'analyse sur place de ces composants n'est pas recommandé, un laboratoire qualifié obtiendra de bien meilleurs résultats.

10. Panne d'alimentation partielle - Lorsque l'on a des raisons de croire qu'une certaine partie du circuit ne fonctionnait pas, il convient de débiter les recherches à la première source commune et de remonter le système à l'envers. Encore une fois, il est préférable de vérifier en premier lieu les mécanismes de protection. Les éléments tels que transformateur, transformateur - redresseur et convertisseur sont difficilement analysables sur place et l'on doit procéder à des essais de fonctionnement au laboratoire.

11. Panne d'alimentation totale - Lorsqu'il n'y a pas d'indices d'énergie électrique autre que celui provenant des batteries d'alimentation de secours, l'enquête doit commencer par la génératrice :

- a. vérifier les commandes des génératrices au poste de pilotage;
- b. examiner l'entraînement de la génératrice, normalement, le moteur doit avoir atteint

before the generator comes on line;

un certain régime avant que la génératrice débite;

- c. controlling devices, e.g., voltage-frequency controls, power circuit breakers and paralleling equipment should be sent to a lab for analyses; and
- d. strip the generator at an avionics facility on the Wing or base or send it to a qualified lab for analysis.

- c. expédier au laboratoire pour fin d'analyses les mécanismes de contrôle, comme, par exemple, les régulateurs de tension / fréquence, les disjoncteurs et les équipements associés;
- d. démonter la génératrice à la section d'avionique de la base ou de l'escadre ou l'expédier à un laboratoire qualifié pour analyses.

12. Battery Power Failure - If battery power was not available, check all switches, relays, etc., which connect the battery to the aircraft electrical system. Check terminal leads for contact and security. Attempt to determine the battery charge or potential charge. Lead-acid batteries can be checked with a hydrometer or by plate analysis in a lab. NICAD batteries must be checked by voltmeter. Evidence of thermal runaway is described in CFTO C-93-155-000/MF-000.

12. Panne de batteries d'alimentation - Si les batteries ne fournissaient pas de courant, vérifier tous les disjoncteurs, les relais, etc., qui relient les batteries au circuit électrique de l'aéronef. Vérifier s'il y a un bon contact aux bornes. Essayer de déterminer la charge de la batterie ou sa charge potentielle. Les batteries plomb-acide peuvent être vérifiées en laboratoire à l'aide d'un aréomètre ou par l'analyse des plaques. Les batteries au nickel-cadmium doivent être vérifiées à l'aide d'un voltmètre. Les indices de glissements thermiques sont décrits dans le ITFC C-93-155-000/MF-000.

Landing gears

13. General - The undercarriage position may affect the aircraft attitude. Adverse pitching moments can be induced or doors and plumbing distorted or torn off if the undercarriage is extended at speeds beyond its design. Therefore, the undercarriage should be examined to confirm its position and serviceability.

Trains d'atterrissage

13. Généralités - La position du train d'atterrissage peut avoir un effet sur l'assiette de l'aéronef. La sortie du train à une vitesse supérieure à celle prévue peut provoquer des mouvements de tangage désordonnés, la déformation ou l'arrachement de portes et de tuyauteries. Il est donc nécessaire d'examiner le train d'atterrissage afin de confirmer sa position et son état de fonctionnement.

14. Position - A retracted undercarriage should be self-evident. Scrapes in the direction of and tears perpendicular to aircraft travel on the lower side of the doors would indicate a retracted under-carriage. The absence of scrapes may indicate the opposite; however, in some accidents disintegration is severe. Confirmation of position may be obtained by analysing the landing gear uplocks, actuators, landing gear handles, lights, etc. Further evidence may be ground scars. An extended undercarriage would leave ruts made by

14. Position - Les indices d'un train rentré sont habituellement évidents. Des éraflures sur la partie inférieure des trappes dans la direction de vol de l'aéronef et des déchirures perpendiculaires à celle-ci indiquent un train rentré. L'absence d'éraflures peut indiquer le contraire; toutefois, dans certains accidents la désintégration est importante. L'enquêteur peut confirmer la position du train en étudiant les verrous de train, les servocommandes, les leviers de commande, les voyants, etc. Les traces au sol peuvent fournir

the wheels or gouge trails made by the doors. The distances between ruts should be measured and compared with the normal track of the aircraft, including the nose wheel. The measurements will reveal any yaw present.

15. Serviceability - Hydraulic and electrical components within the undercarriage systems should be investigated.

Wheels, brakes and tires

16. A checklist is presented at Annex A to this chapter to assist in investigating incidents of blown tires and wheel and brake failures.

Instruments, communications and navigation equipment

17. General – Instruments can support information of aircraft flight condition and engine performance at impact, so every effort should be made to recover the complete set. Apparent instrument readings can easily be misinterpreted so only a cursory examination should take place in the field. Submit all recovered instruments to a qualified lab for thorough analysis. The lab will attempt to provide indicator readings at impact but the field investigation must establish the validity of the information passed to the instruments from their various systems

18. Flight instruments - Systems supporting the flight instruments may be divided into three groups:

- a. Pitot/static (raw air data): First check the pitot heater switch position, availability of the proper electrical power, continuity of the heater element and the condition of any material packed into the tube at impact. Check the pitot/static ports and tubing for blockage, e.g., ice or water, leaking or fractured tubing, and kinked hoses. The lab may be able to determine

d'autres informations. Un train d'atterrissage sorti laisse des ornières creusés par les roues ou des sillons fait par les portes. La distance entre les ornières doit être mesurée et comparée avec l'empattement normal de l'aéronef, en tenant compte de la roue avant. Les mesures vont indiquer s'il y a eu dérapage.

15. État de fonctionnement - Il convient d'examiner les composants hydrauliques et électriques du train d'atterrissage.

Roues, freins et pneus

16. Une liste de vérification est fournie à l'annexe A de ce chapitre pour faciliter l'enquête des incidents d'éclatement de pneus et de pannes de roues et de freins.

Instruments, équipements de radiocommunication et de navigation

17. Généralités. Les instruments constituent une bonne source d'informations sur l'état de l'aéronef en vol et sur les performances du moteur à l'impact; il est donc important de retrouver tous les instruments. Les lectures apparentes des instruments peuvent facilement induire en erreur, il convient donc de ne procéder qu'à un examen rapide sur place. Tous les instruments retrouvés doivent être envoyés à un laboratoire qualifié où ils devront être analysés. Le laboratoire tentera d'établir les lectures des instruments au moment de l'impact mais l'examen sur place doit permettre d'établir la validité des informations reçues par les instruments sur les divers systèmes.

18. Instruments de vol - Les systèmes qui alimentent les instruments de vol peuvent être divisés en trois groupes :

- a. Antennes de pitot et pression statique (données aérodynamiques brutes) : En premier lieu, vérifier la position de l'interrupteur du réchauffage du pitot, l'alimentation en courant électrique approprié, l'intégrité de l'élément chauffant et l'état de tous matériaux qui auraient pénétré dans le tube à l'impact. Examiner les orifices de prise de pression

the serviceability of the particular instrument. Do not ignore the barometric setting on the altimeters.

statique et les tuyauteries pour s'assurer qu'ils ne sont pas bouchés par de la glace ou de l'eau, qu'il n'y a pas de canalisations percés ou fracturés et de tuyaux flexibles pliés. Le laboratoire est sans doute en mesure de déterminer l'état de fonctionnement de l'instrument lui-même. Prendre en considération le calage altimétrique sur l'altimètre.

- b. Air data computer (processed air data):
The computer itself will probably not offer much evidence of serviceability as it is normally a solid state component; however, if gear train positions can be duplicated on a serviceable air data computer, the associated inputs are easily derived. Check all data input sources, e.g., raw pitot/statics, proper electrical power and angle of attack. Computed data should be compared to raw pitot /static data to establish validity.

- b. Centrale aérodynamique (données aérodynamiques traitées) : Il est difficile d'établir l'état de fonctionnement de la centrale elle-même car il s'agit généralement d'un composant à semi-conducteurs; toutefois, si les positions des engrenages mécaniques internes peuvent être reproduites sur une centrale aérodynamique en bon état, il est facile d'en déduire les signaux d'entrée. Vérifier toutes les sources de signaux d'entrée, par exemple, données brutes du tube pitot, pression statique, alimentation électrique approprié et angle d'incidence. Les données traitées doivent être comparées aux données brutes du tube pitot et de pression statique afin d'établir leur validité.

- c. Gyro components: Gyros behave unpredictably when they break loose at high rpm; however, a qualified lab may be able to establish attitude by internal scoring and gimbal ring damage. Field examination will normally be confined to establishing the serviceability of the electric or air drive. Evidence from these components should be verified by data from other sources as it could be very misleading, i.e., impact when the gyro is toppled, under controlled precession, or during slave cycles.

- c. Composants gyroscopiques : Le comportement des gyroscopes libres tournant à grande vitesse lors d'un accident est difficilement prévisible, toutefois un laboratoire qualifié peut parvenir à en établir la position en étudiant les rayures internes et les dommages subis par la suspension à le cardan. L'examen sur place doit généralement se limiter à établir l'état de fonctionnement de l'entraînement électrique ou pneumatique. Les indices obtenus doivent être confrontés à d'autres sources de renseignements, car ils peuvent induire très facilement en erreur, comme par exemple s'il y a impact lorsque le gyroscope a basculé, qu'il est en précession contrôlée ou en fonctionnement en mode recalage.

19. Navigational equipment - This equipment

19. Équipement de navigation. Cet

is divided into the following four groups:

NOTE

When analysing data from the groups in paragraphs b and c, do not ignore the possibility that the equipment may have broken lock from the ground station just prior to impact.

- a. Compasses : Read-out information from free compasses will normally be quite inaccurate as they swing freely with the slightest disturbance in aircraft attitude. Read-out from flux-valve and gyro stabilized compasses is more accurate if the systems were serviceable. Attempt to establish if electrical power was available and what mode of operation was selected. With this information, verification of compass heading may be available from flux-valve, synchro, instrument pointer and positions.
- b. Bearing and distance equipment: Attempt to establish if the unit was powered. Establish the ground facility and the mode of operation selected and correlate the read-out to the site. Ensure the ground facility was serviceable during the accident.
- c. Approach aids: Follow the steps detailed in subparagraph b. A flight check with the same type of aircraft in good weather may establish an incompatibility between the aircraft installation and ground facility. In aircraft with integrated flight systems the coupling agency must be investigated in conjunction with the approach aid and the automatic pilot.
- d. Global positioning systems(GPS): GPS units often include solid state devices that have readable, non-volatile memories. It is sometimes possible to extract data

équipement se divise en quatre groupes :

NOTA

En procédant à l'analyse des données des groupes des paragraphes b et c, prendre en considération la possibilité que les équipements aient perdu le contact avec la station au sol juste avant l'impact.

- a. Compas : Les lectures des compas libres sont habituellement inexactes car le moindre changement dans l'assiette de l'aéronef les fait bouger considérablement. Les lectures des compas à sonde magnétométrique et les compas gyroscopiques sont plus sûres, si le système était en état. Essayer d'établir si les instruments étaient alimentés et quel mode d'opération était sélectionné. Avec cette information, il peut être possible de vérifier le cap compas par les sondes magnétométriques, les synchros et la position des aiguilles des instruments.
- b. Dispositif de relèvement et de mesure de distance : Essayer d'établir si l'équipement était alimenté. Déterminer l'installation au sol et le mode d'opération sélectionné et en établir la corrélation avec les lectures relevées sur place. S'assurer que l'installation sol était en fonctionnement lors de l'accident.
- c. Aide d'approche : Suivre les étapes décrites au sous-paragraphe b. Un vol d'essai avec un aéronef du même type par bonnes conditions météorologiques peut permettre de déterminer toutes divergences entre l'équipement de l'aéronef et les installations sol. Dans le cas d'aéronefs munis d'instruments de vol intégrés, il faut vérifier le mécanisme embrayage avec l'aide d'approche et le pilote automatique.
- d. Appareils des systèmes mondiaux de positionnement (GPS) : Les GPS comportent souvent des unités de mémoire non volatile lisibles. Il est quelque fois

pertaining to the aircraft position and other parameters until disruption of electrical power (usually the moment of impact). This analysis can typically be arranged through the manufacturer of the equipment.

possible d'extraire des données pertinentes à la position de l'aéronef ainsi que bien d'autres paramètres jusqu'au moment auquel l'alimentation électrique a été interrompue (normalement au moment d'impact). Cette analyse peut normalement être organisée par l'entremise du manufacturier de l'équipement.

20. Engine instruments - A good estimate of engine power at impact can generally be made during the engine strip. Supporting information from the engine instruments is valuable in that it will normally pinpoint engine performance much more accurately. Before giving gauge read-out credence, ensure that the instruments were properly powered. Also ensure that the effect of impact on the instruments is considered.

20. Instruments moteurs - L'enquêteur peut généralement estimer assez précisément la puissance développée à l'impact en examinant les pièces du moteur. Toutefois, les instruments moteurs sont une source précieuse de renseignements car ils permettent souvent d'établir avec précision les performances de ce dernier. Avant d'accorder quelque crédit aux lectures des indicateurs, l'enquêteur doit s'assurer que ceux-ci étaient correctement alimentés. Il doit également prendre en considération les effets de l'impact sur les instruments.

21. Communication equipment - Normally, field investigation of communications equipment will be restricted to power and frequency selection and power availability. Antennae are prone to lightning strikes; inspect all antennae and trace all coaxial cables for signs of arcing. Most indications of communications equipment serviceability will be obtained from receiving ground stations.

21. Équipement de radiocommunication - Normalement, l'enquête sur place se limite à établir l'alimentation et la fréquence sélectionnées des instruments de radiocommunication de même que la disponibilité en puissance électrique. Les antennes sont souvent frappées par la foudre; vérifier si les antennes et les câbles coaxiaux portent des marques d'arc électrique. La plupart des informations concernant le fonctionnement des équipements de radiocommunication seront recueillies aux stations sol.

Fire detection and protection systems

22. General - Normally, the fire detection systems will be investigated when a system malfunction is suspected. Fire protection systems will normally be investigated only if there was evidence of fire. Establish whether the protection device was activated, whether it was activated correctly, and whether it was adequate to cope with the situation.

Circuits de détection et de protection incendie

22. Généralités - Normalement, l'enquêteur procède à l'examen du circuit de détection incendie lorsqu'il soupçonne une anomalie dans un circuit. Il n'étudie les circuits de protection incendie que s'il y a des indices de feu. Il doit établir si le circuit de protection a été utilisé et s'il a été correctement mis en marche et si cette action s'imposait.

23. Fire detection:

- a. analyse the filaments in the fire/overheat lights;
- b. determine if proper electrical power was

23. Détecteurs d'incendie :

- a. analyser les filaments des voyants d'incendie et de surchauffe;
- b. déterminer si l'alimentation électrique était

- | | |
|---|--|
| <p>available;</p> <p>c. if practical, functionally check the system;</p> <p>d. examine connectors for abnormalities such as wear, shorting or moisture; and</p> <p>e. check cables, wires and sensors for chafing, wear or incorrect installation.</p> <p>24. Fire protection:</p> <p>a. check all protection devices for actuation;</p> <p>b. attempt to establish if proper fire procedures were followed, e.g., inflammable agents shut off or propeller feathered; and</p> <p>c. attempt to gauge the extent of the fire after activation of the protection system.</p> | <p>correcte;</p> <p>c. si possible, procéder à un essais de fonctionnement du circuit;</p> <p>d. vérifier l'état des bornes pour des anomalies tel que des signes d'usure, de court-circuit ou d'humidité;</p> <p>e. vérifier l'état des câbles, des fils et des détecteurs, s'il y a des signes d'usure, de frottement ou de mauvaise installation.</p> <p>24. Protection incendie :</p> <p>a. vérifier si un des mécanisme de protection a été mis en marche;</p> <p>b. essayer d'établir si les procédures adéquates de lutte contre l'incendie ont été suivies, comme, par exemple, l'arrêt des circuits carburants ou la mise en drapeau des hélices;</p> <p>c. essayer d'évaluer l'importance de l'incendie après la mise en route du circuit de protection.</p> |
|---|--|

Air systems

25. General - Normally, thorough investigation of any air system will be prompted by the suspicion that one or more of the user components were not operating properly or, in the case of air conditioning, the system was working properly but was forcing smoke and fumes into the passenger/crew compartment. This section does not deal with self-contained pneumatics such as tires, accumulator pre-charges and oleos.

26. Compression systems - Any compression system must be driven by a power plant so the appropriate power source should be investigated first.

- a. Superchargers and compressors: Check

Circuits pneumatiques

25. Généralités - Normalement, l'enquêteur procède à l'examen approfondi de tout circuit pneumatique lorsqu'il soupçonne qu'un ou plusieurs des équipements utilisateurs ne fonctionnaient pas correctement ou, dans le cas du circuit de climatisation, que le système fonctionnait adéquatement mais qu'il introduisait de la fumée et des émanations à l'intérieur de la cabine ou du poste de pilotage. Dans ce paragraphe nous n'abordons pas les circuits pneumatiques autonomes tels que les pneus, les générateurs d'air pour gonflage et les amortisseurs oléopneumatiques.

26. Circuits de compression - Tous les circuits de compression doivent être entraînés par un moteur, il convient donc d'examiner en premier lieu la source d'alimentation.

- a. Compresseur de suralimentation et

the drive train, gear boxes, shafts, clutches, bearings, etc. Impeller blades give best indication of operation at impact. Check all downstream ducting, clamping, and valving. Attempt to correlate valve position with cockpit selection for normal operation.

- b. Turbine engine bleed air: Check all down-stream ducting, clamping and valving. Attempt to correlate valve position with cockpit selection for normal operation. Examine the inside of ducting for streaks or deposits which may indicate that oil, fuel, hydraulic fluid or smoke entered the system from the engine.

27. "User" components - Only a selected group of components are listed, however, the following basic investigative techniques are common to all:

- a. Air conditioning and pressurization: This is normally a system in itself so all the steps in paragraph 26 above should be followed. Heat exchangers and water separators are susceptible to icing so look for signs of soft foreign object damage in impeller blades or vanes. Temperature/pressure sensors and anticipators may have withstood impact shock and may be functionally checked. Pressure regulators should be stripped in an attempt to establish serviceability at impact. Check the integrity of canopy seals, etc. An autopsy may determine if toxic fumes were present.
- b. Fuel transfer and header tank/reservoir

compresseur : Vérifier la chaîne dynamique, les chaînes de pignons d'entraînement, les arbres, les embrayages, les paliers, etc. C'est sur les aubes que l'on détecte le plus facilement les signes de fonctionnement à l'impact. Vérifier toute la tuyauterie, les fixations et la robinetterie aval. Mettre en corrélation, si possible, la position des robinets avec la sélection normale de fonctionnement du poste de pilotage.

- b. Air prélevé sur le réacteur : Vérifier toute la tuyauterie, les fixations et la robinetterie aval. Mettre en corrélation, si possible, la position des robinets avec la sélection normale de fonctionnement du poste de pilotage. Vérifier si l'intérieur des tuyaux contient des taches ou des dépôts pouvant révéler que de l'huile, du carburant, du liquide hydraulique ou de la fumée aurait pénétré le circuit à partir du moteur.

27. Composants « utilisateurs » - Nous n'avons énuméré ici qu'un certain groupe de composants, toutefois, les techniques d'enquêtes de base suivantes s'appliquent à tous les autres :

- a. Climatisation et pressurisation : Ce circuit constitue normalement un système par lui-même, il est donc nécessaire de suivre toutes les étapes décrites au paragraphe 26 ci-dessus. Les échangeurs de chaleur et les décanteurs givrent facilement, il convient donc de rechercher les signes de dommages par corps étrangers mous sur les aubes mobiles ou fixes. Il est possible que les détecteurs et les sondes d'anticipation de température ou de pression aient résisté à l'impact et qu'ils puissent subir des essais de fonctionnement. Les régulateurs de pression doivent être démontés pour essayer d'établir leur état de fonctionnement à l'impact. Vérifier l'intégrité des joints de verrière, etc. L'autopsie des victimes peut révéler s'il y avait des gaz toxiques dans l'habitacle.
- b. Transfert de carburant et pression du

pressure: Check pressure regulators and control valving. Tank rupture from overpressure may be indicated by the mode of failure of the metal lining.

- c. De-icers, de-misters, rain clearing, etc.: Check ducting, clamping and control valving. Since the air is normally very hot, be alert for signs of overheat in the ducts and adjacent structure. The condition of plexiglas near outlets may also give indications of overheat.
- d. Boundary layer control or blown flaps: Several aircraft use engine bleed air to augment lift and control drag over a greater range. Malfunction of actuating valves and damage to ducting can cause control difficulties. Components of this system should be analysed for serviceability. Debris or impact marks within the valves may indicate valve position at impact.

réservoir en charge : Vérifier les régulateurs de pression et la robinetterie de commande. Le mode de rupture ou les parois de métal peuvent indiquer une rupture de réservoir due à une suppression.

- c. Circuits de dégivrage, de désembuage, d'essuie-glaces, etc. : Vérifier la tuyauterie, les fixations et la robinetterie de commande. L'air étant normalement très chaud, il faut être attentif aux signes de surchauffe dans les canalisations et les structures adjacentes. L'état du plexiglas près des bouches d'air peut également indiquer de la surchauffe.
- d. Contrôle de la couche limite ou volets soufflés : De nombreux avions utilisent en permanence de l'air prélevé sur le réacteur pour augmenter la portance et mieux contrôler la traînée. Des pannes des robinets de commande et les dommages sur les canalisations peuvent provoquer des ennuis de commandes. L'enquêteur doit vérifier l'état des composants du circuit. Les débris ou les marques d'impact à l'intérieur des robinets peuvent indiquer leurs positions au moment de l'impact.

Oxygen systems

28. General - Post-accident samples taken from storage and servicing tanks will indicate whether the aircraft was properly serviced. Autopsy results may be extremely helpful in indicating oxygen systems malfunctions. Check for operation of emergency or portable oxygen, e.g., bailout bottles.

- 29. Liquid oxygen systems:
 - a. handle with extreme care; use gloves and avoid oil and grease;

Circuits d'oxygène

28. Généralités - Les échantillons prélevés après l'accident des réservoirs de secours et d'utilisation normales, indiqueront si l'avion était correctement alimenté en oxygène. Les résultats des autopsies peuvent aider grandement à déterminer les anomalies du circuit d'oxygène. Vérifier le fonctionnement de l'alimentation de secours et des bouteilles portatives (bouteilles d'oxygène de siège éjectable).

- 29. Circuits à oxygène liquide :
 - a. manipuler avec beaucoup de précautions; employer des gants et éviter le contact avec l'huile et la graisse;

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> b. attempt to establish pressure gauge and contents gauge readings at impact and determine regulator settings; c. send regulators to a lab for analyses; d. trace all hosing and tubing for rupture, disconnect, wear, pinching, etc.; e. examine immediate area where the converter is found for signs of freezing which would indicate some supply was available; f. check converter for any signs of rupture, e.g., blow out patch, and have a lab test valving and pressure relief or regulator valves; and g. check position of relief valve. | <ul style="list-style-type: none"> b. essayer d'établir les lectures des manomètres et des indicateurs de niveau à l'impact et déterminer le réglage des régulateurs; c. expédier les régulateurs au laboratoire pour analyse; d. s'assurer que les tuyaux et tubes n'étaient pas sectionnés, débranchés, usés, pincés, etc.; e. vérifier s'il y a des signes de refroidissement près de l'endroit où le convertisseur a été retrouvé, cela indiquerait qu'une certaine quantité d'oxygène était disponible; f. vérifier si le convertisseur porte des signes de rupture, comme par exemple, l'éclatement d'une pastille, et faire vérifier au laboratoire les soupapes de surpression ou les soupapes de régulation. g. vérifier la position des soupapes de surpression. |
| <p>30. Gaseous oxygen systems:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. handle with care, avoid oil and grease, watch out for high pressures; b. attempt to establish pressure gauge reading at impact and determine regulator settings; c. send regulators to a lab for analysis; d. trace all hosing and tubing for signs of rupture, disconnect, wear, pinching, etc.; e. attempt to get a sample from the oxygen cylinders; f. check for signs of rupture in the cylinders; and | <p>30. Circuits d'oxygène gazeux :</p> <ul style="list-style-type: none"> a. manipuler avec précautions, éviter le contact avec l'huile et la graisse, attention à la haute pression; b. essayer d'établir la lecture du manomètre à l'impact et déterminer le réglage du régulateur; c. expédier les régulateurs au laboratoire pour analyses; d. s'assurer que les tuyaux et les tubes n'étaient pas sectionnés, débranchés, usés, pincés, etc.; e. essayer de prélever un échantillon du contenu des bouteilles d'oxygène; f. vérifier s'il y a des signes de rupture sur les bouteilles; |

- g. check refilling tubing for leaks and refilling valve for malfunction of the one-way function.

Fuel systems

31. General - This section will cover the low-pressure fuel system only. The high-pressure fuel system is dealt with in Chapter 7. Post accident fuel samples are important to ensure that aircraft was refuelled with proper, uncontaminated fuel. If contamination is present, normally, it will be in the form of water or biological growths.

32. Fuel state estimation:

- a. analyse fuel gauges for impact readings;
- b. analyse filaments in low level and low pressure fuel warning lights;
- c. check refuelling records for take-off fuel state, then graph out an estimated fuel consumption from known flight conditions;
- d. as a last resort, some idea of fuel state can be estimated from the extent of impact fire and explosion, the condition of various tanks and cells, extent and depth of fuel-soaked ground, etc.; and
- e. total fuel state readings may be misleading; jettisoned external stores, blocked tanks, prolonged negative 'g', fuel mismanagement, etc., must be considered.

33. Feed tanks and fuel boost - For the purpose of investigation, the feed tank is

- g. vérifier s'il y a des fuites dans les canalisations de remplissage et si le clapet anti-retour du robinet et remplissage fonctionne bien.

Circuits de carburant

31. Généralités - Dans ce paragraphe nous ne traiterons que du circuit de carburant basse pression. Le circuit de carburant haute pression est traité au chapitre 7. Il est important que l'enquêteur prélève des échantillons de carburant après l'accident pour s'assurer que l'aéronef a été correctement avitaillé. Lorsqu'il y a contamination, il s'agit généralement d'eau ou de moisissures.

32. Estimation du carburant restant :

- a. analyser les lectures à l'impact des jaugeurs;
- b. analyser les filaments des voyants d'avertissement niveau bas et basse pression carburant;
- c. vérifier par les dossiers d'avitaillement la quantité de carburant contenue dans les réservoirs au décollage et calculer selon les conditions connues de vol, la quantité de carburant consommée;
- d. en dernier recours, il est possible d'évaluer approximativement la quantité de carburant restant en considérant l'importance de l'incendie et de l'explosion, l'état des divers réservoirs, l'étendue et la profondeur de la flaque de carburant au sol (ou la quantité de terre détrempée), etc.;
- e. les lectures des jaugeurs peuvent étre trompeuses; il faut prendre en considération les réservoirs extérieurs largués, les réservoirs obstrués, une accélération négative prolongée, une mauvaise gestion du carburant, etc.

33. Nourrice et circuit de surpression - Pour les besoins de l'enquête, la nourrice est considérée

considered to be the last tank before direct feed to the engines:

- a. check feed tank condition;
- b. ensure proper power was delivered to the boost pumps and check for signs of rotation at impact;
- c. check bypass systems for valve position at impact;
- d. analyse filaments in low-pressure warning lights;
- e. examine all fuel lines for signs of leaking, fracture, disconnect, fire or explosion; and
- f. check all filters for possible fuel samples and indications of leaking or bypass from blockage.

34. Fuel feeding - Mismanagement or malfunction of the fuel system can be very easily missed if the investigator does not have a good knowledge of the system. Be especially wary of cross-feed systems:

- a. check for cockpit selection;
- b. analyse filaments on any tank condition lights;
- c. examine all connecting fuel lines for signs of blockage or leakage;
- d. check all valving for correct position;
- e. check all transfer pumps for operation at impact; and
- f. check valve position of any air transfer systems.

comme étant le dernier réservoir avant l'alimentation directe du moteur :

- a. vérifier l'état de la nourrice;
- b. vérifier que la nourrice était correctement alimentée électriquement et rechercher les indices de rotation lors de l'impact;
- c. vérifier la position des robinets de dérivation à l'impact;
- d. analyser les filaments des voyants d'alarme basse pression;
- e. vérifier si les conduites carburant montrent des signes de fuite, de fracture, de débranchement, d'incendie ou d'explosion;
- f. selon l'état des filtres, prendre des échantillons de carburant et rechercher les signes de fuite ou de dérivation due à un blocage.

34. Alimentation en carburant - L'enquêteur doit posséder une bonne connaissance du circuit afin d'être en mesure de détecter une mauvaise utilisation du carburant ou une anomalie du circuit. Il doit faire particulièrement attention aux circuits d'intercommunication :

- a. vérifier la position des commandes au poste de pilotage;
- b. analyser les filaments de tous les voyants ayant trait au carburant;
- c. rechercher les signes d'obstruction ou de fuites dans toutes les conduites de raccordement;
- d. s'assurer que tous les robinets soient dans la bonne position;
- e. vérifier si une pompe de transfert fonctionnait au moment de l'impact;
- f. vérifier la position des robinets de tous les circuits de transfert.

**CHECK LIST FOR INVESTIGATION BLOWN TIRES AND
 WHEEL AND BRAKE FAILURES**

Step	Procedure	Reference
1.	Record the pressures in all tires after they have cooled.	Applicable aircraft CFTO C-13-010-001/AM-002 and the aircraft maintenance record set
2.	Check and record torque values on all wheel retaining nuts.	
3	Check and record wheel bearing condition	
4.	Check and record brake and anti-skid system condition, paying particular attention to brake clearances, pipeline integrity, anti-skid sensor operation and associated wiring, etc. When were they last checked?	
5.	Is wheel and brake modification status current?	
6.	Inspect tire records for date of last pressure check and the recorded tire pressures.	
7.	When was the tire pressure gauge used in Step 6 last calibrated?	Calibration sticker
8	Examine all tires for signs of unusual wear, cuts, overheating, aquaplaning, sudden stoppage, etc. Was there any fire?	CFTO C-13-020-001/AM-000
9.	Was any minor damage noticed prior to taxiing?	Aircrew, ground crew and form CF336
10	Record date installed, total number of landings and touch-and-goes, tire serial numbers, manufacturer, ply rating, date manufactured or retreaded. Are tires of the correct type for the aircraft?	Aircraft maintenance record set and tire bay records
11.	If tire, wheel, or brake installation procedures are suspect, check shop methods, technicians' use of CFTOs, etc. Are CFTOs current?	Tire bay, flight line and CFTO libraries
12.	Examine runway and taxiway conditions; and record whether dry, wet, snow, slush or ice-covered. Any signs of FOD? When was runway last checked? When was it last swept?	Tower, MSE, and CE records
13.	Look for, measure, and record any associated skid marks on the runway. What was the available runway length? Did aircraft land short or long? How far before tire blew? Did the aircraft leave the paved surface? Photographs or diagrams are helpful. Were runway lights on? Check their serviceability.	
14.	Check and record aircraft gross weight on landing	Aircrew form CF335
15.	Debrief with the aircrew, paying particular attention to landing and braking techniques. Were brakes "ON" inadvertently? Was drag chute or aerodynamic braking used? Did hard landings touch-and goes, long taxiing, rejected take-offs or brake tests precede the failure? Did the anti-skid cycle? What was the speed at touch-down? At what speed did the tire fail? Was the barrier engaged?	Aircrew
16.	Record wind speed and direction.	Met records
17.	Was pilot notified of the actual surface wind?	Tower tapes
18.	Collect all fragments of failed tire and quarantine them together with any other suspect items. Examine each fragment as per step 8.	A-GA-135-001/AA-001

**LISTE DE VÉRIFICATIONS POUR L'ENQUÊTE TECHNIQUE DES ÉCLATEMENTS DE PNEUS,
 DES ROUES ET DES PANNES DE FREIN**

Étape	Procédure	Référence
1.	Enregistrer la pression de tous les pneus après qu'ils aient refroidi.	Le ITFC de l'aéronef approprié, C-13-010-001/AM-002 et les dossiers d'entretien de l'aéronef.
2.	Vérifier et enregistrer le couple de serrage des écrous de toutes les roues.	
3	Vérifier et enregistrer l'état des roulements.	
4.	Vérifier et enregistrer l'état du circuit de freinage et du système d'antidérapage en portant une attention particulière à l'écartement des mâchoires, à l'intégrité des conduites, au fonctionnement du détecteur de dérapage et du câblage annexe, etc. Établir la date de la dernière inspection.	
5.	Est-ce que l'état des modifications des roues et des freins est à jour?	
6.	Vérifier sur la fiche des pneus la date de la dernière vérification de pression et les pressions enregistrées.	
7.	Quelle est la date du dernier étalonnage du manomètre utilisé à l'étape 6.	
8	Rechercher sur les pneus, des signes d'usure anormale, de coupure, de surchauffe, d'hydroplanage, d'arrêt brusque, etc. Est-ce qu'il y a des traces d'incendie?	ITFC C-13-020-001/AM-000
9	Est-ce que des dégâts légers ont été signalés avant le roulage au sol?	Équipage, équipe au sol et forme FC 336
10	Enregistrer la date d'installation des pneus le nombre total d'atterrissage et de poser-décoller, le numéro de série des pneus, le fabricant, nombre de plis, date de fabrication ou de rechapage. Les pneus sont-ils du type approprié à l'aéronef?	Dossiers d'entretien de l'aéronef et fiches des pneus.
11	Si les procédures d'installation des pneus, des roues ou des freins sont suspectes, vérifier les méthodes de l'atelier, l'utilisation par les techniciens des ITFC, etc. Les ITFC sont-elles à jour?	Ateliers des pneus, équipes de piste, ITFC de l'escadron.
12	Examiner l'état de la piste et des voies de circulation et enregistrer si elles sont sèches, mouillées, recouvertes de neige, de neige fondante ou de glace. Est-ce qu'il y a des traces de corps étrangers? Quand la piste a-t-elle été vérifié pour la dernière fois? A-t-elle été nettoyée?	Tour de contrôle, MR et dossiers CE.
13	Rechercher, mesurer et enregistrer toutes les marques de dérapage sur la piste. Quelle était la longueur de la piste disponible? Le pilote a-t-il fait un atterrissage court ou long? Quelle distance été parcourue avant l'éclatement du pneu. L'aéronef a-t-il quitté la surface pavée? Les photographies et les diagrammes sont très utiles. Les feux de piste étaient-ils allumés? Vérifier leur état de fonctionnement.	
14	Vérifier et enregistrer la masse brute de l'aéronef à l'atterrissage.	Formule de l'équipage FC 335
15	Interroger l'équipage en insistant sur les techniques d'atterrissage et de freinage. Les freins ont-ils été appliqués par erreur? A-t-on fait usage de parachute-frein ou de freinage aérodynamique? Est-ce que la panne a été précédée d'atterrissages brutaux, de poser-décoller, de longs roulages au sol, de décollages interrompus ou d'essais de freinage? Le système d'antidérapage a-t-il fonctionné correctement? Quelle était la vitesse d'atterrissage? À quelle vitesse les pneus ont-ils cédé? Le câble d'arrêt a-t-il été utilisé?	Équipage

16	Enregistrer la vitesse et la direction du vent.	Dossiers météo.
17	Est-ce que le pilote avait été averti de la vitesse réelle du vent au sol?	Enregistrements de la tour.
18	Recueillir tous les fragments du pneu éclaté et les mettre en quarantaine avec tous les éléments suspects. Examiner tous les fragments selon les instructions de l'étape 8.	A-AG-135-001/AA-001