





Présentation du cours



- Introduction.
- Le système COSPAS-SARSAT.
- Les types de balises de détresse.
- Les fréquences utilisées.
- Identification de l'aéronef.
- Déclenchement.
- Les antennes.
- Installation, inspection et tests.
- Réglementation au Canada.
- L'incident du Boeing 787 à Heathrow.
- L'accident du R44 au lac Valtrie.
- GADSS.
- Autres dispositifs.
- Conclusions.

Document à des fins de formation

ÉNO PAÉROTECHNIQUE

Introduction

• Une balise de détresse est un <u>émetteur autonome</u> envoyant un signal de détresse en cas d'impact violent.









© Département d'avionique



Le système COSPAS-SARSAT

- Le Programme <u>COSPAS-SARSAT</u> fournit rapidement des <u>alertes</u> de <u>détresse</u> et des données de <u>localisation</u> précises et fiables afin que les autorités de <u>recherche et sauvetage</u> (SAR) puissent venir en aide aux personnes en détresse.
- Le système <u>COSPAS-SARSAT</u> est le successeur d'Argos.
- La première intervention opérationnelle du système COSPAS-SARSAT a eu lieu le <u>10</u> septembre <u>1982</u> suite à l'accident d'un avion léger au Canada.



© Département d'avionique

Document à des fins de formation



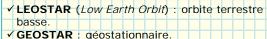
Le système COSPAS-SARSAT

• « <u>COSPAS</u> » signifie « *Cosmicheskaya Sistyema Poiska Avariynich Sudow* » (russe) et <u>SARSAT</u> veut dire « *Search and Rescue Satellite-Aided Tracking* » (anglais).



- Le système <u>détecte</u> les <u>signaux</u> émis par les types de <u>balises de</u> détresse suivantes :
- ✓ **EPIRB** (Emergency Position Indicating Radio Beacon): navires.
- ✓ **ELT** (*Emergency Locator Transmitter*) : avions.
- ✓ PLB (Personnal Locator Beacon) : personnes au sol.





© Département d'avionique

Document à des fins de formation

3/26



Le système COSPAS-SARSAT

• « <u>COSPAS</u> » signifie « *Cosmicheskaya Sistyema Poiska Avariynich Sudow* » (russe) et <u>SARSAT</u> veut dire « *Search and Rescue Satellite-Aided Tracking* » (anglais).



- Les <u>signaux de détresse</u> sont transmis par les <u>satellites</u> vers des <u>stations de réception</u> située à terre (LUT-Local User Terminal).
- Au sol, les messages sont acheminés vers un <u>centre de</u> contrôle de mission (MCC).
- Le plus souvent, un MCC relaiera le message à un <u>centre de coordination de sauvetage</u> du pays concerné par l'accident (RCC-Rescue-Coordination Centre), mais il peut aussi le transférer à un autre MCC ou à un point de contact SAR.

© Département d'avionique

Document à des fins de formation



Le système COSPAS-SARSAT

- Au <u>Canada</u>, il y a un <u>CMCC-Canadian Mission Control Center</u> situé à la <u>base militaire de Trenton</u>, ON.
- Il y a, ensuite, <u>trois JRCC-Joint Rescue Coordination Centers</u> opérés conjointement par l'<u>Aviation royale canadienne</u> (ARC) et la Garde côtière :
 - ✓ JRCC Victoria, BC: en charge de la côte Pacifique, de la Colombie-Britannique et du Yukon. Le JRCC est établi à la BFC Esquimalt.
 - ✓ JRCC Trenton, ON: en charge du territoire allant de l'Alberta au Québec et ce quasi jusqu'au Pôle nord. Le JRCC est établi à la BFC de Trenton tout comme le CMCC.
 - ✓ JRCC Halifax, NE : en charge de la côte Atlantique et de tout le territoire se situant à l'est du Québec.



Département d'avionique



Les types de balises de détresse

- Les <u>balises de détresse</u> embarquées à bord d'<u>aéronefs</u> répondent à l'acronyme « ELT » qui signifie <u>Emergency Locator</u> Transmitter.
- L'OACI a défini plusieurs types d'ELT :
 - ✓ Automatic Fixed ELT (ELT(AF)) : balise de détresse à déclenchement automatique installée en permanence à bord d'un aéronef.
 - ✓ Automatic Portable ELT (ELT(AP)): balise de détresse à déclenchement automatique installée en permanence à bord d'un aéronef, mais qui peut être détachée et fonctionner de façon autonome.
 - ✓ Automatic Deployable ELT (ELT(AD)) : balise de détresse installée en permanence à bord d'un aéronef qui se déclenche et s'éjecte à l'impact. Elle peut aussi être déclenchée par des capteurs hydrostatiques et éjectée manuellement.
 - ✓ **Survival ELT** (ELT(S)) : balise de détresse à bord d'un aéronef qui est facilement accessible en cas d'urgence, qui est déclenchée manuellement et qui peut fonctionner de façon autonome.
- On peut aussi trouver des ELT <u>« A » automatiques</u>, <u>« P » portables</u> ou <u>« W » activées par l'eau</u>.

© Département d'avionique

Document à des fins de formation



Les types de balises de détresse

• Le plus souvent, les <u>balises de détresse</u> des petits <u>aéronefs</u> sont du type « <u>automatique-portable</u> » :



© Département d'avionique



Document à des fins de formation

© Département d'avioniqu





Les fréquences utilisées

Fréquences (système COSPAS-SARSAT):

Balises à deux fréquences :

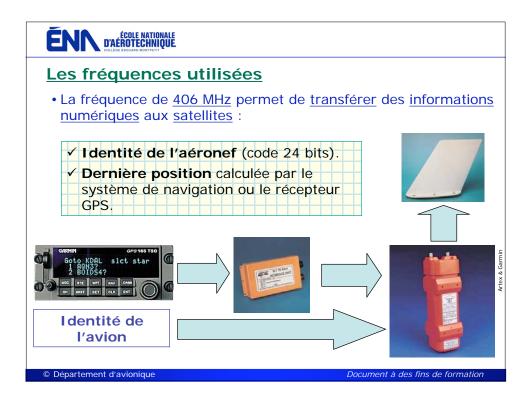
121,5 MHz et 243 MHz certification TSO C91A

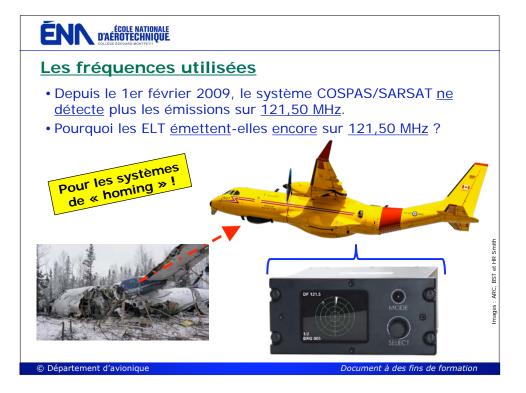
Balises à trois fréquences :

121,5 MHz et 243 MHz 406 MHz (de 406,0 à 406,1 MHz) certification TSO C126

RAC 605.38, 605.39 et 605.40

© Département d'avionique







Identification de l'aéronef

- L'identité de l'aéronef est codée par 24 bits.
- Chaque aéronef dispose d'un code unique.
- Il existe 16 777 216 possibilités de codage.
- C'est le <u>même code 24 bits</u> qui est utilisé pour l'identification par les transpondeurs mode S.
- L'<u>encodage</u> des 24 bits d'identification peut s'effectuer de <u>deux</u> <u>manières</u> dans une balise de détresse :
 - ✓ Par programmation par le manufacturier (la balise est destinée à un seul aéronef).
 - ✓ Par **programmation externe** à bord de l'aéronef (la balise peut être déplacée d'un aéronef à l'autre).

© Département d'avionique







Déclenchement

• <u>Déclenchement manuel</u> à l'aide d'un <u>interrupteur</u> à deux ou trois positions situé sur le tableau de bord :





© Département d'avionique

Document à des fins de formation



• <u>Déclenchement manuel</u> sur la <u>balise</u> elle-même :



Toujours mettre l'interrupteur de l'ELT à « OFF » lors d'une dépose, d'une expédition ou d'un transport

Il est conseillé de mettre l'interrupteur de l'ELT à « OFF » lors des opérations de maintenance de l'aéronef + TAG dans le cockpit!



Document à des fins de formation

10/26

© Département d'avionique





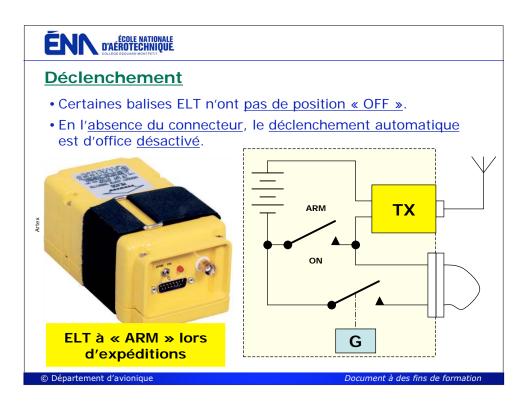
Déclenchement

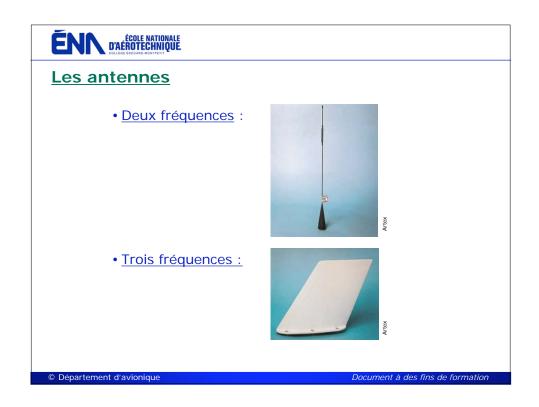
• Balise à <u>un axe de déclenchement</u> installée à bord d'un hélicoptère :

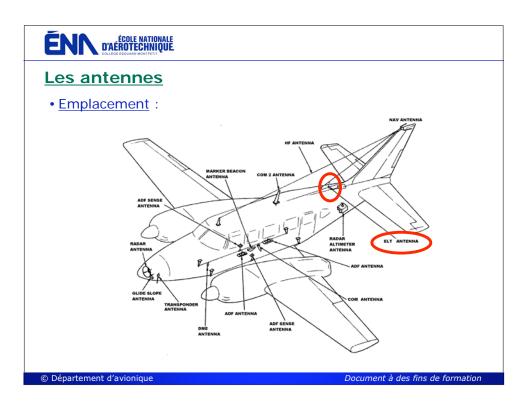
Les ELT à un seul axe de déclenchement doivent être installées à 45° par rapport à l'axe longitudinal de l'hélicoptère



Département d'avionique









Installation, inspection et tests



- RAC 551.104
- RAC 571 Annexe G
- Norme 625 Annexe C
- Avis de navigabilité B-014
- Circulaire d'information 571-025 (voir plus loin)
- Au sujet de l'<u>Annexe G</u> du <u>RAC 571</u> et de l'<u>Annexe C</u> de la norme 625, avant 2019, il n'y avait pas de distinction entre les ELT à 121,50 MHz et ceux à 406 MHz.
- Maintenant, les <u>intervalles de maintenance</u> sont <u>différents</u>.

© Département d'avionique



Installation, inspection et tests

Vérification de l'ELT



Test fonctionnel

- Maintenance non spécialisée
- Sur l'aéronef.
- 5 premières minutes de l'heure UTC.
- IAW RAC571 Annexe G.



Certification

- Maintenance spécialisée.
- En atelier (cage de Faraday).
- IAW CMM.
- Ces deux tests ne sont pas équivalents!
- Un test fonctionnel ne dispense pas d'une certification.

© Département d'avionique

Document à des fins de formation



Installation, inspection et tests

Test de certification

• Le <u>test de certification</u> requiert le matériel adéquat :





Ne jamais effectuer le déclenchement d'un ELT sans antenne ou charge adaptée!

© Département d'avionique







Installation, inspection et tests

Recommandations de Transports Canada (CASA 2020-05)

MESURE RECOMMANDÉE:

Lors de l'exécution de l'inspection requise de l'aéronef (12 mois ou cycle de vérification approuvé), l'ELT installée doit être inspectée pour vérifier son état et sécurité, ce qui comprend la vérification de l'installation correcte, des défauts apparents et l'armement insatisfaisant de l'ELT basés sur les recommandations du constructeur ELT ou les instructions pour le maintien de la navigabilité applicable.

Dans le cadre de l'essai de performance d'une ELT requis à <u>l'appendice G de la norme 571</u>, l'ELT doit être inspectée pour déterminer son état. Cela comprend l'inspection de pièces telles que l'interrupteur à bascule de l'ELT.

Si des défauts sont constatés dans l'une de ces inspections, une réparation appropriée doit être effectuée.

Veuillez consulter la <u>Circulaire d'information (Cl) 571-025</u> sur la maintenance des radiobalises de repérage d'urgence (ELT) pour plus d'informations et de

Toute personne qui découvre une difficulté de service qui affecte ou qui, si elle n'est pas corrigée, est susceptible de nuire à la sécurité d'un aéronef, de ses occupants ou de toute autre personne, doit soumettre à Transports Canada Aviation civile un rapport de difficulté de service (SDR) via le Système Web de rapports de difficultés de service (SWRDS) à :

https://tcapps.tc.gc.ca/Saf-Sec-Sur/2/cawis-swimn/wsdrs h.aspx?lang=fra

• Tel que suggéré, il faut consulter la <u>CI 571-025</u> qui doit servir de <u>référence</u> pour la <u>maintenance</u> des ELT :

Circulaire d'information (CI) N°571-025

© Département d'avionique

Document à des fins de formation



Réglementation au Canada



- Les balises de détresse doivent répondre aux exigences des <u>annexes</u> 6 et 10 de l 'O.A.C.I.
- Depuis le <u>1 janvier 2002</u>, les opérateurs auraient dû équiper leurs avions de balises de détresse capables de transmettre à la fois sur <u>121,50 MHz</u> et sur <u>406 MHz</u>.
- Depuis le 1er février 2009, le système COSPAS/SARSAT ne détecte plus les émissions sur 121,50 MHz.
- Pourtant, le <u>Canada</u> n'a <u>pas exigé</u> que les opérateurs d'aéronefs, privés ou commerciaux, équipent leurs appareils de <u>balises à 406 MHz</u>.

© Département d'avionique



Réglementation au Canada

• Suite à un accident avec un hélicoptère Sikorsky S-76 :

D'après les normes de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) sur les ELT, il n'est plus nécessaire que ces di D'après les normes de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) sur les ELT, il n'est plus nécessaire que ces dispositifs transmettent sur la fréquence de 121,5 MHz. Depois le 1°f révier 2009, Copass-Sarsat ne surveille plus la fréquence de 121,5 MHz. Copas-Sarsat peut détecter et repérer uniquement les signaux de 406 mégahetz (MHz), principal moyen d'alerte, de détection et d'intervention en recherche et sauvetage (SAR) au Canada. Pourtant, à l'heure actuelle, la réglementation canadienne révige que le ELT de 121,5 MHz. Le Canada ne respecte pas les normes de l'OACI sur les ELT, entrées en vigueur en 2005, qui exigent que tout aéronef soit équipé d'une ELT de 406 MHz. Par conséquent, au Canada, on permet l'exploitation d'aéronefs sinutriculés au Canada munis d'ELT qui émettent des signaux de détresse que le système international Cospas-Sarsat ne peut détecter.

D'après Transports Canada (TC), environ 27000 aéronefs immatriculés au Canada doivent être munis d'une ELT. Or, en mars 2016, la base de données du registre d'immatriculation des aéronefs de TC ne comptait que 10 086 aéronefs immatriculés au Canada qui étalent munis d'au moins une ELT active de 406 MHz inscrite au Registre canadien des balless. De ceuv-ci, 525 étalent des aéronefs privids, 4604 étalent des aérones commerciaux, et les 226 autres étalent des aéronefs d'état. Ains), plus de la moitide des aéronefs immatriculés au Canada qui doivent être munis d'une ELT sont équipés d'une ELT dont le signal ne peut être détecté par le système

Par le passé, TC avait favorisé les ELT de 406 MHz et promu leurs avantages, et avait amorcé le processus formel de modification règles pour que ces ELT deviennent une exigence réglementaire. Toutréris, devant l'opposition de certains segments du secteur de l'avaiation, TC a abbandonné cette démarche. En juin 2015, 10 ans après l'entrée en vigueur de l'exigence de l'OACI sur les ELT de 406 MHz, TC a publié un Avis de proposition de modification (APM) sur le site Web des activités du Conseil consultatif sur la réglementation aérienne canadienne qui proposait l'installation deligatoire d'ELT à double fréquence 121,5/406 MHz. D'après TC, l'installation d'une ELT de 406 MHz autonome en plus d'une ELT existante de 121,5/243,0 MHz satisferait à l'esprit de ette proposition; toutefois, TC a ajouté que pratiquement toutes les ELT de 406 MHz sont maintenant à double fréquence.

Si la réglementation n'est pas modifiée de façon à ce qu'elle reflète les normes de l'OACI, il est très probable que des aéroi immatriculés au Canada et des aéronefs étrangers qui effectuent des vois au Canada continueront d'utiliser des modèles d' que de 406 MHz. En conséquence, les équipages de conduite et les passagers continueront d'être exposés à des retards da activités des services SAR qui pourraient mettre leur vie en danger.

le ministère des Transports exige que tous les aéronefs immatriculés au Canada et aéronefs étrangers effectuant des vols au Canada pour lesquels une radiobalise de repérage d'urgence (ELT) est obligatoire soient équipés d'une ELT de 406 mégahertz conformément aux normes de l'Organisation de l'avisation civile internationale. Recommandation A16-01 du BST

© Département d'avionique

Document à des fins de formation



Réglementation au Canada

• La réponse de Transports Canada :

Réponse de Transports Canada à la recommandation A16-01 (septembre 2016)

Transports Canada souscrit à cette recommandation et poursuit sur la voie de la réglementation afin de rendre obligatoire le transport d'une radiobalise de repérage d'urgence de 406 MHz à bord des aéronefs immatriculés au Canada et des aéronefs étrangers qui effectuent des vols au Canada. Transports Canada prévoit que cette disposition réglementaire sera publiée en 2017.

Évaluation par le Bureau de la réponse de Transports Canada à la recommandation A16-01 (décembre 2016)

TC a répondu qu'il avait entamé le processus réglementaire pour rendre obligatoire le transport d'ELT de 406 MHz. Ceci pourrait réduire considérablement, voire éliminer, la lacune de sécurité. Toutefois, à l'heure actuelle, et ce jusqu'à ce que le nouveau réglement entre en vigueur, cette mesure n'est pas assez poussée pour réduire les risques pour le sécurité des transports.

Par conséquent, le Bureau estime que la réponse à la recommandation A16-01 dénote une intention satisfaisante

Suivi exercé par le BST

Le BST surveillera les mesures prises par TC en vue d'atténuer les risques liés à la lacune de sécurité cernée dans la recommandation A16-01.

Le présent dossier est classé actif.

• Entre-temps, une proposition a été émise par le CCRAC :

Proposition du CCRAC

© Département d'avionique



Réglementation au Canada

• Suite à des pressions, notamment de la COPA-Canadian Owners and Pilots Association militant depuis toujours contre l'installation d'ELT à 406MHz à bord de petits aéronefs privés pour des raisons de coûts, une députée de Lethbridge, AB, émet l'avis de motion suivant (M-200) en septembre 2018 :

M-200 — 24 septembre 2018 — M^{me} Harder (Lethbridge) — Que le Comité permanent des transports, de l'infrastructure et des collectivités reçoive instruction d'entreprendre une étude

a) les avantages de la surveillance dépendante automatique en mode diffusion (ADS-B) comparativement aux émetteurs de localisation d'urgence (ELT) pour la localisation d'aéronefs

b) l'amélioration de la sûreté des aéronefs dans le transport aérien de voyageurs ainsi que dans l'aviation commerciale et générale par l'installation d'un dispositif qui indique la position de l'aéronef au moyen de la navigation par satellité et qui la transmet périodiquement à un système de télélocalisation tel que l'ADS-B, et l'intérêt de cette technologie pour remplacer la technologie dépassée des ELT dont les aéronefs d'aviation générale doivent actuellement être équipés;
c) la possibilité de modifier le Règlement de l'aviation canadien de manière à y inclure d'autres technologies, telles que l'ADS-B Out, pour répondre aux exigences relatives aux dispositifs d'avertissement et de localisation en cas d'écrasement;

unspanits d'activasciente de occasionne de du Certaesment, de les moyens d'élaborer des nommes canadiennes en matière d'alerte rigoureuses, voire infaillibles, qui comprendraient la diffusion périodique de la position de l'aéronef, ainsi que la capacité de télélocaliser un accident, si l'émetteur devait être endommagé dans un écrasement; e) l'efficacité de mesures incitatives telles que des remises pour répandre l'adoption de cette technologie dans l'aviation générale;

et que le Comité fasse rapport de ses constatations à la Chambre dans les six mois suivant l'adoption de la présente moti

• Un ELT à 406MHz coûte actuellement



© Département d'avionique

moins de 1000 \$:

Document à des fins de formation



Réglementation au Canada

• Le <u>25 novembre 2020</u>, la <u>réglementation</u> relative aux ELT est (enfin) modifiée (diffusion dans la Partie II de la Gazette du Canada); en voici un extrait :

Canada Gazette Part II

Gazette du Canada

Partie II

6 Le même règlement est modifié par adjonction, après l'article 605.38, de ce qui suit :

ELT — Fréquences

605.38.1 (1) Il est interdit d'utiliser un aéronef en vertu d'un document d'enregistrement d'exploitant privé ou dans le cadre d'un service aérien commercial à moins que cet aéronef ne soit muni d'au moins une ELT qui émet simultanément sur les fréquences de 406 MHz et de

(2) Toutefois, il est permis d'utiliser un aéronef qui n'est pas visé au paragraphe (1) si cet aéronef est muni d'au moins une ELT qui émet sur l'une ou l'autre des fré-quences ci-après, ou sur les deux :

a) 121,5 MHz;

b) 406 MHz.

7 L'article 605.38.1 du même règlement et l'inter-titre le précédant sont abrogés.

(2) Il est permis de déclenche un ELT, selon les instruc-tions du fabricant, dans le cadre d'une vérification effec-tuée durant une période d'au plus cinq secondes au cours des cinq premières minutes de n'importe quelle heure UTC 5il 3-agit soit d'une ELT qui émet sur la fréquence de 21,5 MHz, soit d'une ELT qui émet sur la fréquence de 406 MHz et qui émet aussi sur la fréquence de 121,5 MHz.

(3) Lorsqu'une ELT est déclenchée par inadvertance au cours d'un vol, le commandant de bord de l'aéronef fait en sorte que les mesures ci-après soient prises dans les plus brefs délais:

a) l'unité de contrôle de la circulation aérienne, la sta-tion d'information de vol ou la station radio d'aéro-drome communautaire la plus proche en est avisée;

b) l'ELT est désactivée.

Entrée en vigueur

9 (1) Sous réserve des paragraphes (2) et (3), le présent règlement entre en vigueur à la date de sa publication dans la Partie II de la *Gazette du Canada*.

(2) L'article 2, les paragraphes 5(2) et (3) et l'ar-ticle 6 entrent en vigueur au premier anniversaire de la date de publication du présent règlement dans la Partie II de la Gazette du Canada.

(3) L'article 3, le paragraphe S(1) et l'article 7 entrent en vigueur au cinquième anniversaire de la date de publication du présent règlement dans la Partie II de la Gazette du Canada.



L'incident du Boeing 787 à Heathrow



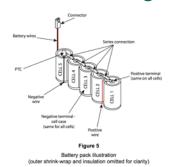
- Le 12 juillet 2013, un <u>feu</u> s'est déclaré à bord d'un <u>Boeing 787</u> d'Ethiopian Airlines stationné à l'aéroport de Londres-Heathrow.
- Les dommages sont localisés à la <u>partie</u> <u>supérieure</u> de l'<u>arrière du</u> <u>fuselage</u>.
- Selon l'AAIB britannique, l'<u>origine de l'incendie</u> se situerait au niveau de l'<u>ELT</u> alimenté par une pile Lithium-Manganèse-Dioxyde.
- <u>6000 ELT</u> du même type sont installées à bord d'<u>aéronefs</u> partout dans le monde sans qu'il y ait eu le <u>moindre incident</u>.

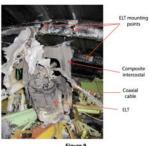
© Département d'avionique

Document à des fins de formation



L'incident du Boeing 787 à Heathrow





ELT and ELT mounting plate, view on forward end, looking a

- Le feu, <u>initié</u> au niveau des batteries et <u>non contenu</u> dans l'<u>ELT</u> s'est <u>propagé</u> à la <u>structure</u> de l'aéronef.
- C'est la <u>résine</u> contenue dans les <u>matériaux composites</u> de la <u>structure</u> qui a <u>brûlé</u> et causé les <u>dégâts</u> à l'arrière de l'avion.

© Département d'avionique



L'accident du R44 au lac Valtrie



- Le 10 juillet 2019, un hélicoptère de type Robinson R44 en exploitation privée effectuait un vol selon les règles de vol à vue depuis le Lac De La Bidière (Québec) à destination de Ste-Sophie (Québec) avec <u>un pilote</u> et <u>un passager</u> à bord.
- · L'aéronef n'est jamais arrivé à
- Le Centre conjoint de coordination des opérations de sauvetage (JRCC) de Trenton (Ontario) a été avisé le lendemain de la disparition, et les recherches ont débuté.
- Aucun signal de l'ELT n'a été reçu.
- L'hélicoptère a été retrouvé près du Lac Valtrie, au nord du Parc national Mont-Tremblant (Québec), le 25 juillet 2019; les deux occupants sont décédés.
- L'interrupteur de l'ELT a été trouvé en position « OFF » ...

© Département d'avionique

Document à des fins de formation



L'accident du R44 au lac Valtrie



- Figure 3. Décollement du joint (Source : Rapport d'enquête AO-2009- L'<u>enquête du BST</u> à révélé que la 002 de l'Australian Transport Safety Bureau) cause primaire de l'accident était dû à une pale défectueuse et à une consigne de navigabilité la concernant qui n'avait probablement pas été respectée.
 - L'ELT de marque Kannad 406AF a été trouvée fonctionnelle et attachée à son antenne.
- L'ensemble aurait <u>pu fonctionner</u> normalement si l'<u>interru</u>pteur n'avait pas été endommagé.
- Sur d'autres balises du même type, on a trouvé le verrouillage de la position « ON » brisé.
- Il semblerait que le dernier test de l'ELT n'ait été effectué qu'à partir de l'interrupteur placé sur le tableau de bord.

© Département d'avionique



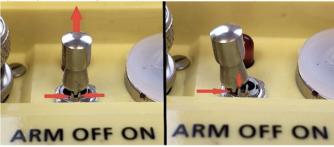
L'accident du R44 au lac Valtrie

1.15.1.1 Système de verrouillage de l'interrupteur de la radiobalise de repérage d'urgence

Une ELT qui possède un interrupteur avec une position OFF doit être muni d'un système de verrouillage pour empêcher celui-ci de basculer de façon intempestive à la position OFF lors d'un impact.

Le système de verrouillage du modèle d'ELT à l'étude est conçu de manière à ce qu'une dent alignée avec le centre de l'interrupteur soit bloquée par une butée de chaque côté pour l'empêcher de basculer d'une position à une autre. Pour déplacer l'interrupteur, il faut d'abord le tirer pour dégager la dent des butées et le basculer à la position désirée (figure 13).

Figure 13. Système de verrouillage de l'interrupteur de l'ELT similaire à celui en cause (Source : BST)



Un examen plus approfondi de l'ELT en cause a révélé que les butées de verrouillage entre la position OFF et la position ARM étaient brisées (figures 14 et 15). De plus, l'examen a permis de constater que la surface de rupture de ces butées était lisse, ce qui indique que l'interrupteur avait basculé à de multiples reprises entre la position OFF et la position ARM au fil du temps.

© Département d'avionique

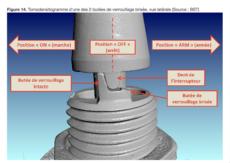
Extrait du rapport A190019 du BST

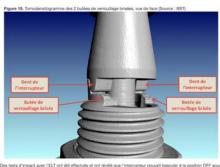
Extrait du rapport A190019 du BST

Document à des fins de formation



L'accident du R44 au lac Valtrie





une force d'impact minimale de 1,8 G. L'enquête n'a pas permis de déterminer si l'interrupteur se trouvait à la position.

CONCLUSIONS SUITE À CET ACCIDENT:

- •Toujours vérifier l'état des interrupteurs et de leur mécanisme de verrouillage à chaque test ou inspection.
- •Toujours effectuer un test d'ELT à partir de la balise ellemême ainsi qu'à partir de l'interrupteur situé sur le tableau de bord de l'aéronef.

© Département d'avionique



GADSS



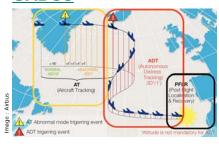
- Suite à la disparition du vol MH370 de Malaysia Airlines, beaucoup de réflexions et de développements ont eu lieu afin de limiter les chances qu'un tel incident se reproduise.
- L'<u>OACI</u> a été un élément moteur de ces <u>réflexions</u> et a émis de nouvelles recommandations.
- L'une d'entre-elles concerne les balises de détresse : il s'agit du GADSS-Global Aeronautical Distress & Safety System.
- Les <u>ELT actuelles</u> ne permettent que le <u>PFLR</u>.
- Le <u>concept du GADSS</u> ajoute le <u>suivi de la trajectoire de l'avion</u> (AT) et le <u>suivi autonome en cas de détresse</u> (ADT).

© Département d'avionique

Document à des fins de formation



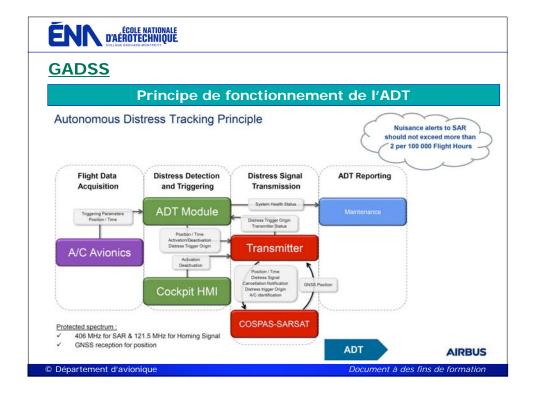
GADSS



- Le principe du GADSS consiste à suivre un avion (4D) durant tout son vol (AT).
- Quand tout est <u>normal</u>, il n'y a pas d'action particulière si ce n'est l'envoi d'<u>un rapport</u> par périodes de <u>15 minutes</u> ou moins.
- Dès qu'une <u>situation anormale</u> (variation par rapport au plan de vol) est détectée, la phase « <u>AT Abnormal</u> » s'<u>active</u> et fait le point (4D) par période d'<u>une minute ou moins</u>.
- Si une <u>condition de détresse</u> est détectée, la <u>phase ADT</u> est <u>enclenchée</u> dans les <u>5 secondes</u> et fait le point (3D) par période d'une minute ou moins.
- Elle va permettre d'anticiper le <u>lieu du crash</u> éventuel dans un rayon de 6NM tout au plus et envoie un signal destiné au SAR.

© Département d'avionique











Autres dispositifs



- Bon nombre de <u>pilotes privés</u> emportent avec eux des <u>balises PLB</u> ou des <u>dispositifs de</u> <u>communication par satellites</u> pour améliorer leurs chances d'être <u>localisés</u> en cas d'<u>accident</u>.
- Un des modèles les plus couramment utilisés est le système de messagerie/GPS <u>Spot.</u>
- Spot utilise le réseau de satellites <u>Globalstar</u> qui couvre pratiquement toute la <u>surface terrestre</u>.
- L'<u>usage</u> de ce genre de <u>systèmes portables</u> est laissé à la <u>discrétion</u> des pilotes et propriétaires d'aéronefs.
- En ce qui concerne le <u>système Spot</u>, il s'est avéré qu'il pouvait <u>perturber</u> la <u>réception</u> des signaux d'un <u>récepteur GPS</u> installé à bord d'un aéronef.

Toujours se méfier des appareils non aéronautiques embarqués à bord (EMI/EMC).

© Département d'avionique

Document à des fins de formation



Conclusions



- Les ELT sont des <u>équipements de</u> <u>sécurité</u> indispensables à bord des aéronefs.
- Un <u>mauvais entretien</u>, une <u>mauvaise installation</u> ou un <u>mauvais suivi de la validité des</u> <u>piles</u> peut avoir des <u>conséquences</u> dramatiques.
- Il appartient donc au <u>TEA</u> de porter une <u>attention</u> toute particulière à leur état.

© Département d'avionique

Document à des fins de formation

25/26

