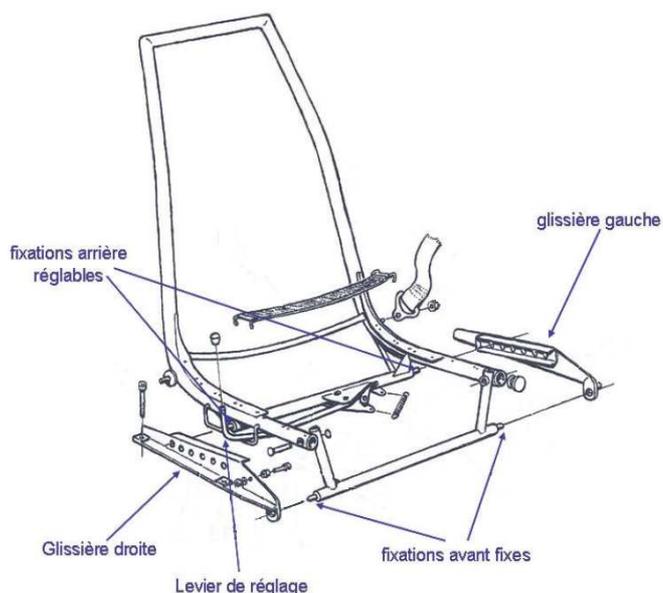


Rédacteur : T. Pereira

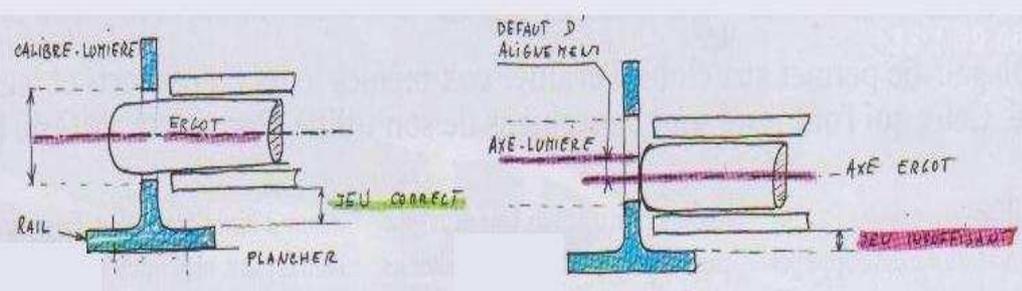
## VERROUILLAGE DES SIEGES « AVANT » SUR ROBIN DR400

**UTILISATEURS DES ROBIN DR400, VERIFIEZ TOUJOURS QUE LE MECANISME DE VERROUILLAGE DES DEUX SIEGES « AVANT » SOIT CORRECTEMENT ENCLENCHE, AFIN D'EVITER QU'A TOUT MOMENT CES DERNIERS NE GLISSENT SUBITEMENT VERS LEUR POSITION EXTREME « ARRIERE ».**



**Le verrouillage du siège du DR400 a déjà fait l'objet d'un article dans le magazine Info-Pilote N°38 de Mai 2009 qui apporte la preuve qu'un déplacement intempestif du siège peut entraîner des difficultés au roulage, voire être la cause d'accidents graves.**

**Attention à l'usure!**  
Voici un exemple de déformation possible du dispositif de verrouillage. Sur les deux schémas ci-contre, le rail et l'ergot sont vus de face, en coupe.



**SIEGE VERROUILLE = ERGOTS DANS LES TROUS DES 2 COTES + LEVIER EN BUTEE « AVANT »**

Retrouvez ce Flash « Sécurité des Vols » et l'article d'Info-Pilote en entier sur le site web de l'ACAT à la rubrique « Documents/ CISOA/ Flash 'Sécurité des Vols' »

# Sièges avant des DR220 à 400 La fuite en arrière

Ça a l'air facile, ça ne l'est pas : verrouiller correctement le siège d'un DR, surtout quand il a de nombreuses heures de vol, demande de l'attention et une bonne connaissance du dispositif. Sous peine de recul intempestif en vol, risquant d'entraîner une perte de contrôle.

## 1 INCIDENT

### « Sur le taxiway, j'accélère... et mon siège recule brusquement ! »

Récit recueilli par Michel Barry

Élève pilote débutante, j'ai été récemment confrontée à un incident qui s'est avéré sans gravité parce que j'étais au sol et roulais à faible vitesse.

Je ne suis pas très grande. Pour maintenir mon siège au maximum vers l'avant, je suis obligée de me tenir de la main gauche au tableau de bord pendant que, de l'autre main, j'actionne en butée le levier de verrouillage.

Ce jour-là, je crois entendre et sentir le déclic qui doit enclencher et bloquer le siège. Mais les bruits et déclics de ce DR220 ne me sont pas encore familiers, d'autant que cet avion, au cours d'un grand nombre d'heures de vol, a acquis de petites particularités (comme peut en pré-

senter la manipulation délicate d'une clé dans une vieille serrure). Cela est sympathique et lui donne sûrement un charme attachant... à condition d'arriver à une certaine maîtrise, ce qui n'est pas encore mon cas!

Pensant avoir bien fait ma check-list, je suis confiante et attentive à ne pas bouger mon corps afin de garder un bon angle pour mes repères. En sortant du parking, j'emprunte le taxiway qui mène au point d'arrêt. Au bout de quelques mètres, j'accélère. Puis, pour prendre un virage, je cale mon dos au fond du siège et je pousse avec force sur le palonnier quelque peu réticent. À ce moment-là, mon siège part en arrière! Je me cramponne au manche durant quelques secondes. Immédiatement, mon instructeur m'aide à rétablir la situation et à surmonter mon angoisse.

J'aimerais savoir ce qui pourrait se passer si la même chose survenait en vol, au pilote ou à son passager?

## 2 ACCIDENT

### « Le siège du pilote n'était pas verrouillé »

Rapport du Bureau d'enquêtes sur les accidents d'aviation (homologue suisse de notre BEA)

Accompagné de trois passagers, le pilote décolle de l'aéroport de Berne aux commandes de l'avion Robin DR400-140B [...] dans l'intention d'effectuer un vol privé à destination de Sion.

Peu après l'envol sur la piste 14, des témoins observent un brusque cabrage de l'appareil, suivi d'une instabilité latérale avec amorce d'un virage à gauche devenant de plus en plus accentué. Après une rotation d'environ 270°, l'appareil décroche sur l'aile gauche. Il s'écrase en position quasi verticale sur un terrain de sport et prend feu.

Les quatre occupants ont trouvé la mort dans l'accident.

#### FAITS ÉTABLIS

• Le pilote était titulaire d'une licence

en cours de validité. L'enquête n'a pas révélé d'indices permettant de retenir l'hypothèse d'une incapacité physique du pilote au cours du vol.

• L'avion était admis à la circulation VFR. La masse et le centre de gravité se trouvaient dans les limites prescrites.

• Le siège du pilote n'était pas verrouillé. L'examen du système de réglage du siège a révélé des insuffisances susceptibles d'empêcher un verrouillage automatique des chevilles dans les orifices des glissières de siège.

#### CAUSE

L'accident est la conséquence d'une perte de contrôle, consécutive à un recul intempestif du siège du pilote, non verrouillé, au cours de la phase du décollage.

#### RECOMMANDATIONS AUX UTILISATEURS

Cette circulaire jointe au rapport a été publiée le 7 septembre 1995, soit huit jours après les faits.

[...] L'Office fédéral de l'aviation civile attire votre attention sur les

638 INFO-PILOTE MAI 2009

points suivants, qui doivent être observés impérativement lors de l'exploitation des avions Robin DR300 et DR400 :

1. Avant chaque décollage, le pilote doit s'assurer que les sièges avant sont verrouillés correctement. Ce point figure dans les procédures du manuel de vol approuvé (AFM), comme partie de la check-list.

2. Lors des contrôles à exécuter toutes les 50 heures de service, il faudra vérifier le bon fonctionnement du mécanisme de verrouillage, l'absence de parties déformées et le bon état des rails. Les pièces défectueuses seront remplacées avant le prochain vol.

3. Tout défaut au niveau du verrouillage des sièges avant doit être annoncé immédiatement à l'organisme chargé de l'entretien de l'aéronef, pour correction.

#### BULLETIN DE SERVICE

Le BS 144 a été émis par le construc-

teur en octobre 1995 (soit un mois après les faits).

1. Les sièges doivent être ajustés et verrouillés avant la mise en route du moteur.

2. Le mécanisme de réglage et de verrouillage doit subir une vérification toutes les 50 heures, selon le programme d'entretien du constructeur.

#### Rappel.

Le programme d'entretien constructeur (éd. 4, amendé 10) prévoit les opérations suivantes :

- Vérification du fonctionnement du système de réglage des sièges avant, et en particulier du verrouillage, toutes les 50 heures.
- Graissage du mécanisme de verrouillage toutes les 100 heures ou tous les ans.
- Examen détaillé des fixations des sièges sur les structures toutes les 100 heures.

## 3 ANALYSE

Sur les DR, c'est le même dispositif qui, libérant l'arrière du siège, lui permet soit de glisser dans un rail de réglage pour que sa position s'ajuste à la taille du pilote, soit de pivoter autour d'un axe pour escamoter le dossier et donner accès aux places arrière.

Pourquoi, après une opération de réglage avant-arrière ou après une opération de basculement, a-t-on parfois du mal à réenclencher correctement le dispositif de verrouillage du siège?

### Spécificité des DR

LE SYSTÈME REQUIERT UNE FORMATION ADAPTÉE. Le prototype des DR date des années 1960, et l'ensemble de la mécanique avait été conçu dans un

esprit de rusticité, de solidité et de légèreté. À l'époque, la formation des élèves pilotes prévoyait une véritable qualification de type dont les items incluaient le maniement de tous les systèmes de l'avion et en particulier celui des sièges.

Depuis, on a vu arriver des avions plus sophistiqués dont les systèmes, en particulier les portes d'accès et le réglage des sièges, sont fortement inspirés de l'industrie automobile. Ils ne nécessitent de ce fait aucune formation particulière des élèves pilotes. On manœuvre le siège d'un TB 20 comme on manœuvre le siège d'une Mégane!

La formation actuelle a donc tendance à oublier de décrire des actions spécifiques. Certaines semblent évidentes à l'instructeur, mais le pilote non initié suivra d'instinct

ses habitudes de conducteur automobile, parfois totalement inadap-  
tées comme dans le cas du siège des  
DR qui nous intéresse ici.

**LE VERROUILLAGE N'EST PAS AUTOMA-  
TIQUE : IL EST INTENTIONNEL.** Avec les  
dispositifs modernes, le seul fait de  
lâcher la commande de réglage pro-  
voque automatiquement le verrouil-  
lage du siège. Le dispositif des  
DR, lui, prévoit que l'action de ver-  
rouillage (réglage longitudinal et  
basculement) soit opérée *intention-  
nellement* par le pilote.

Certes, une fois relâché, le levier de  
réglage se met spontanément en  
position « plutôt verrouillé ». Mais,  
tant qu'une action de vérification  
« verrouillage du siège » n'a pas été  
exécutée, le concepteur considère  
que ce verrouillage est aléatoire et  
que l'avion n'est pas apte au décol-  
lage.

**IL FAUT TENIR COMPTE DE LA FATIGUE DU  
DISPOSITIF.** À la longue, divers fac-  
teurs peuvent entraver un verrouil-  
lage « spontané » (on rappelle  
que le concepteur ne l'a pas prévu  
automatique!) : léger grippage du  
mécanisme, usure des ajustements,  
fatigue du ressort de rappel...

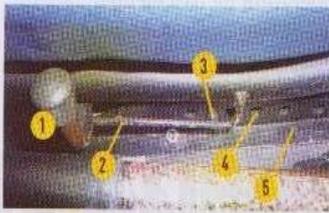
Malgré cela, si le pilote peut, sans  
forcer, placer le levier de réglage en  
position « verrouillé », le verrouil-  
lage est parfaitement opérationnel.  
Jamais il ne faillira durant un vol.  
L'avion n'est donc pas considéré  
comme inapte au vol.

En revanche, si le verrouillage est  
laborieux voire impossible, le siège  
n'est pas considéré comme étant  
verrouillé et l'appareil est inapte au  
vol.

## La partie visible du mécanisme

Sur le bord de chacun des sièges  
avant des DR, on trouve un  
levier qui se manœuvre d'avant en  
arrière. À main droite sur le siège  
gauche; à main gauche sur le siège  
droit. Les deux leviers sont donc  
situés entre les deux sièges avant.

**1. LE LEVIER EST SUR SA BUTÉE AVANT.**  
C'est le signe que le siège est correc-  
tement verrouillé. On en a la confir-



mation en observant le rail qui sup-  
porte le siège : ce rail est percé de  
lumières, et dans l'une d'elles appa-  
rait l'ergot de blocage.

1 - Levier 2 - Pontet de guidage  
3 - Ergot 4 - Lumières 5 - Rail

**2. LE LEVIER EST EN POSITION INTERMÉ-  
DIAIRE.** Le siège n'est donc pas ver-  
rouillé. Regardons le rail : l'ergot  
n'est pas visible, il reste en butée  
quelque part derrière le rail, et c'est  
cela qui empêche le levier de se  
replacer vers l'avant.



## La partie cachée du mécanisme

Ces trois schémas représentent le  
mécanisme du siège avant  
droit, vu du dessus. Le levier est  
donc situé sur la gauche du siège.

**1. LE SIÈGE COULISSE LIBREMENT SUR SES  
RAILS. IL PEUT AUSSI BASCULER VERS  
L'AVANT.** Le levier est sur la butée  
arrière du pontet de guidage. Les  
ergots sont escamotés dans leur  
tube de guidage. Le ressort est tendu  
et il ne demande, si le mécanisme est  
suffisamment libre, qu'à ramener le  
levier vers l'avant de façon à faire  
pénétrer les ergots dans les lumières  
des rails fixés au plancher du fuse-  
lage. *Voir Fig. 1*

**2. LE SIÈGE EST FREINÉ DANS SA COURSE,  
MAIS IL N'EST PAS VERROUILLÉ.** On a  
tenté de ramener le levier vers  
l'avant, mais la position du siège est  
telle que les ergots ne peuvent pas  
s'engager dans les lumières : ils res-  
tent en butée contre les rails. En  
gigotant un peu, on fera reculer ou  
avancer très légèrement le siège, ce  
qui permettra aux ergots de trouver  
leur lumière. Si le mécanisme est  
assez libre et le ressort assez puis-  
sant, le verrouillage sera quasi auto-  
matique. Le pilote vérifiera ensuite  
que ce verrouillage est effectif.

*Voir Fig. 2*

**3. LE SIÈGE EST CORRECTEMENT VER-  
ROUILLÉ.** Les ergots ont trouvé leur  
lumière et s'y sont engagés, ce qui a  
permis au pilote de ramener le  
levier sur sa butée avant. Pour peu

que le ressort R soit un peu tendu, le  
levier est maintenu sur sa butée et le  
siège ne peut pas se déverrouiller  
sans une intervention volontaire du  
pilote. *Voir Fig. 3*

## Déverrouillage

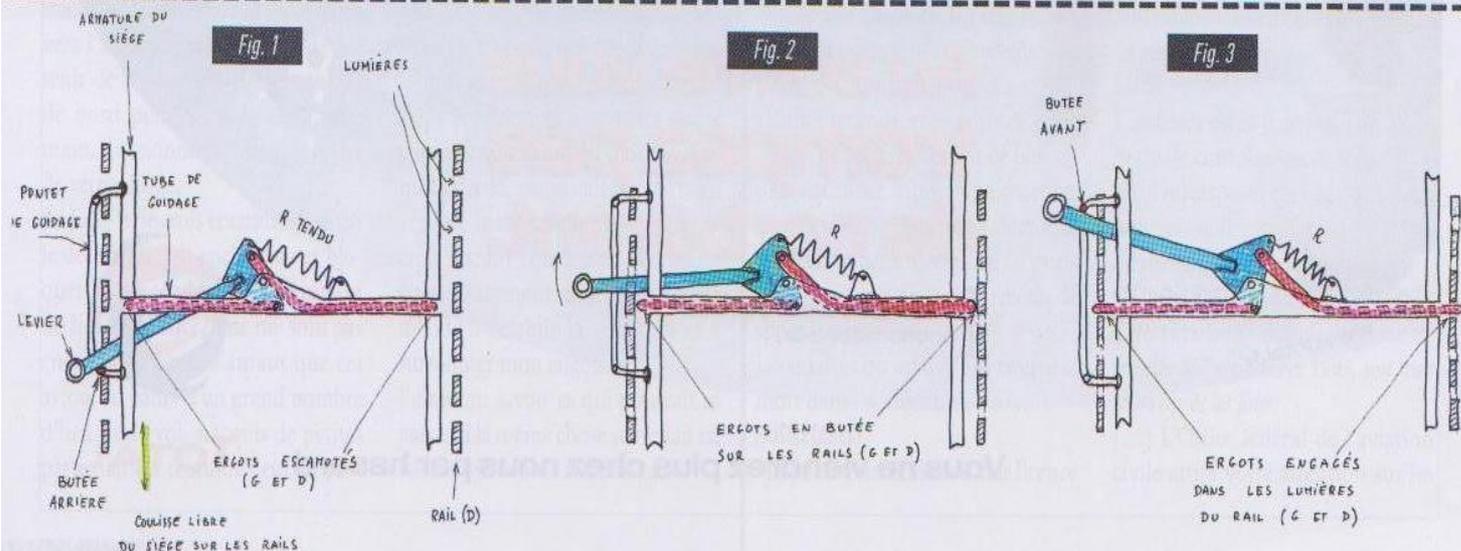
Il est nécessaire de déverrouiller le  
siège pour régler sa position ou  
pour dégager l'accès aux places  
arrière.

On positionne le levier en butée  
arrière. Deux ergots, solidaires de  
l'armature du siège et commandés  
par le levier, se désengagent alors  
des orifices pratiqués dans le rail  
fixé au fuselage : ils se rétractent vers  
le centre du siège. Le siège peut  
désormais basculer pour laisser les  
passagers s'installer à l'arrière, et  
coulisser sur ses rails pour s'ajuster à  
la taille du pilote.

## Verrouillage

Les passagers arrière sont instal-  
lés. Le pilote et le passager avant  
doivent à présent régler leur siège.  
D'une main, on ramène le levier en  
butée arrière (déverrouillage) et on  
le maintient dans cette position. De  
l'autre main, on s'accroche à la par-  
tie de la cabine prévue à cet effet  
(bien connaître la zone d'accro-  
chage afin de ne pas arracher un  
accessoire fragile!). On fait alors  
coulisser le siège. Dès que la posi-  
tion désirée est atteinte, on relâche  
le levier.

**FONCTIONNEMENT IDÉAL.** Au moment  
où le levier est relâché, le ressort  
rappelle celui-ci vers l'avant... mais



## Attention à l'usure !

Voici un exemple de déformation possible du dispositif de verrouillage. Sur les deux schémas ci-contre, le rail et l'ergot sont vus de face, en coupe.

Voir Fig. 4

**DISPOSITIF EN BON ÉTAT.** Le jeu entre le siège et la glissière est correct. L'axe de la lumière et celui de l'ergot sont alignés. L'ergot peut s'engager sans résistance dans la lumière.

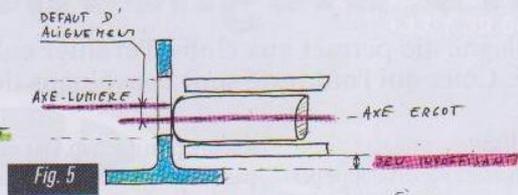
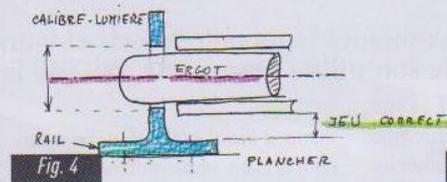
Voir Fig. 5

**DISPOSITIF USÉ.** Le jeu entre le siège et la glissière est devenu insuffisant (par exemple sous l'effet du poids du pilote quand l'usure des glissières est importante). L'ergot et la lumière ne sont plus coaxiaux. L'engagement de l'ergot dans la lumière est impossible.

avant. Il arrive en effet que les ergots s'appuient sur les rails sans trouver les lumières où s'enclencher. (Voir Fig. 2.)

Il suffit de gigoter un peu pour les y aider : le ressort, suffisamment sous contrainte, engage les ergots dans les lumières tout en repoussant le levier vers l'avant. Dès que le levier est en butée avant sur son pontet de guidage, le système est parfaitement verrouillé.

**FONCTIONNEMENT ACCEPTABLE.** Même manœuvre, mais le mécanisme, pour des raisons diverses, ne permet pas au levier de revenir naturellement en butée avant. Dans ce cas, le



pilote doit manœuvrer le levier jusqu'à trouver cette butée.

S'il y parvient et que le levier ne présente aucune tendance à repartir vers l'arrière (ce serait le cas si le ressort était cassé), on peut considérer que le verrouillage est satisfaisant et que la situation est compatible avec le vol prévu. Mais il faudra impérativement signaler le dysfonctionnement selon la procédure en vigueur (voir IP 633, p. 54).

**FONCTIONNEMENT INACCEPTABLE.** La tentative de positionnement du levier sur sa butée avant a échoué. Les ergots n'ont pas pu s'engager dans leurs lumières. Le siège n'est pas verrouillé.

Plusieurs raisons possibles :

- **un objet s'est glissé sous le siège.**

Retirer l'objet et vérifier s'il n'a pas endommagé le mécanisme. La

poursuite du projet de vol dépend des dégâts éventuels ;

- **le mécanisme du levier est endommagé.** Renoncer au vol, et noter l'endommagement sur le carnet de route ;

- **les rails sont déformés ou usés.**

Les ergots sont alors décentrés par rapport aux lumières, ce qui rend le verrouillage impossible (voir Fig. 5, « Dispositif usé »). Renoncer au vol et noter l'endommagement sur le carnet de route.

## Recommandations

La vulnérabilité du dispositif de verrouillage des sièges concerne bien d'autres appareils que les DR. Elle est en cause dans plusieurs des accidents mortels, survenus notamment à des Cessna et à des Beech Musketeer.

Le verrouillage des sièges doit donc être un souci pour tout pilote avant le décollage.

### CONNAÎTRE LE DISPOSITIF

- Savoir que, sur la plupart des avions, le verrouillage du siège n'est pas automatique et nécessite une vérification spécifique.
- Si la check-list comporte un item « verrouillage des sièges », demander à l'instructeur ou au mécanicien quelles subtilités technologiques se cachent derrière ce raccourci.
- Être capable de déterminer si le système est opérationnel ou endommagé (voir les consignes de maintenance du constructeur).

### AVOIR LES BONS RÉFLEXES

- Le recul intempestif par défaut de verrouillage d'un des deux sièges avant peut conduire à une situation catastrophique s'il déclenche le réflexe de se cramponner au manche, lors de la montée par exemple. D'où la nécessité de bien vérifier le verrouillage correct de ces deux sièges (et pas seulement de celui du pilote).
- Malgré toutes les précautions prises, le recul intempestif du siège est une situation qui doit être envisagée à tout moment.

### Si cela vous arrivait :

- D'abord et surtout, lâchez le manche !
- Ensuite, dans le but de ramener votre corps rapidement vers l'avant, rattrapez-vous aux points d'accrochage possibles (vous devez donc connaître ceux-ci par cœur).



## Perte de contrôle en roulis lors du décollage

<b>Aéronef</b>	Avion Robin DR 400-180 immatriculé F-GXGA
<b>Date et heure</b>	Jeudi 10 février 2011 à 17 h 30 <sup>(1)</sup>
<b>Exploitant</b>	Club
<b>Lieu</b>	Aérodrome de Toulouse-Lasbordes (31)
<b>Conséquences et dommages</b>	Passagers blessés aéronef détruit

<sup>(1)</sup>Toutes les heures indiquées sont en heure locale.

## CIRCONSTANCES

Le pilote, accompagné de deux passagers, décolle de l'aérodrome de Toulouse-Lasbordes (31) en piste 16 pour un vol à destination d'Alès (30). A une hauteur estimée entre cinq et dix mètres par deux contrôleurs présents dans la tour, l'avion s'incline vers la droite. Le pilote atterrit en urgence sur la bande aménagée à environ 400 mètres du seuil de piste 16 suivant un cap magnétique 210°. L'avion continue à rouler sur 150 mètres avant de franchir l'Hers, rivière qui borde en contrebas l'aérodrome. Il s'immobilise sur la berge opposée, partiellement immergé.

Au moment du décollage, les conditions météorologiques étaient les suivantes : vent 140° / 7 kt, CAVOK.

<sup>(2)</sup>Cette majoration n'est pas prévue dans le manuel de vol.

Le pilote indique qu'il avait majoré la vitesse de rotation de cinq nœuds, à 60 nœuds<sup>(2)</sup> pour tenir compte du devis de masse à 970 kg. Il précise que dès l'envol, l'avion s'est incliné fortement à droite et qu'il n'a pas pu contrer ce mouvement car le manche était bloqué. L'alarme de décrochage n'a pas retenti. Il a pris la décision d'atterrir sur la bande aménagée et, en dépit de son action énergique sur les freins, il n'a pas pu empêcher l'avion de sortir des limites de l'aérodrome. L'essai de débattement des commandes avant le décollage n'avait pas révélé d'anomalie. L'avion était centré légèrement avant au moment du décollage.

Il précise que ce voyage avait été envisagé la veille avec la passagère puis décidé conjointement dans l'après-midi lors d'une conversation téléphonique. Le voyage consistait à la déposer à Alès, le retour à Toulouse étant prévu le lendemain. Le pilote, également instructeur dans le club, avait proposé à l'un de ses élèves de se joindre à eux afin de profiter d'un vol d'instruction lors du retour, ce qu'il avait accepté. Le pilote avait estimé la nuit aéronautique à 18 h 45 à Alès et un temps de vol d'une heure pour rejoindre cette ville. Le complément aux cartes aéronautiques fixe la nuit aéronautique à Alès le jour de l'accident à 18 h 35. Il avait pris connaissance des prévisions météorologiques à Nîmes-Garons, proche d'Alès :

TAFL LFTW 101100Z 1012/1112 VRB02KT 3000 BR OVC010 TEMPO 1013/1015 20004 KT 5000 NSW BKN015 BECMG 1018/1020 2000BR OVC005 PROB40 TEMPO 1100/1108 0200FOG VV///

Il avait également téléphoné à une personne sur place qui l'avait rassuré quant aux conditions réelles. Il avait prévu un déroutement sur Valence le cas échéant. Compte tenu des informations retenues par le pilote, tout retard au décollage compromettrait davantage l'arrivée à destination.

Depuis la tour, les deux contrôleurs en fonction ont vu le ventre de l'avion après la rotation, confirmant une forte inclinaison à droite. Ils indiquent que l'assiette de l'avion était importante.

A 16 h 50, au retour du vol précédant celui de l'événement, le pilote n'avait constaté aucune anomalie sur le F-GXGA. Il se souvient d'un départ précipité : les passagers chargeaient l'avion alors qu'il était encore assis en place avant pour remplir le carnet de route. La mise en route a eu lieu à 17 h 15. Le passager arrière, assis à droite, a demandé à la passagère, assise à l'avant à droite, d'avancer son siège. Cette dernière n'y est parvenue que partiellement.

Les performances de l'avion et les vents en altitude permettent d'estimer la durée du vol à 1 h 15, ce qui aurait conduit à un atterrissage au plus tôt à 18 h 45, au-delà du début de la nuit aéronautique. Compte tenu des restrictions publiées dans la carte VAC et des conditions météorologiques, l'aérodrome n'était pas accessible au pilote en VFR de nuit.

L'examen de l'épave n'a révélé aucun dysfonctionnement susceptible d'expliquer le blocage en gauchissement du manche. Les volets sont braqués au premier cran, le compensateur de profondeur est dans la plage « décollage ». Les pieds de manches côté pilote et côté passager ne comportent pas de marque visible. Les bagages et effets personnels présents en cabine au moment de l'accident ont été enlevés avant l'arrivée des enquêteurs. Il n'a pas été possible d'en déterminer la position ni l'influence sur la liberté de mouvement du manche.

Le pilote était titulaire d'une licence FCL délivrée en avril 2009. Il totalisait 375 heures de vol au moment de l'accident dont 60 sur DR 400.

## CONCLUSIONS

L'accident résulte de la perte de contrôle en roulis de l'avion au décollage. L'origine du blocage du manche ressenti par le pilote immédiatement après la rotation n'a pas pu être déterminée. Toutefois, aucun indice d'un dysfonctionnement mécanique dans les chaînes de commandes n'a pu être mis en évidence. **On ne peut pas exclure qu'au moment de la rotation, le siège de la passagère avant ait glissé vers l'arrière et que, par réflexe, cette dernière se soit retenue au manche, ou qu'un objet ait entravé la commande de roulis.** La pression temporelle engendrée par la volonté d'arriver avant la nuit aéronautique a certainement généré une précipitation lors de l'installation à bord.