



Accident du Robin DR401-155 CD
 immatriculé **F-GNXT**
 survenu le 25 août 2017
 à Vinon (83)

⁽¹⁾Sauf précision contraire, les heures figurant dans ce rapport sont exprimées en heure locale.

Heure	À 12 h 25 ⁽¹⁾
Exploitant	Aéroclub Manosque-Vinon
Nature du vol	Aviation générale
Personne à bord	Pilote
Conséquences et dommages	Avion fortement endommagé

**Approche non-stabilisée, rebonds sur la piste,
 rupture du train avant**

1 - DÉROULEMENT DU VOL

⁽²⁾Parties revêtues de la piste (205 m x 8 m) utilisées pour les décollages remorqués des planeurs.

⁽³⁾Pour des raisons de nuisances sonores, le QFU préférentiel indiqué sur la carte VAC est le 281 par vent inférieur à 2m/s.

Au retour d'un vol de navigation, le pilote arrive par le sud-ouest, s'annonce sur la fréquence d'auto-information à deux minutes de la verticale de l'aérodrome de Vinon et se reporte à une hauteur de 1 300 ft au-dessus de l'aérodrome pour évaluer les paramètres. Il observe que la manche à air est presque à la verticale. Il effectue un large virage à gauche en descente en passant à l'ouest de la croisée des pistes et constate que des personnes, des véhicules et des planeurs sont présents sur la piste 16, en amont des mini-bandes⁽²⁾. L'activité planeur n'ayant semble-t-il pas encore débuté, il se reporte en début de vent arrière main gauche pour atterrir sur la piste 28⁽³⁾.

Alors qu'il se trouve à une hauteur d'environ 800 ft en début de vent arrière pour la piste 28, un avion remorquant un planeur (attelage) décolle depuis la piste 16 (voir figure 1, à 12 h 22 min 40 s). En milieu de vent arrière le pilote du F-GNXT aperçoit l'attelage en montée dans ses dix heures, plus bas que lui (voir figure 1, à 12 h 23 min 05 s). Estimant que les trajectoires des aéronefs sont conflictuelles, il rappelle immédiatement sa présence dans le circuit d'aérodrome pour la piste 28 avion sur la fréquence d'auto-information, à l'intention du starter et du pilote du remorqueur. Il ne reçoit aucune réponse en retour. L'attelage vire alors à droite en poursuivant la montée.

Au moment où le pilote du F-GNXT vire en étape de base, le pilote du remorqueur d'un second attelage décolle de la piste 16 (voir figure 1, à 12 h 23 min 28 s).

Lorsque le F-GNXT arrive en dernier virage à une hauteur d'environ 400 ft, le premier attelage se trouve toujours en virage à droite au sud de la piste 28, à une hauteur de 600 ft en montée vers le nord pour rejoindre le secteur de largage des planeurs situé au nord-est de l'aérodrome. Le second attelage a croisé la piste 28 et se trouve à une hauteur de 120 ft en montée, également en virage à droite. Un motoplaneur est aligné sur la piste 20 et le pilote est sur le point de décoller (voir figure 1, à 12 h 24 min 05 s).

À la sortie du dernier virage, le pilote du F-GNXT aperçoit le second attelage en montée plus bas que lui. Il hésite à remettre les gaz, interrompt momentanément la descente puis décide de poursuivre l'approche en décalant son point d'aboutissement sur la droite pour atterrir sur la piste non-revêtuée. L'avion se trouvant haut sur le plan d'approche, le pilote effectue un rattrapage de plan, sort les pleins volets et réduit complètement les gaz. Il arrondit tardivement et est surpris par un premier rebond de l'avion.

L'avion effectue un second rebond puis, au troisième contact avec la piste, le train d'atterrissement avant se rompt et l'hélice entre en contact avec le sol. L'avion s'immobilise sur la partie non-revêtuée de la piste 28, juste avant l'intersection avec la piste 02/20. Il est alors survolé par le motoplaneur qui a décollé de la piste 20.

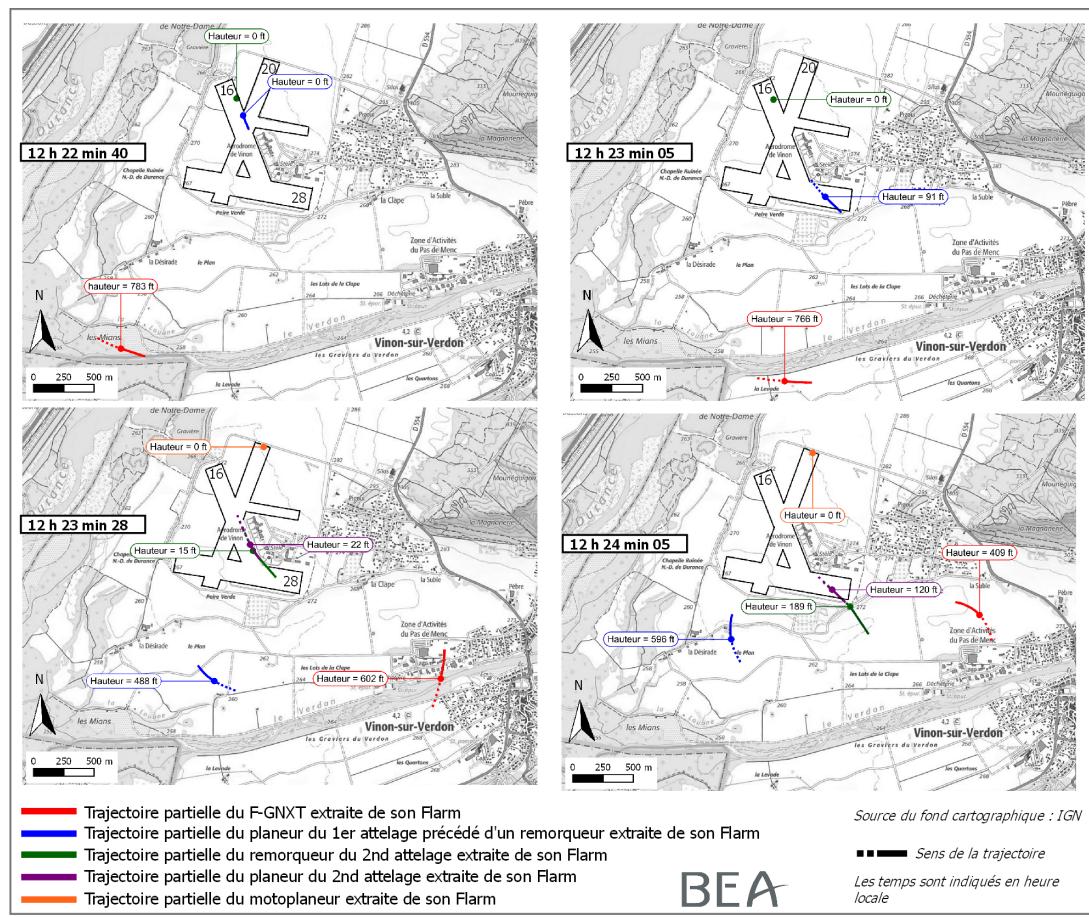


Figure 1 : positions en temps réel des aéronefs

2 - RENSEIGNEMENTS COMPLEMENTAIRES

2.1 Renseignements sur l'aéronef

Le DR401 est une variante monomanette du DR400. Il n'y a qu'une seule commande de puissance, installée sur la console centrale entre les deux manches. En place gauche, le manche se tient donc de la main gauche et la commande de puissance se manœuvre avec la main droite.

Trois boutons sont disposés sur la platine supérieure du manche (voir figure 2). Les deux premiers sont situés l'un en-dessous de l'autre, sensiblement dans l'axe du manche. Ils commandent le compensateur électrique de profondeur. Le troisième est situé sur la partie droite : il commande l'alternat de la radio.



Source : BEA

Figure 2 : platine supérieure du manche du F-GNXT

Note : Plusieurs signalements au sein du club ont été faits à la suite de confusions, le bouton du compensateur étant actionné à la place du bouton d'alternat.

⁽⁴⁾Pour obtenir cette variante, il convient au préalable d'avoir une classe SEP terrestre valide classique obtenue sur classe monomoteur avion biplace, justifier d'une formation, et avoir la mention correspondante de la variante inscrite dans son carnet de vol. Cette variante est acquise à vie.

2.2 Renseignements sur le pilote du F-GNXT

Le pilote, titulaire d'une licence de pilote privé avion PPL(A) depuis le 19/04/2016, totalisait 142 heures de vol dont 12 heures dans les trois mois précédents. Il avait obtenu la variante « monomanette »⁽⁴⁾ le 21/12/2016 et avait effectué 25 heures de vol sur le type depuis.

Il était basé sur l'aérodrome de Vinon depuis le début de sa formation.

2.3.1 Généralités

Au sud de l'aérodrome, une zone interdite de survol située à quatre kilomètres de l'aérodrome et la ville de Vinon-sur-Verdon contraint les pilotes décollant en piste 16 à tourner à droite peu après le décollage.

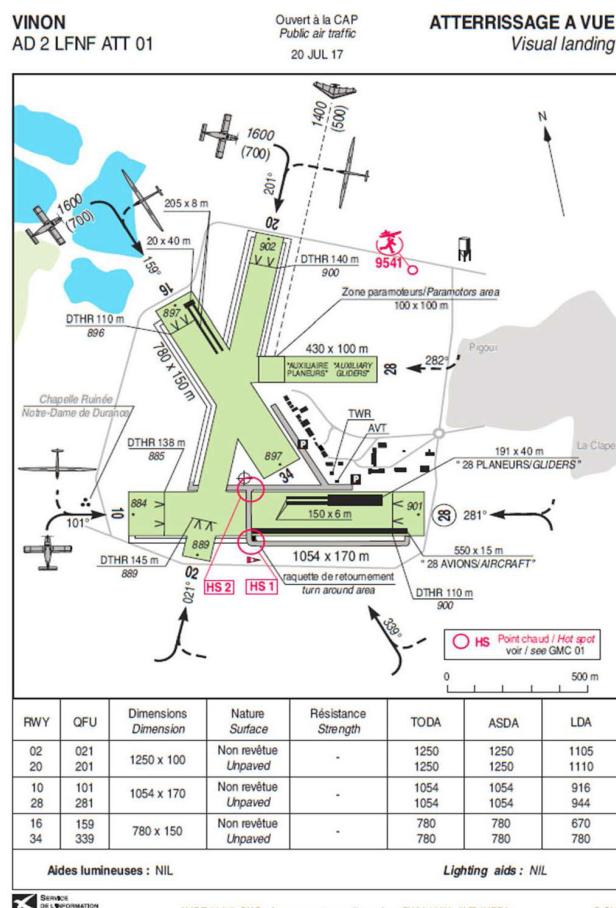
L'aérodrome, situé sur un ancien champ d'aviation militaire, est réservé aux aéronefs munis de radio. Ni la fréquence d'auto-information de l'aérodrome ni celle du starter ne sont enregistrées.

Les types d'aéronefs suivants coexistent sur l'aérodrome, au sein d'associations différentes :

- planeurs ;
- avions ;
- avions de construction amateur ;
- ULM (y compris paramoteurs) ;
- aéromodèles.

Une association assurant l'entretien d'avions et de planeurs est également implantée sur l'aérodrome.

L'activité planeur est prédominante.



Source : SIA

Figure 3 : carte VAC en vigueur

L'aérodrome dispose de trois pistes en herbe sécantes et d'une piste auxiliaire 28 exclusivement réservée à l'atterrissement des planeurs. La piste préférentielle à utiliser est la 28 par vent inférieur à 2 m/s.

Procédures et consignes particulières

Roulage interdit hors RWY et TWY.

Pistes revêtues incluses dans les pistes non revêtues.
QFU préférentiel 281 par vent inférieur à 2 m/s cause limitation des nuisances dans la phase de montée initiale.

ACFT motopropulsés, sauf pour des raisons de sécurité, doivent éviter le survol de Vinon sur Verdon (notamment lors de l'utilisation du circuit RWY 10/28).
Après atterrissage dégager impérativement du côté du tour de piste avion.

Entraînements tours de piste inférieurs à 1600 ft interdits aux avions et ULM non basés.
Les avions et ULM non basés ne pourront pas faire plus de deux tours de piste.

La piste 28 auxiliaire est exclusivement réservée à l'atterrissement des planeurs au QFU 282.

Pour une compatibilité avec le tour de piste planeur, à l'arrivée sur l'aérodrome, le tour de reconnaissance s'effectue à une altitude de 2500 ft.

Les avions remorqueurs peuvent atterrir sur la piste 16 alors que la piste 28 est en service.

L'attention des usagers est attirée sur le point de report TRAPEZE qui est un point de descente des remorqueurs.

Source : SIA

Figure 4 : extrait des consignes particulières de la carte VAC

⁽⁵⁾Le seuil décalé est situé à 110 m du début de la piste 16.

⁽⁶⁾Arrêté du 28 août 2003 modifié relatif aux conditions d'homologation et aux procédures d'exploitation des aérodromes Arrêté du 10 juillet 2006 relatif aux caractéristiques techniques de certains aérodromes terrestres utilisés par les aéronefs à voilure fixe.

⁽⁷⁾Dans le cas précis de l'aérodrome de Vinon, l'arrêté d'ouverture fait office de décision d'homologation, comme prévu par le CHEA.

⁽⁸⁾Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile

Plusieurs usagers de l'aérodrome expliquent que les planeurs sont généralement installés en amont des mini bandes-revêtuées⁽⁵⁾, et qu'ils laissent libre la largeur restante de la piste afin de permettre aux avions d'atterrir en ne pénalisant pas l'exploitation de l'aérodrome.

2.3.2 Réglementation applicable

L'arrêté « CHEA »⁽⁶⁾ prescrit les conditions techniques et les procédures d'exploitation des pistes d'aérodromes terrestres dont le ministre chargé de l'aviation civile est affectataire principal.

L'arrêté « TAC » définit les spécifications en ce qui concerne les dégagements aéronautiques et les caractéristiques physiques de la piste et de ses abords.

La décision d'homologation d'une piste d'aérodrome est prononcée à l'issue d'un contrôle portant essentiellement sur les points suivants⁽⁷⁾ : dégagements des aérodromes et franchissement des obstacles, caractéristiques physiques de la piste et de ses abords, alimentation électrique, équipements en aides radioélectriques, équipements en aides visuelles, détermination de la portée visuelle de piste ou de la visibilité horizontale, procédures d'exploitation.

Un suivi est ensuite effectué, selon des modalités définies par la DSAC⁽⁸⁾, afin de s'assurer que les conditions qui ont prévalu à la décision d'homologation, avec ou sans restrictions d'utilisation, sont maintenues. Dans le cadre de ce suivi, lorsqu'il est constaté que les conditions ne sont plus maintenues, la DSAC peut prendre des mesures conservatoires dans l'attente, soit de leur rétablissement, soit de propositions, par les opérateurs concernés, de mesures ou de restrictions opérationnelles appropriées démontrant que la sécurité d'exploitation pour les aéronefs n'est pas compromise. Ces mesures conservatoires sont notifiées aux opérateurs de l'aérodrome.

La DGAC a été interpellée par la Fédération Française de Vol en Planeur (FFVP) sur les difficultés pour un grand nombre d'aérodromes dotés de surfaces vélivoles d'appliquer strictement l'arrêté « TAC ».

⁽⁹⁾Mission de l'Aviation Légère, Générale et des Hélicoptères de la DGAC.

Ainsi, un groupe de travail animé par un expert vol à voile de la DSAC et associant entre autres la FFVP et la MALGH⁽⁹⁾, a été chargé d'étudier les problèmes récurrents qui peuvent se poser sur les surfaces vélivoles avec pour objectif de proposer des moyens acceptables de conformité puis d'éventuelles évolutions réglementaires.

Sur la base des conclusions des travaux de ce groupe de travail, une lettre n°10/113/DSAC/ANA a été rédigée le 16 juin 2010 par la DSAC définissant notamment dans son annexe 1 les caractéristiques techniques et les conditions d'exploitation des infrastructures sur des aérodromes utilisés par des planeurs.

Dans cette annexe, il était en particulier précisé que :

- aucun mouvement simultané (décollage ou atterrissage) ne peut s'effectuer sur une piste ;
- la piste devrait être dégagée pendant les opérations d'atterrissage et de décollage, la piste étant considérée comme dégagée lorsqu'aucun objet mobile (avion, planeur ou autre véhicule) ne se trouve à l'intérieur de la bande aménagée ;
- des consignes d'exploitation de l'aérodrome, connus de tous les usagers basés de l'aérodrome et des usagers venant d'aérodromes voisins, notamment pour les aérodromes à usage restreint ouverts aux aérodromes voisins, sont établies sur :
 - les conditions de mutualisation des infrastructures de l'aérodrome ;
 - les conditions de non utilisation simultanée de pistes parallèles.

La lettre mentionne en outre qu'il est prévu que les dispositions contenues dans ses annexes soient reprises dans des textes réglementaires.

2.3.3 Exploitation de l'aérodrome

⁽¹⁰⁾Cette convention a été renouvelée par délibération du Conseil Régional réuni le 16/12/16.

Le 1^{er} janvier 2013, l'aménagement, l'entretien et la gestion de l'aérodrome ont été attribués, par le biais d'une convention⁽¹⁰⁾ conclue avec le ministre chargé de l'aviation civile, au Conseil Régional Provence Alpes-Côte d'Azur, qui a confié l'exploitation de l'emprise aéronautique à l'association des usagers de l'aérodrome de Vinon-sur-Verdon.

Cette association représente l'ensemble des associations pratiquant les activités aériennes. En qualité d'exploitant désigné pour la gestion de l'aérodrome de Vinon, elle a pour but notamment de coordonner les différentes activités, et de définir les règles à observer par les utilisateurs. Cette mission doit être effectuée en concertation avec tous les usagers de l'aérodrome qui peuvent être consultés pour avis.

2.4 Renseignements météorologiques

Les données de vent fournies par Météo France dans le cadre de l'enquête et issues des enregistrements de la station météorologique de Vinon étaient les suivantes :

- à 12 h 00 : vent moyen du 290 pour 3 kt, vent maximum du 260 pour 7 kt ;
- à 13 h 00 : vent moyen du 090 pour 3 kt, vent maximum du 170 pour 8 kt.

2.5 Réglementation opérationnelle

2.5.1 Priorité de passage

⁽¹¹⁾Cette convention a été renouvelée par délibération du Conseil Régional réuni le 16/12/16.

⁽¹²⁾Cette convention a été renouvelée par délibération du Conseil Régional réuni le 16/12/16.

2.5.2 Procédure d'intégration

La réglementation nationale⁽¹²⁾ requiert que sur un aérodrome non-contrôlé :

- L'intégration dans un circuit d'aérodrome doit se faire en fonction des aéronefs qui suivent ledit circuit, mais aussi des aéronefs qui peuvent suivre les autres circuits d'aérodrome.
- Après avoir évalué les paramètres en procédant à l'examen de l'aérodrome et avoir observé la position des autres aéronefs évoluant dans la circulation d'aérodrome, le pilote commandant de bord doit venir s'intégrer en début de vent arrière à la hauteur du circuit d'aérodrome en assurant une séparation visuelle avec les aéronefs déjà engagés dans la circulation d'aérodrome et en leur laissant la priorité de passage.

2.5.3 Utilisation de la radio

Le commandant de bord d'un aéronef équipé de radio doit transmettre des comptes-rendus de position, indiquer ses intentions et transmettre toutes modifications ultérieures à l'organisme AFIS⁽¹³⁾ ou, à défaut, en auto-information.

Toutefois, en cas de doute, il est primordial pour la sécurité des vols qu'il y ait un échange bilatéral à la radio entre les pilotes afin de lever toute ambiguïté sur les intentions de chacun.

2.6 Répartitions des rôles lors d'un décollage d'un attelage planeur - remorqueur

Le guide pratique du pilote-remorqueur de la FFVP, édition 2017, rassemble l'ensemble des informations nécessaires pour pratiquer efficacement et dans les meilleures conditions possibles de sécurité, le remorquage de planeurs. Il constitue le document de référence associé à la méthode de formation des pilotes remorqueurs établie par la FFVP.

2.6.1 Pilote du remorqueur

Le pilote du remorqueur attend que le planeur soit prêt, ailes horizontales et aéofreins rentrés, strictement aligné dans l'axe de décollage. Il est recommandé que le pilote du planeur annonce par radio qu'il est prêt. Le pilote du remorqueur peut alors décoller à sa convenance. Il est le commandant de bord de l'attelage et est responsable de la conduite du vol, particulièrement l'anti-abordage vis-à-vis des aéronefs présents dans la circulation d'aérodrome.

Par ailleurs, le guide identifie un risque de collision en cas de mouvements simultanés non-coordonnés sur les aérodromes où se déroulent plusieurs activités et sur ceux dotés de plusieurs axes de décollage et d'atterrissage. Il préconise sur les aérodromes dotés de plusieurs axes de décollage et d'atterrissage, de s'assurer de l'absence de tout trafic antagoniste avant de mettre en puissance et de mettre en place des procédures de coordination. Pour cela, avant la mise en puissance, le pilote remorqueur doit écouter attentivement les annonces radio qui sont faites et, en cas de doute, il doit différer son action.

Cette responsabilité ne doit toutefois pas minimiser le rôle du pilote de planeur en matière de surveillance du ciel et de prévention des abordages.

2.6.2 Pilote du planeur

Le pilote du planeur est celui qui donne le feu vert pour le décollage lorsqu'il est prêt. Il en informe par radio le pilote du remorqueur. Il a souvent un champ de vision plus large que celui-ci et participe donc activement à la surveillance du ciel. Il peut signaler tout trafic risquant d'interférer avec la trajectoire de l'attelage.

2.6.3 Assistant au décollage

Lorsque cet assistant est présent, il prend place à la hauteur de l'aile et la maintient au sol en attendant le décollage du planeur. Lorsque le pilote lève le pouce pour faire signe qu'il est prêt à décoller et que l'aile peut être levée, l'assistant vérifie systématiquement que l'axe de décollage est libre et qu'il n'y a pas d'aéronef en vent arrière, base rapprochée ou finale. Il s'assure ensuite que tout est normal sur le planeur qui va décoller, en particulier que les aérofreins sont rentrés, la verrière verrouillée puis il lève l'aile à l'horizontale, ce qui constitue le signal de départ pour le pilote du remorqueur.

2.6.4 Responsable de séance

Le responsable de séance gère l'activité et surveille les décollages et les atterrissages. Il dispose d'un véhicule équipé notamment d'une radio VHF, situé à proximité de la bande d'envol et communément appelé « *starter* ».

2.7 Répartitions des rôles au sein du club de vol à voile de Vinon le jour de l'accident

2.7.1 Responsable de séance

Le chef pilote du club assurait cette fonction. Il était toutefois également pilote du remorqueur du second attelage, pour remplacer le président du club à la demande de celui-ci.

2.7.2 Starter

Le président se tenait à l'extérieur du véhicule de piste faisant office de starter, avec une radio VHF portative. Il était sur la piste 16 près des planeurs et des remorqueurs. Son rôle se limitait uniquement à attribuer les planeurs aux remorqueurs et à veiller la fréquence d'auto-information.

⁽¹⁴⁾Le starter n'a pas de fréquence propre, il veille la fréquence d'auto-information et la fréquence des planeurs en vol au-dessus de 1 000m QNH.

Il était assisté par un élève-pilote présent dans le véhicule de piste, qui remplissait le cahier de suivi des vols de la journée et veillait également au moyen de deux postes radio VHF distincts, d'une part la fréquence d'auto-information 118,15 MHz de l'aérodrome, et d'autre part la fréquence 130,12 MHz réservée aux planeurs⁽¹⁴⁾. L'élève-pilote devait être prêt à alerter le président en cas de nécessité urgente d'arrêter le décollage d'un attelage, si un avion se présentait pour atterrir sur la piste 16 ou en cas de mouvement sur la piste 20.

Il n'y avait pas eu de briefing entre eux avant le début de l'activité.

2.8 Témoignages

2.8.1 Pilote du F-GNXT

Le pilote explique avoir été conforté dans son choix d'atterrir en piste 28 car l'activité vol à voile n'avait selon-lui pas encore débuté sur la piste 16, et parce qu'il n'y avait pas d'autre aéronef en vol dans la circulation d'aérodrome. Il pensait qu'il aurait le temps d'atterrir avant les premiers décollages et a supposé que les vélivoles allaient le laisser atterrir. De plus, comme personne ne lui a répondu, il a craint de ne pas être vu par les vélivoles s'il atterrissait en piste 16 car il se serait présenté en finale dans leur dos.

Il indique ne pas être à l'aise avec la procédure d'intégration à suivre lorsque l'activité vol à voile est en cours sur l'aérodrome et que ça l'a toujours dérangé. Il ajoute avoir demandé à plusieurs reprises à ses instructeurs des précisions sur l'utilisation des pistes quand il y a de l'activité vol à voile en cours sur l'aérodrome. Il lui a été indiqué qu'il est possible d'utiliser la même piste que les planeurs, en s'intercalant entre les décollages et les atterrissages. Depuis deux ans, il n'a jamais eu à atterrir sur la piste 16 avec de l'activité vol à voile en cours. Il n'a jamais utilisé la piste 10.

Il explique avoir été perturbé par le premier attelage qu'il pensait être conflictuel. Il pense avoir tiré sur la commande de profondeur pour éviter l'attelage qui se trouvait plus bas que lui dans ses dix heures, en montée, avec une route convergente. Il ne se souvient pas avoir entendu le pilote du premier remorqueur annoncer son décollage.

Après le dernier virage, par crainte d'entrer en collision avec les aéronefs ou le câble du second attelage, il a diminué le taux de descente de l'avion et a effectué une baïonnette à droite pour atterrir sur la partie en herbe de la piste 28, entre la partie revêtue réservée aux avions et les bandes revêtues réservées aux planeurs, derrière le second attelage qui décollait. Il avait entendu le pilote du remorqueur annoncer son décollage.

Selon lui, le starter n'est intervenu sur la fréquence d'auto-information qu'après l'accident pour arrêter les décollages.

Il indique ne pas avoir remis les gaz car il pensait réussir à atterrir, malgré l'excédent de vitesse et le plan d'approche trop fort. Il n'exclut pas la possibilité d'avoir rendu la main après le premier rebond. Il n'avait jamais été confronté à un rebond à l'atterrissement et ne connaissait pas la réaction à adopter dans une telle situation.

Il déclare s'être annoncé à plusieurs reprises sur la fréquence d'auto-information, une première fois à deux minutes de la verticale de l'aérodrome, ensuite en vent arrière, enfin en finale. Il indique être droitier mais confirme qu'en circuit de piste il tient le manche de la main gauche car il conserve la main droite sur la commande de puissance. Il ajoute s'être déjà trompé dans le passé entre un des boutons de commande du compensateur et l'alternat. Il n'exclut pas l'hypothèse d'une confusion entre les boutons.

2.8.2 Le président du club et son assistant

Le président du club indique que ce jour-là, lors du briefing matinal, les prévisions indiquaient un vent du 150 pour 10kt. La piste 16 avait donc été retenue. Il ajoute que 80 % du temps, les planeurs décollent en 28.

Il précise qu'il n'y a aucune consigne en cas d'atterrissement sur la piste 28 lorsque les planeurs décollent de la piste 16.

Il affirme que ni lui, ni l'élève-pilote qui l'assistait dans le starter n'ont entendu le pilote du F-GNXT s'annoncer sur la fréquence d'auto-information. Ils n'ont vu l'avion qu'après son atterrissage, lorsque celui-ci s'est immobilisé à la croisée des pistes.

2.8.3 Pilotes du premier attelage

Les pilotes indiquent qu'ils n'ont ni vu l'avion, ni entendu le pilote s'annoncer sur la fréquence d'auto-information. Le pilote du remorqueur indique qu'il veillait la fréquence d'auto-information et que la fréquence 130,12Mhz était réservée aux planeurs et au starter pour communiquer entre eux en vol. Il affirme avoir annoncé son intention de décoller sur la fréquence d'auto-information.

2.8.4 Pilotes du deuxième attelage

Le pilote du remorqueur affirme n'avoir jamais entendu le pilote du F-GNXT à la radio et indique n'avoir vu l'avion qu'au moment de survoler la piste 28 lorsque celui-ci se trouvait en longue finale, sur sa gauche. Il ne l'a ni vu passer à la verticale, ni lorsqu'il était en vent arrière et en étape de base. Il affirme avoir annoncé son intention de décoller. Il ajoute que tous les pilotes de planeurs ont pour consigne d'intervenir s'ils détectent un avion conflictuel et que si le pilote du planeur qu'il remorquait l'avait alerté sur la présence d'un avion potentiellement conflictuel dans la circulation d'aérodrome, il n'aurait pas décollé.

Le pilote du planeur indique qu'il n'a pas vu l'avion, mais qu'il a entendu le pilote du F-GNXT s'annoncer en finale au moment où l'attelage décollait. Cependant, il ne l'a pas signalé au pilote du remorqueur pour ne pas saturer la fréquence d'auto-information pendant les décollages.

2.8.5 Pilote du motoplaneur

Le pilote a décollé de la piste 20 au moment où le pilote du F-GNXT atterrissait sur la piste 28. Il indique qu'il a entendu ce dernier s'annoncer en finale 28 mais qu'il ne l'a vu qu'après l'accident au moment de survoler l'intersection des pistes et de passer quasiment au-dessus de lui. Il affirme qu'il avait coordonné son décollage avec le chef-pilote et que le starter lui avait donné l'autorisation de mettre en route son moteur.

2.8.6 Autre témoin

Le chef-pilote de l'aéroclub de Manosque-Vinon était présent au sol, occupé à superviser un vol solo local. Il écoutait la fréquence d'auto-information et confirme avoir entendu le pilote du F-GNXT s'annoncer à deux minutes de la verticale. Il ne se souvient plus ensuite avoir entendu le pilote car il était occupé à faire autre chose. Il explique que les vélivoles commençaient à se mettre en piste 16 lorsque le F-GNXT s'est présenté à la verticale de l'aérodrome et que les décollages ont débuté au moment où ce dernier arrivait en vent arrière pour la piste 28.

2.10 Données FLARM des aéronefs

⁽¹⁵⁾La check-list de l'aéroclub utilisée par le pilote indique que la vitesse de toucher doit être égale à 120 km/h et majorée en fonction de la force du vent.

⁽¹⁶⁾Un écart majeur est une non-conformité par rapport à la réglementation en vigueur qui nécessite la mise en œuvre de mesures conservatoires immédiates.

Lorsqu'un écart de ce type est observé par un agent dans le cadre de toute action de surveillance, il en fait immédiatement part à sa hiérarchie, qui applique la procédure de traitement des écarts majeurs.

Tous les aéronefs étaient équipés de FLARM. Les données de chaque aéronef ont pu être récupérées et analysées, à l'exception de celles du remorqueur du premier attelage. L'exploitation des données montre qu'il n'y avait pas de risque de collision avec ce premier attelage.

L'exploitation des données du FLARM du F-GNXT montre que l'avion est monté de 100 ft environ en milieu de branche vent arrière, au moment où il indique avoir émis un message de position. Lors de l'atterrissement, sa vitesse sol était d'environ 135 km/h⁽¹⁵⁾.

2.11 Surveillance et coordination des activités sur l'aérodrome

Dans le cadre du suivi d'homologation de l'aérodrome de Vinon, un contrôle avait été effectué par la DSAC sud-est du 26 au 28 avril 2017 pour vérifier la conformité de l'aménagement des infrastructures et des procédures d'exploitation aux référentiels réglementaires applicables.

Durant ce contrôle, plusieurs écarts avaient été relevés. Parmi eux, se trouvait un écart « *potentiellement majeur* »⁽¹⁶⁾ lié à l'utilisation simultanée de la piste 28 par des avions alors que celle-ci était engagée par des planeurs. Il a en outre été constaté l'absence de consignes d'exploitation de l'aérodrome établies par l'exploitant. Chaque aéroclub rédigeait ses propres consignes et l'exploitant de l'aérodrome n'en avait pas connaissance. Le contrôle s'est focalisé sur l'utilisation simultanée d'une piste par plusieurs aéronefs et n'a pas relevé la possibilité de cohabitation des activités sur les pistes croisées.

⁽¹⁷⁾L'aérodrome avait toutefois été réservé à usage restreint pour cette occasion.

L'écart avait été signifié à l'exploitant d'aérodrome par la DSAC sud-est lors de la réunion de clôture de l'audit le 28 avril 2017, puis par écrit le 2 mai 2017. L'exploitant devait fournir la preuve avant le 11/05/17 que les consignes d'exploitation en place permettaient l'utilisation simultanée par plusieurs aéronefs des pistes 10/28 ou 16/34 avec un niveau de sécurité satisfaisant, et que les consignes correspondantes étaient connues des usagers. En fonction de sa réponse, la DSAC se réservait la possibilité de classer l'écart comme majeur et de demander à l'exploitant d'interdire l'utilisation simultanée de ces pistes. L'exploitant avait répondu à la DSAC sud-est le 8 mai 2017 en rappelant que des consignes existaient depuis les championnats du Monde de vol à voile organisés sur l'aérodrome en 2006⁽¹⁷⁾ et qu'une demande de mise à jour de la carte VAC était en cours pour en informer les usagers. Ces consignes, établies à destination des pilotes de remorqueurs, concernaient l'utilisation alternative des pistes 28 au décollage et 16 à l'atterrissage et détaillaient les différents circuits des remorqueurs.

⁽¹⁸⁾DSAC-SE.

Six mois plus tard, le 8 novembre 2017, en réponse, la DSAC sud-est⁽¹⁸⁾ a notifié le rapport de contrôle à l'exploitant d'aérodrome. Ce rapport mentionnait notamment que l'écart avait été classé majeur malgré les mesures de réduction du risque mises en place par l'exploitant. Il demandait à l'exploitant de solder l'écart dans les meilleurs délais en prenant notamment des mesures pour interdire l'utilisation simultanée d'une piste par plusieurs aéronefs. Un plan d'actions correctives (PAC) était demandé dans un délai de deux mois à l'exploitant. Ce dernier a répondu le 10 janvier 2018 qu'une révision des consignes à destination de l'activité vol à voile était en cours et qu'un nouveau chef pilote de l'association de vol à voile avait été nommé. Le 26 février 2018, il a transmis son plan d'actions correctives qui prévoyait en particulier qu'une réunion de consultation des instructeurs de l'aérodrome et d'autres aérodromes soit organisée, en présence du pilote-inspecteur de la DSAC-SE pour envisager des amendements aux consignes particulières de l'aérodrome de Vinon. Cette réunion n'a pas eu lieu.

Le 12/04/18, la DSAC-SE a répondu à l'exploitant qu'aucune proposition n'avait été faite pour la mise en conformité de l'exploitation de l'aérodrome et qu'aucune consigne applicable et conforme à la réglementation n'avait été établie à l'intention de tous les usagers de l'aérodrome. L'exploitant a été sommé par la DSAC-SE de définir une nouvelle configuration pour l'utilisation des pistes et de mettre en œuvre les actions correctives pertinentes au plus tard avant la reprise de l'activité vélivole, faute de quoi la DSAC serait amenée à imposer des restrictions d'exploitation. La DSAC-SE a été destinataire à la fin novembre 2018 d'un avant-projet de PAC. Il est en cours d'étude par la DSAC ; elle n'a à ce jour pas imposé de restrictions d'exploitation de l'aérodrome.

3 - ENSEIGNEMENTS ET CONCLUSION

3.1 Gestion de l'atterrissement

En poursuivant une approche non stabilisée avec un plan de descente trop fort et une vitesse en finale trop élevée, la gestion de l'arrondi a été délicate. L'arrondi tardif a été suivi d'un atterrissage dur puis d'un premier rebond. Le pilote a probablement rendu la main après le rebond, occasionnant une assiette à piquer propice à un second rebond puis à la rupture du train avant lors du troisième contact avec la piste. N'ayant jamais été confronté à un rebond lors de l'atterrissement et ne connaissant pas les actions à réaliser en pareil cas, il a pu avoir des actions inappropriées sur les commandes, conduisant à un atterrissage dur et à la rupture du train avant.

La décision du pilote de prolonger l'étape de base et de décaler son point d'aboutissement initialement prévu pour gérer ce qu'il considérait être un espacement insuffisant avec le deuxième attelage, a déstabilisé l'approche finale. Ce report d'attention a pu se faire au détriment de la surveillance des paramètres de vol, de sorte que l'atterrissement s'est fait avec une vitesse et un plan excessif.

Le pilote s'est intégré dans le circuit d'aérodrome sans avoir pris conscience que l'activité vol à voile était sur le point de débuter. En vent arrière, confronté à cette situation imprévue, l'effet de surprise peut l'avoir perturbé suffisamment pour altérer sa capacité de jugement. Il n'a alors pas su quelle réaction adopter, puis a rencontré des difficultés pour tenir la trajectoire verticale de l'avion sur le plan nominal de descente et en conséquence contrôler sa vitesse en finale. La sensation d'inconfort dans une situation d'activité planeur forte a pu le conduire à ne pas remettre les gaz lors de l'approche.

Depuis l'accident, le pilote a approfondi en pratique la phase atterrissage en compagnie d'un instructeur. Il a réalisé après coup que les techniques permettant de rattraper de forts rebonds lors de l'atterrissement lui étaient totalement inconnues auparavant, ce qui a pu contribuer à une improvisation de sa part en situation de stress.

3.2 Utilisation de la radio et prévention des abordages

Durant les phases de décollage des planeurs, certains pilotes prennent l'habitude d'émettre le moins possible sur la fréquence auto-information pour ne pas la saturer. C'est le cas du pilote du second planeur qui avait entendu le pilote du F-GNXT s'annoncer pour la piste 28 mais qui n'a pas prévenu le pilote du remorqueur sur la fréquence d'auto-information. Le partage d'informations contributives à la prévention des abordages et à la détection des autres trafics présents dans la circulation d'aérodrome constitue néanmoins un principe de sécurité fort.

Le pilote du remorqueur du second attelage tenait par ailleurs la fonction de responsable de séance. À ce titre, il était responsable de l'activité et de la surveillance des décollages et des atterrissages. Le président du club et son assistant au starter avaient limité leur action à l'appariement des planeurs avec leurs remorqueurs et à la veille de la fréquence. De ce fait, la fonction de surveillance et de contrôle de l'activité vélivole se trouvait implicitement divisée et non assumée, le responsable de séance n'étant pas en mesure de contrôler l'ensemble de l'activité. Une telle répartition des tâches non formalisées a ainsi contribué à l'absence de prise en compte des autres trafics présents dans la circulation d'aérodrome. Cela a entraîné le début des décollages des attelages alors que le F-GNXT était en approche finale pour la piste 28.

Enfin, il est possible que certains messages du pilote du F-GNXT n'aient pas été transmis en raison d'une confusion entre le bouton du compensateur et celui de l'alternat. La confusion a pu être favorisée par un état de stress du pilote et par l'ergonomie du manche. L'enquête n'a pas pu déterminer les raisons pour lesquelles les vélivoles ont pu ne pas entendre les autres communications, reçues par ailleurs par d'autres personnes.

3.3 Prise en compte par les vélivoles de la présence d'un avion dans le circuit d'aérodrome

Ni le starter, ni les pilotes des remorqueurs n'ont pris en considération l'avion qui était dans le circuit d'aérodrome, en approche puis à l'atterrissement pour la piste 28. Les vélivoles ne se sont pas préoccupés de l'activité en cours sur la piste 10/28 car les usagers utilisent d'habitude la même piste qu'eux. Ils se sont uniquement préoccupés de l'activité en cours sur la piste 16/34, en particulier les approches finales et les atterrissages.

3.4 Conditions d'exploitation de l'aérodrome et surveillance par l'autorité compétente

L'exploitant d'aérodrome, bien que représentant l'ensemble des usagers de la plateforme, n'a pas été en mesure de rédiger et publier des consignes définissant clairement les conditions d'exploitation de l'aérodrome. La coexistence de plusieurs procédures propres à chaque activité n'a pas permis la gestion du risque propre à la coexistence de ces activités multiples, ce qu'illustre cet accident. Cette coexistence a eu notamment pour conséquence l'utilisation simultanée mais non coordonnée de pistes sécantes par plusieurs aéronefs.

La DSAC sud-est avait quant à elle pointé le risque lié à l'utilisation simultanée d'une même piste par plusieurs aéronefs. Bien que cet écart ne puisse être explicitement et directement lié à l'accident, l'absence d'action forte et rapide de la DSAC-SE a contribué à laisser perdurer une situation dans laquelle les différentes parties prenantes semblent en concurrence plutôt que de partager en sécurité un espace commun. En outre, le risque d'utilisation de plusieurs pistes simultanément n'a pas été identifié par la DSAC-SE.

3.5 Dispositions applicables aux aérodromes utilisés par des planeurs

La lettre du 16 juin 2010, en décrivant les points de vigilance à exercer par les DSAC-IR⁽¹⁹⁾ dans leurs activités de surveillance, a conduit la DSAC-SE à se focaliser sur ces points au détriment de risques pouvant exister localement sur certains aérodromes. Ainsi, l'audit réalisé sur l'aérodrome de Vinon avait identifié le risque lié à l'utilisation simultanée de pistes parallèles, mais pas celui lié à l'utilisation simultanée de pistes sécantes.

4 - RECOMMANDATIONS

Rappel : conformément aux dispositions de l'article 17.3 du règlement n° 996/2010 du Parlement européen et du Conseil du 20 octobre 2010 sur les enquêtes et la prévention des accidents et des incidents dans l'aviation civile, une recommandation de sécurité ne constitue en aucun cas une présomption de faute ou de responsabilité dans un accident, un incident grave ou un incident. Les destinataires des recommandations de sécurité rendent compte à l'autorité responsable des enquêtes de sécurité qui les a émises, des mesures prises ou à l'étude pour assurer leur mise en œuvre, dans les conditions prévues par l'article 18 du règlement précité.

Cet événement met en évidence la problématique de la cohabitation d'activités multiples sur un aérodrome non-contrôlé.

En 2008, le BEA avait diffusé un bulletin intitulé « *rapprochement d'activités* »⁽²⁰⁾ qui relate cinq incidents illustrant les risques liés à la cohabitation.

Dans le « *rapport sur la sécurité aérienne en 2015* »⁽²¹⁾ publié par la DSAC, il est précisé que la cohabitation d'activités multiples sur les aérodromes non-contrôlés, en particulier ceux ouverts à la circulation aérienne publique et possédant plusieurs pistes, génère des risques de collision au sol et en vol plus importants qu'ailleurs. Deux accidents mortels et un incident grave y sont cités pour illustrer cette problématique. Lors de ces trois événements, plusieurs activités utilisant des pistes ou des aires d'atterrissement différentes se déroulaient simultanément. Les pratiquants étaient basés et avaient connaissance qu'une autre activité aéronautique était en cours. Les enquêtes ont montré qu'une gestion insuffisante de cette cohabitation a contribué à ces accidents.

L'enquête relative à l'accident du F-GNXT a montré que l'utilisation de l'auto-information par les vélivoles et le pilote du F-GNXT était inefficace. Par ailleurs, l'organisation en amont du club de vol à voile ne permettait pas de mettre en œuvre efficacement le principe « *voir et éviter* ». Ce principe est pourtant indispensable en l'absence d'un service de contrôle ou d'un agent AFIS sur l'aérodrome de Vinon, disposant de plusieurs pistes et de plusieurs circuits, et où se déroulent simultanément plusieurs activités aéronautiques.

4.1 Coexistence d'activités multiples sur les aérodromes non-contrôlés

La cohabitation d'usagers aux activités aéronautiques diverses et leur absence de coordination est source de complexité et peut mener directement ou indirectement à des accidents. Cette problématique doit absolument être prise en compte par les usagers de l'aérodrome, par une clarification des risques existants, en particulier ceux liés à l'utilisation des pistes croisées.

En conséquence, le BEA recommande que :

- **L'exploitant de l'aérodrome de Vinon, en concertation avec les associations d'usagers basés, définisse les modalités de la co-activité sur cet aérodrome et porte à la connaissance des usagers par les moyens les plus appropriés les règles de gestion associées.**
[Recommandation FRAN-2019-005]
- **La DSAC, en concertation avec les Commissions de sécurité des Fédérations aéronautiques, conduise une campagne de sensibilisation des exploitants d'aérodrome aux risques liés à la co-activité et en particulier ceux concernant l'utilisation de pistes croisées, et les incitent à définir localement des mesures de gestion associées.**
[Recommandation FRAN-2019-006]

4.2 Réglementation

L'enquête a révélé que les dispositions mises en avant auprès des DSAC-IR dans l'annexe 1 de la lettre n°10/113/DSAC/ANA du 16 juin 2010 n'ont pas été reprises dans la réglementation, et que les risques liés à l'utilisation simultanée de deux pistes croisées n'ont par ailleurs pas été identifiés dans cette annexe.

Il conviendrait donc de pallier l'absence de réglementation prenant en compte les risques liés à l'utilisation simultanée de deux pistes croisées.

En conséquence, le BEA recommande que :

- **La DGAC renforce le statut normatif des dispositions contenues dans les annexes de la lettre n°10/113/DSAC/ANA du 16 juin 2010, et réglemente les conditions d'exploitation simultanée d'un système de pistes croisées.**
[Recommandation FRAN-2019-007]
- **La DSAC s'assure qu'un cadre prévoit que des consignes particulières d'utilisation des pistes soient portées à la connaissance des usagers par les moyens les plus appropriés.**
[Recommandation FRAN-2019-008]