

**BTS MAINTENANCE ET EXPLOITATION  
DES  
MATERIELS AERONAUTIQUES**

**SESSION DE JUIN 2006**

**Epreuve : U4 : Mécanique et résistance des matériaux appliquées à  
la technologie des cellules et des systèmes.**

**2ème partie : Technologie des cellules et systèmes.**

**Durée : 2h**

**Coefficient : 3**

**Aucun document autorisé.**

**Aucune calculatrice autorisée.**

## 1.INTRODUCTION

### 1.1 GENERALITES SUR LES TRAINS D'ATERRISSAGE.

Un avion peut être équipé d'un atterrisseur tricycle qui se compose :

- d'un train avant comprenant un amortisseur oléopneumatique, 2 roues montées en diabolo et un dispositif d'orientation des roues avant.
- de 2 trains principaux comprenant chacun un amortisseur oléopneumatique, 2 roues montées en diabolo équipées chacune de freins munis d'un dispositif anti-patinage.

Les atterrisseurs principaux s'escamotent latéralement dans le fuselage, le train avant s'escamote longitudinalement vers l'avant dans le fuselage.

Chaque train possède un ensemble de portes qui ferment le logement. Ces portes sont :

- soit mues hydrauliquement et fonctionnent en séquence avec le train.
- soit fixées mécaniquement au train et suivent son déplacement.

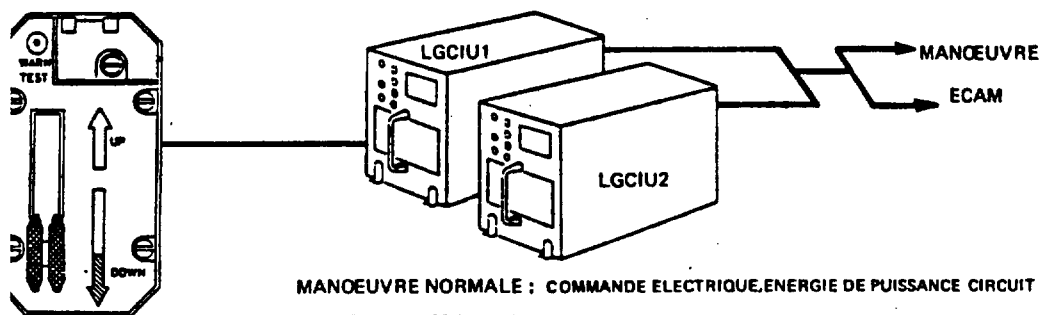
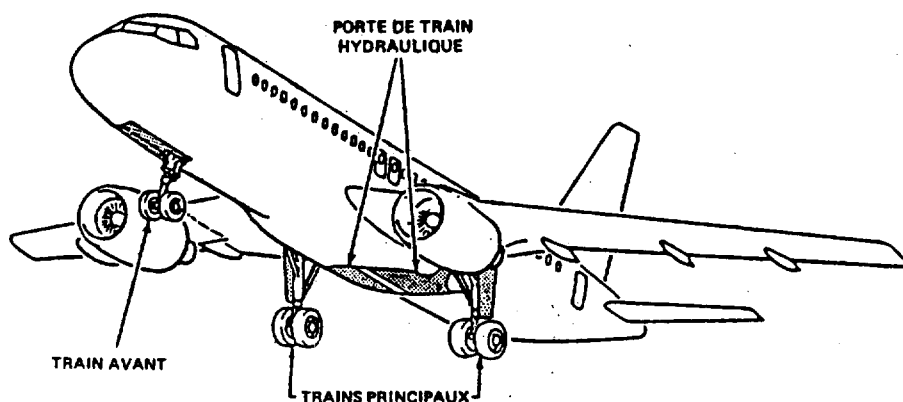
Les trains sont normalement actionnés par le circuit hydraulique.

En secours, la sortie s'effectue par gravité.

Les commandes et contrôles sont situés sur le panneau central.

Deux calculateurs LGCIU (Landing Gear Control Interface Unit -calculateur de commande des trains) fournissent les informations concernant le déroulement du fonctionnement des trains. Ils donnent également les informations d'alarmes à l'ECAM.

Sur le pylône, une poignée permet la sortie par gravité des trains en cas de panne hydraulique ou électrique.



MANOEUVRE NORMALE : COMMANDE ELECTRIQUE, ENERGIE DE PUISSANCE CIRCUIT VERT

MANOEUVRE SECOURS : COMMANDE MECANIQUE, SORTIE PAR GRAVITE

## 1.2 COMMANDES ET CONTROLES ALARMES ET SIGNALISATION

### Commandes :

#### Commandes normales.

La manœuvre normale est commandée par une manette de train à 2 positions située sur le panneau central.

Le circuit de commande est électrique, il est constitué de 2 systèmes composés chacun d'un calculateur LGCIU (Landing Gear Control Interface Unit) et de 16 détecteurs de proximité.

Le système n° 1 est alimenté par la DC essentielle Bus. Le système n° 2 est alimenté par la DC normale n° 2.

#### Commande secours.

En cas de défectuosité des systèmes de manœuvre normale, une poignée de commande située sur le pylône permet une sortie en secours.

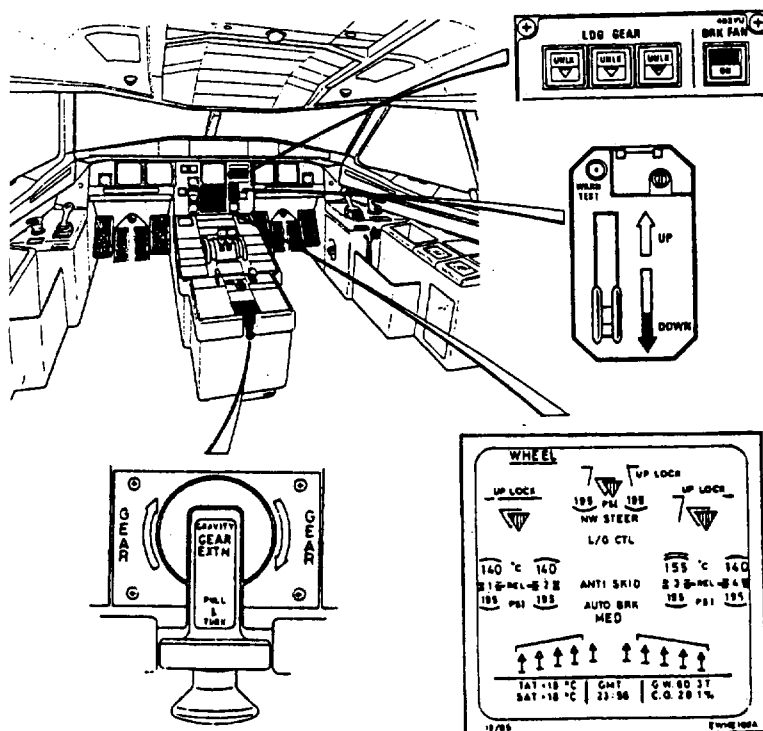
La commande est mécanique, la manœuvre s'effectue par gravité. Le verrouillage est mécanique, assuré par des ressorts et bielles à ressorts.

### Signalisation :

La signalisation est donnée par l'ECAM et un groupe de voyants situés au-dessus de la manette de train. Ces voyants sont en liaison uniquement avec le LGCIU n° 1.

### Alarmes :

La flèche DOWN (sortie) de la manette de train s'allume rouge (associée à ECAM) si le train n'est pas sorti alors que l'avion est dans certaines configurations. Au-dessus de la manette de train, un B/P WARN TEST permet de tester ces alarmes.



### 1.3 CALCULATEUR DE TRAINS.

#### LGCIU (Landing Gear Control Interface Unit).

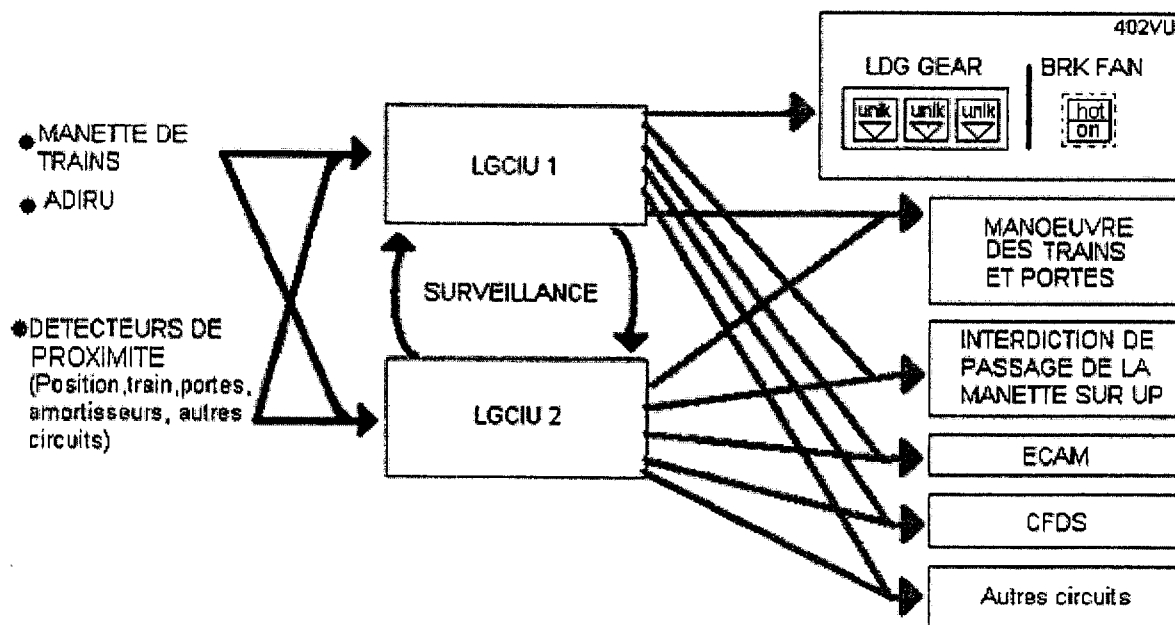
Les 2 LGCIU traitent tous les signaux en provenance des différents détecteurs de proximité. Les 2 LGCIU doivent assurer les fonctions suivantes :

- commander les différentes séquences de manœuvres trains et portes.
- déterminer la position des trains et portes.
- gérer les signaux en provenance des différents détecteurs de proximité situés à différents endroits sur l'avion (portes cargo, portes d'accès, etc.).
- effectuer une auto-surveillance et transmettre les informations de défaut à l'ECAM.
- établir les tests de contrôle des équipements.
- mémoriser les défauts et les transmettre au CFDS.
- simuler les différentes configurations des atterrisseurs lors des essais de maintenance (au moyen du CFDS).

Les 2 LGCIU sont interchangeable; toutefois les câblages des 2 systèmes sont différents. Le fonctionnement des LGCIU est alternatif. Un seul LGCIU commande la manœuvre de train. La permutation de LGCIU de commande est donnée par :

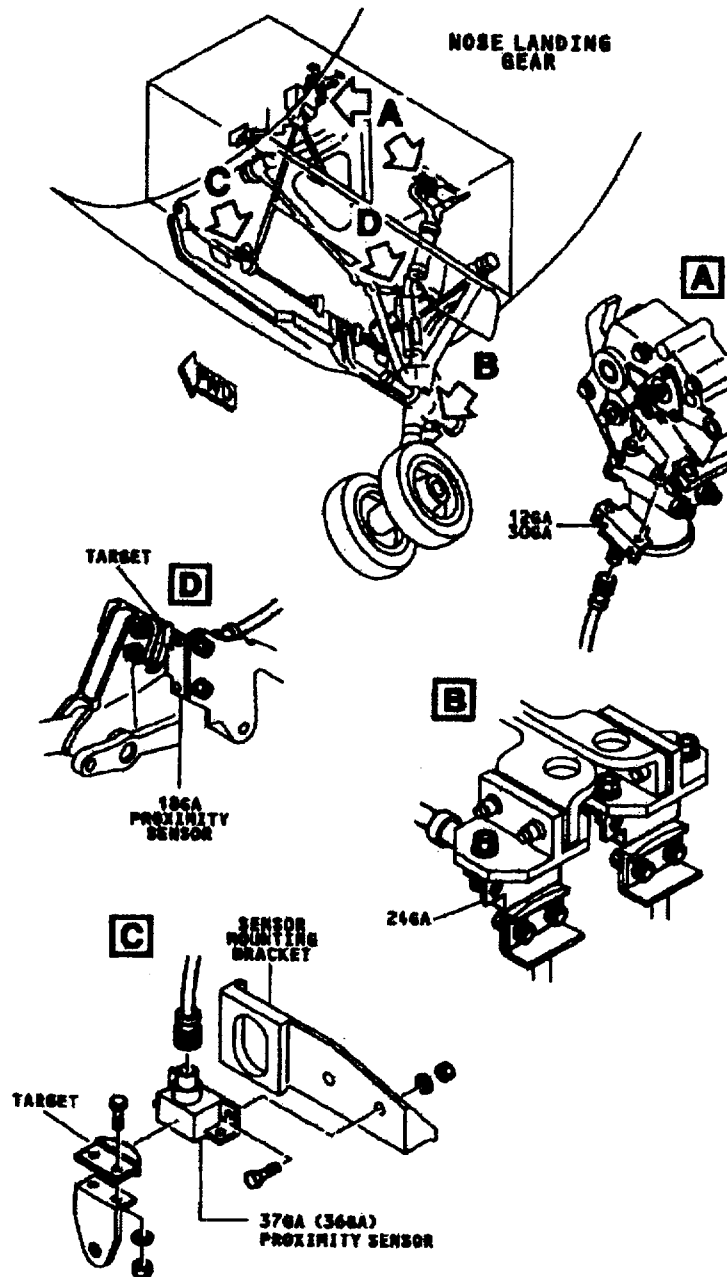
- chaque passage de la manette de train de DOWN sur UP.
- la détection d'un défaut du LGCIU commandant la manœuvre (pour cela un signal d'état circule entre les 2 LGCIU).

Chaque LGCIU reste en relation avec les autres circuits avion quelle que soit son action dans la manœuvre de train (actif ou en attente).



#### 1.4 DETECTEURS DE PROXIMITE

Chaque LGCIU reçoit en entrée plusieurs signaux dont ceux des détecteurs de proximité qui, sur les trains, sont au nombre de 16. (Exemple ci-dessous des détecteurs placés sur le train avant).



1.5 GLOSSAIRE

<b>SIGLES</b>	<b>Signification et traduction</b>
LGCIU	LANDING GEAR CONTROL INTERFACE UNIT / Calculateur de commande de trains
ADIRU	AIR DATA and INERTIAL REFERENCE UNIT / Centrale aérodynamique et inertielle
ECAM	ELECTRONIC CENTRALIZED AIRCRAFT MONITORING / Ecran central des systèmes avion
CFDS	CENTRALIZED FAULT DISPLAY SYTEM / Calculateur de centralisation des pannes
B/P	Bouton poussoir
LDG GEAR	LANDING GEAR/ Train d'atterrissage
BRK FAN	Break fan / ventilateur de frein
UNLK	Unlock/ déverrouillé
APU	AUXILLIAR POWER UNIT / Générateur auxiliaire