

Les antennes d'aéronefs

1. Objectif de la séance de laboratoire

Initier les étudiants aux différentes antennes installées à bord d'avions et d'hélicoptères et pouvoir identifier celles-ci.

Les étudiants devront faire preuve d'initiatives en matière de recherche d'informations pertinentes (bibliothèque, Internet, ...)

Ce laboratoire est formatif et ne sera donc pas évalué. Toutefois, des éléments vu durant celui-ci pourraient servir à des questions dans des examens de ce cours.

2. Documents de référence

- Notes de cours : « Notions de propagation et de rayonnement des ondes », référence ENA-ANT04-xxFR-ALL.
- Cahier de laboratoire ENA-406LAB01-QxxFR.
- Manuels des manufacturiers.
- Catalogues et sites Internet des manufacturiers : Antenna Specialist, Chelton, Comant Industries, Dayton Granger, Dorne & Margolin, R.A. Miller, etc.

3. Préparation

Répondre aux questions de la Section 7 à domicile.

4. Organisation et déroulement de la séance

Ce laboratoire est prévu pour durer une demie séance (75 minutes) avec un demi groupe.

Au hangar, les étudiants consultent la documentation technique nécessaire à la réalisation du laboratoire et complètent la section 6.2 du rapport (30 minutes).

Au terme de la consultation, accompagnés d'un technicien, ils vont tous ensemble pour effectuer le relevé des antennes du Canadair Challenger C-FURB (15 minutes).

Enfin, pour le reste de la séance (30 minutes), les étudiants effectuent le tour des aéronefs suivants sous la supervision du technicien afin d'identifier les antennes selon la numérotation reprise dans le cahier de laboratoire :

- AeroCommander C-FASL.
- Cessna 150 C-GACZ.
- Cessna 172 C-GQIT ou C-GUZC (le technicien indiquera l'avion choisi).
- EC120B Colibri C-GLSP.

Note : Certaines antennes de certains aéronefs ne sont pas complètes ou sont en partie cassées. Le cas échéant, les étudiants le noteront en remarque dans leur rapport.

5. Moyens requis

- Les aéronefs suivants : C-FASL, C-FURB, C-GACZ, C-GLSP et C-GQIT ou C-GUZC.
- Manuels techniques des aéronefs ci-dessus (bibliothèques des hangars).
- Accès Internet.

6. Rapport

6.1. Identification visuelle des antennes sur les aéronefs

Référez vous aux images du cahier de laboratoire. Pour chaque antenne de chaque aéronef (paragraphe 6.3 à 6.7), indiquez la fonction de l'antenne en utilisant les acronymes repris dans le tableau ci-dessous. Attention, une antenne peut avoir plusieurs fonctions.

ADF-C (cadre - <i>loop</i>)	LSS (ou Stormscope)
ADF-L (lever de doute - <i>sense</i>)	MKR
ADF-CL (cadre + lever de doute <i>loop + sense</i>)	NAV (VOR-LOC)
ATC (transpondeur)	RAD ALT
DME	SATCOM
ELT	TCAS
GPS	VHF COM
GS	WX (radar météo)
HF COM	

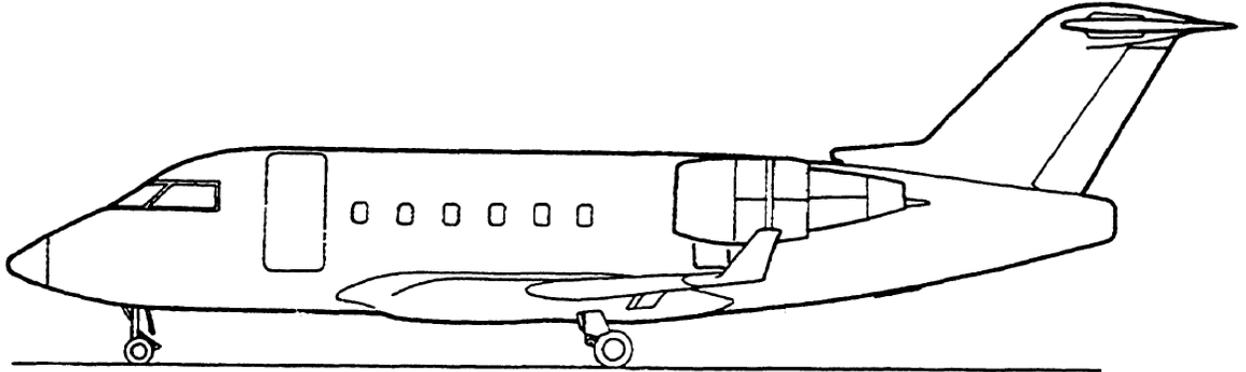
6.2. Antennes du Canadair CL601 Challenger selon la documentation technique

Préalablement à votre visite de l'avion, effectuez une recherche dans les manuels techniques de l'avion afin d'établir la liste des antennes que vous devriez voir physiquement sur l'appareil.

Complétez le tableau ci-dessous avec le résultat de vos recherches :

No. :	Équipement :	Nombre :	Référence du manuel :
1	VHF (COM)		
2	HF COM		
3	NAV (VOR-LOC)		
4	GS		
5	MKR		
6	ADF		
7	ATC (transpondeur)		
8	DME		
9	RAD ALT		
10	WX (radar météo)		
11	AFIS		
12	LSS		

Indiquez par des **flèches et les numéros du tableau ci-dessus** où se situent les antennes sur le profil ci-dessous :



6.3. Identification visuelle des antennes sur un Challenger

<i>Identification de l'aéronef :</i>	
Immatriculation :	C-FURB
Constructeur :	Canadair (Bombardier)
Modèle / Type :	CL601-3A Challenger

No. de l'antenne :	Fonction :	État de l'antenne :
1		<input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Manquant <input type="checkbox"/> Endommagé
2		<input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Manquant <input type="checkbox"/> Endommagé
3		<input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Manquant <input type="checkbox"/> Endommagé
4		<input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Manquant <input type="checkbox"/> Endommagé
5		<input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Manquant <input type="checkbox"/> Endommagé
6		<input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Manquant <input type="checkbox"/> Endommagé
7		<input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Manquant <input type="checkbox"/> Endommagé
8		<input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Manquant <input type="checkbox"/> Endommagé
9		<input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Manquant <input type="checkbox"/> Endommagé
10		<input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Manquant <input type="checkbox"/> Endommagé
11		<input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Manquant <input type="checkbox"/> Endommagé
12		<input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Manquant <input type="checkbox"/> Endommagé
13		<input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Manquant <input type="checkbox"/> Endommagé

14		<input type="checkbox"/> Bon état	<input type="checkbox"/> Manquant	<input type="checkbox"/> Endommagé
15		<input type="checkbox"/> Bon état	<input type="checkbox"/> Manquant	<input type="checkbox"/> Endommagé
16		<input type="checkbox"/> Bon état	<input type="checkbox"/> Manquant	<input type="checkbox"/> Endommagé
17		<input type="checkbox"/> Bon état	<input type="checkbox"/> Manquant	<input type="checkbox"/> Endommagé
18		<input type="checkbox"/> Bon état	<input type="checkbox"/> Manquant	<input type="checkbox"/> Endommagé
19		<input type="checkbox"/> Bon état	<input type="checkbox"/> Manquant	<input type="checkbox"/> Endommagé
20		<input type="checkbox"/> Bon état	<input type="checkbox"/> Manquant	<input type="checkbox"/> Endommagé
21		<input type="checkbox"/> Bon état	<input type="checkbox"/> Manquant	<input type="checkbox"/> Endommagé

6.4. Identification visuelle des antennes sur un Cessna 172

<u>Identification de l'aéronef :</u>	
Immatriculation :	<input type="checkbox"/> C-GQIT - <input type="checkbox"/> C-GUZC
Constructeur :	Cessna
Modèle / Type :	172

No. de l'antenne :	Fonction :	État de l'antenne :
1		<input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Manquant <input type="checkbox"/> Endommagé
2		<input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Manquant <input type="checkbox"/> Endommagé
3		<input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Manquant <input type="checkbox"/> Endommagé
4		<input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Manquant <input type="checkbox"/> Endommagé
5		<input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Manquant <input type="checkbox"/> Endommagé
6		<input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Manquant <input type="checkbox"/> Endommagé
7		<input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Manquant <input type="checkbox"/> Endommagé
8		<input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Manquant <input type="checkbox"/> Endommagé
9		<input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Manquant <input type="checkbox"/> Endommagé
10		<input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Manquant <input type="checkbox"/> Endommagé

6.5. Identification visuelle des antennes sur un AeroCommander

<u>Identification de l'aéronef :</u>	
Immatriculation :	C-FASL
Constructeur :	Rockwell
Modèle / Type :	AeroCommander AC680E

No. de l'antenne :	Fonction :	État de l'antenne :
1		<input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Manquant <input type="checkbox"/> Endommagé
2		<input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Manquant <input type="checkbox"/> Endommagé
3		<input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Manquant <input type="checkbox"/> Endommagé
4		<input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Manquant <input type="checkbox"/> Endommagé
5		<input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Manquant <input type="checkbox"/> Endommagé

6.6. Identification visuelle des antennes sur un Cessna 150

<u>Identification de l'aéronef :</u>	
Immatriculation :	C-GACZ
Constructeur :	Cessna
Modèle / Type :	150

No. de l'antenne :	Fonction :	État de l'antenne :
1		<input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Manquant <input type="checkbox"/> Endommagé
2		<input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Manquant <input type="checkbox"/> Endommagé
3		<input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Manquant <input type="checkbox"/> Endommagé
4		<input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Manquant <input type="checkbox"/> Endommagé
5		<input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Manquant <input type="checkbox"/> Endommagé
6		<input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Manquant <input type="checkbox"/> Endommagé
7		<input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Manquant <input type="checkbox"/> Endommagé
8		<input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Manquant <input type="checkbox"/> Endommagé
9		<input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Manquant <input type="checkbox"/> Endommagé

6.7. Identification visuelle des antennes sur un EC120 Colibri

Identification de l'aéronef :	
Immatriculation :	C-GLSP
Constructeur :	Airbus Helicopters (Eurocopter)
Modèle / Type :	EC120B Colibri

No. de l'antenne :	Fonction :	État de l'antenne :
1		<input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Manquant <input type="checkbox"/> Endommagé
2		<input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Manquant <input type="checkbox"/> Endommagé
3		<input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Manquant <input type="checkbox"/> Endommagé
4		<input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Manquant <input type="checkbox"/> Endommagé
5		<input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Manquant <input type="checkbox"/> Endommagé
6		<input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Manquant <input type="checkbox"/> Endommagé
7		<input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Manquant <input type="checkbox"/> Endommagé

7. Questionnaire :

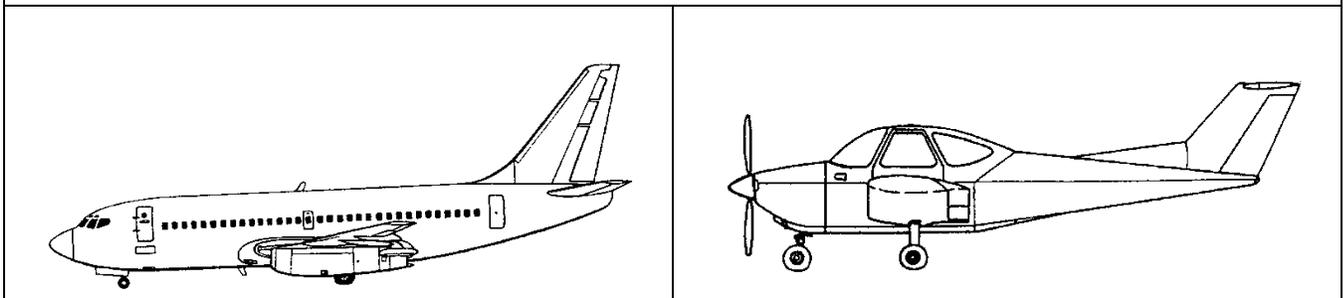
7.1. La dimension d'une antenne est liée principalement à :

- La puissance émise.
- Au mode de propagation.
- La longueur d'onde.
- Aux matériaux utilisés.

7.2. Pourquoi, en général, on installe une antenne VHF-COM au-dessus de l'aéronef et une autre en dessous ?

- Pour mieux répartir les champs électrique et magnétique autour du fuselage.
- Pour ne pas qu'elles interfèrent mutuellement.
- Pour être certain d'avoir une bonne communication tant en vol qu'au sol.
- Pour mieux répartir la traînée aérodynamique.

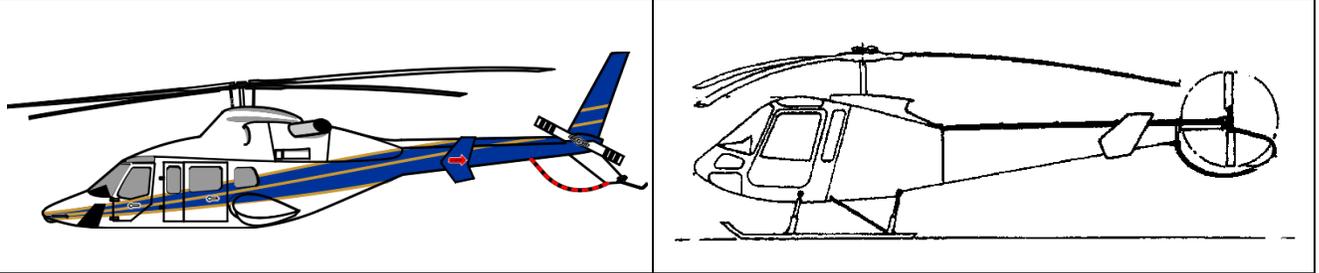
7.3. À quel emplacement installeriez-vous une antenne GPS sur les deux avions suivants ?



7.4. Lorsque l'on repeint un aéronef, peut-on aussi peindre les antennes ?

- Oui, toujours.
- Oui, éventuellement, si la peinture ne comporte pas de particules métalliques et si le manufacturier de l'antenne le permet.
- Oui, mais il faudra augmenter la puissance de l'émetteur.
- Non, jamais.

7.5. À quel emplacement installeriez-vous une antenne GPS sur ces deux hélicoptères ?



7.6. Calculez la longueur théorique d'une antenne de radiocommunication FM-COM (quart d'onde, polarisation verticale) devant fonctionner sur la fréquence de 144 MHz? Détaillez votre calcul.

Calcul :

Réponse :

7.7. Quelle est la polarisation des antennes des systèmes suivants :

VOR-LOC	GPS	Transpondeur	Radar météo
<input type="checkbox"/> Verticale.	<input type="checkbox"/> Verticale.	<input type="checkbox"/> Verticale.	<input type="checkbox"/> Verticale.
<input type="checkbox"/> Horizontale.	<input type="checkbox"/> Horizontale.	<input type="checkbox"/> Horizontale.	<input type="checkbox"/> Horizontale.
<input type="checkbox"/> Circulaire.	<input type="checkbox"/> Circulaire.	<input type="checkbox"/> Circulaire.	<input type="checkbox"/> Circulaire.

7.8. Où allez-vous installer de préférence les antennes suivantes sur un aéronef :

VHF-COM	ADF	Glide Slope	TCAS
<input type="checkbox"/> Au-dessus.	<input type="checkbox"/> Au-dessus.	<input type="checkbox"/> Au-dessus.	<input type="checkbox"/> Au-dessus.
<input type="checkbox"/> En dessous.			
<input type="checkbox"/> Devant.	<input type="checkbox"/> Devant.	<input type="checkbox"/> Devant.	<input type="checkbox"/> Devant.
<input type="checkbox"/> Au-dessus ou en dessous.			
<input type="checkbox"/> Au-dessus et en dessous.			

7.9. Quel est cet équipement ?



- Une antenne.
- Un diplexeur.
- Un triplexeur.
- Un quadripleur.

7.10. 118,40 MHz est (1 point) :

- Une fréquence porteuse.
- Une modulation.
- Une polarisation.
- Une longueur d'onde.

7.11. Les micro-ondes correspondent à des fréquences (1 point) :

- Égales ou supérieures à 100 MHz.
- Égales ou supérieures à 1000 MHz.
- Égales ou supérieures à 1 GHz.
- les deux réponses ci-dessus sont vraies.

7.12. De quelle antenne s'agit-il ? (1 point)



- MKR.
- Transpondeur.
- DME.
- DME ou transpondeur.

7.13. De quelle antenne s'agit-il ? (1 point)



- ADF.
- TCAS.
- GPS.
- RADALT.

7.14. De quelle antenne s'agit-il ? (1 point)



- ADF.
- MKR.
- GS.
- RADALT.

7.15. De quelle antenne s'agit-il ? (1 point)



- ADF.
- HF COM.
- GS.
- VOR-LOC.

7.16. De quelle antenne s'agit-il ? (1 point)



- ADF.
- HF COM.
- MKR.
- VOR-LOC.