BEA
Bureau d'Enquêtes et d'Analyses
pour la sécurité de l'aviation civile

www.bea.aero
@BEA_Aero

RAPPORT D'ENQUETE DE SECURITE

Accident survenu à l'Airbus EC130 - T2 immatriculé 3A-MVT le 25 novembre 2022 à Villefranche-sur-Mer (06)

Heure	À 12 h 31[1]
Exploitant	Monacair
Nature du vol	Transport commercial de passagers
Personnes à bord	Pilote et passager
Conséquences et dommages	Pilote et passager décédés, hélicoptère détruit

Conduite d'un vol sous l'emprise de drogues, entrée dans une couche nuageuse, perte de références visuelles et perte de contrôle, collision avec le relief.

1 Déroulement du vol ..... - 2 -
2 Renseignements sur l'hélicoptère ..... - 4 -
2.1 Examens du site et de l'épave ..... - 4 -
2.2 Caractéristiques de l'hélicoptère ..... - 6 -
3 Renseignements sur l'exploitation ..... - 7 -
3.1 Conditions météorologiques ..... - 7 -
3.2 Trajectoire de vol avant l'accident ..... - 8 -
3.3 Renseignement sur le pilote ..... - 12 -
3.4 Renseignement sur la société Monacair ..... - 14 -
3.5 Vol sans visibilité (VSV) ..... - 14 -
3.6 Cadre règlementaire concernant la consommation de produits psychotropes ..... - 18 -
4 Conclusions ..... - 27 -

[1] Sauf précision contraire, les heures figurant dans ce rapport sont exprimées en temps universel coordonné (UTC). Il convient d'y ajouter 1 h pour obtenir l'heure en France métropolitaine le jour de l'événement.

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

novembre 2023 BEA2022-0580

1 DÉROULEMENT DU VOL

Note : Les informations suivantes sont principalement issues des témoignages, de l'analyse des images enregistrées par la caméra embarquée et de son récepteur GNSS intégré.

Le mercredi 23 novembre, la société Monacair reçoit une demande de transport de passagers pour un vol aller-retour Monaco – Lausanne (Suisse). Le lendemain, en réponse à cette demande, le pilote de l'hélicoptère 3A-MVT décolle de l'héliport de Monaco avec deux passagers, et passe la nuit en escale à Lausanne.

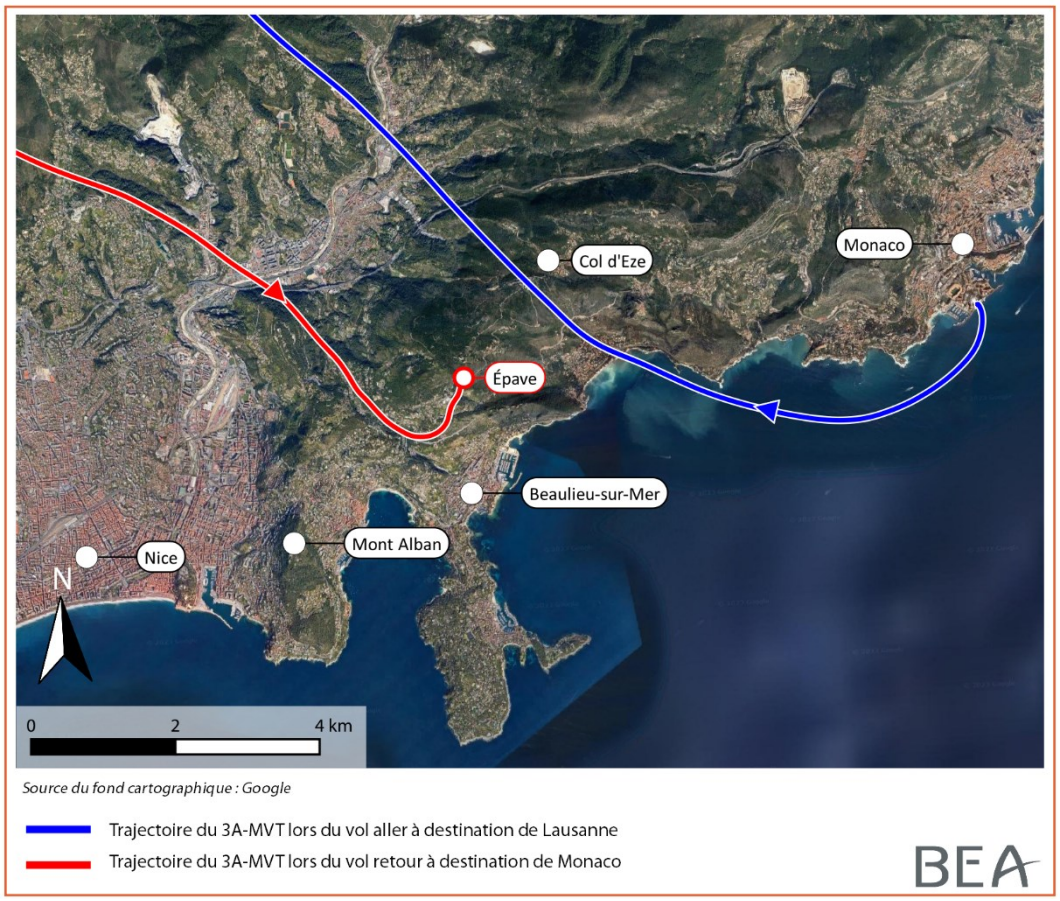

Figure 1 : trajectoires des vols aller (24 novembre) et retour (accident le 25 novembre)

Le vendredi 25 novembre, le pilote, accompagné d'un seul passager, décolle de l'aéroport de Lausanne à 11 h 02 à destination de Monaco sous régime de vol VFR. Il prend une route orientée au sud, vole en croisière à une vitesse indiquée moyenne de 115 kt, à une hauteur de vol variable au-dessus des reliefs tout en respectant les règles de survol en VFR.

À environ 12 h 09, à une altitude de 10 000 ft, à proximité de la commune d'Allos (04), il vire à gauche vers le cap 135° et débute la descente en direction de Nice (06) avec une vitesse indiquée de 130 kt. À 12 h 27, à une hauteur de 4 000 ft, il se dirige vers Beaulieu-sur-Mer (06) au cap 120°.

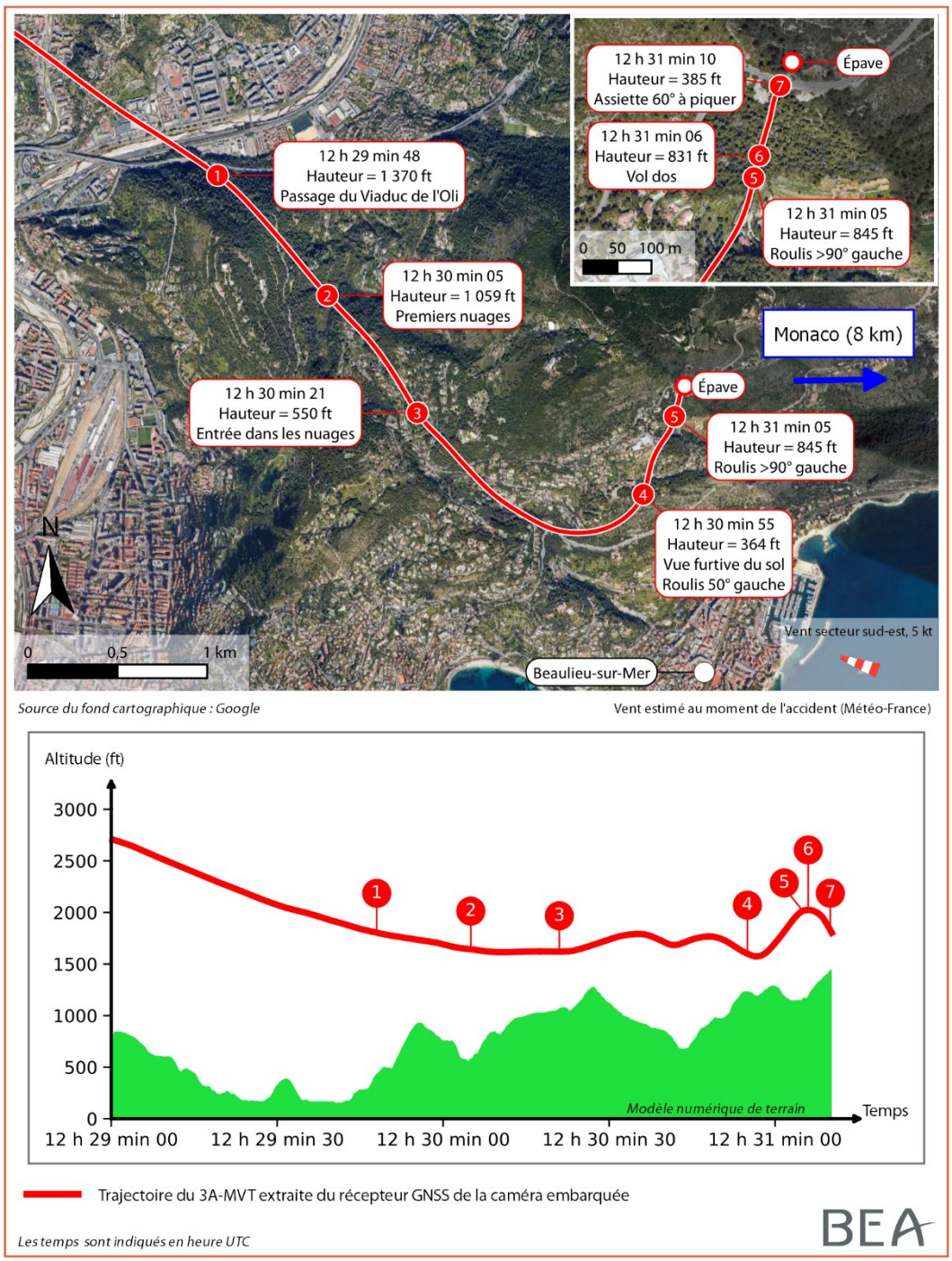

Figure 2 : trajectoire du 3A-MVT à l'approche des nuages puis dans le nuage

L'hélicoptère survole le viaduc de l'Oli à 12 h 29 min 48 (voir **Figure 1**, point 1) et ralentit pour atteindre une vitesse de 105 kt. À 12 h 30 min 05, l'hélicoptère rencontre les premières barbules nuageuses (point 2) et à 12 h 30 min 21, il entre dans la couche nuageuse (point 3). La vitesse indiquée de l'hélicoptère est de 100 kt.

À 12 h 30 min 55, le sol est visible pendant un bref instant (point 4), l'hélicoptère est alors incliné à 50° à gauche. Le pilote incline alors brusquement l'hélicoptère jusqu'à 16° à droite. L'action brusque du pilote sur les commandes provoque l'allumage du voyant LIMIT[2].

[2] Le voyant LIMIT peut notamment s'allumer en cas de panne du circuit gauche ou lors de manœuvres sous facteur de charge.

Dix secondes plus tard, à 12 h 31 min 05, le pilote incline l'hélicoptère vers la gauche à plus de 90° et prend une forte pente de montée (point 5). Au sommet de la montée (point 6), les voyants ambre SERVO[3], HYD 1, HYD 2 puis les voyants rouges MGP P et ENG P s'allument ; l'hélicoptère est sur le dos et effectue une rotation de 180° autour de son axe de lacet. Au point 7, l'hélicoptère est de nouveau en vol horizontal avec une assiette à piquer de 60°.

L'enregistrement vidéo et GNSS se termine à 12 h 31 min 11. L'hélicoptère entre en collision avec le sol une à deux secondes plus tard.

2 RENSEIGNEMENTS SUR L'HÉLICOPTÈRE

2.1 Examens du site et de l'épave

Site de l'accident

Le site de l'accident se trouve dans une garrigue sur un terrain pentu et rocailleux à une altitude de 464 m (1 522 ft) au-dessus du niveau de la mer. Les traces de l'accident au sol sont concentrées dans un périmètre restreint autour de l'épave.

Plusieurs arbres (résineux) d'une hauteur comprise entre 10 et 15 m entourent le site de l'accident. L'arbre le plus proche de l'épave présente plusieurs branches brisées et/ou coupées dont les plus grosses ont un diamètre d'environ 10 à 12 cm. La partie principale de l'hélicoptère est orientée au cap 100° environ.

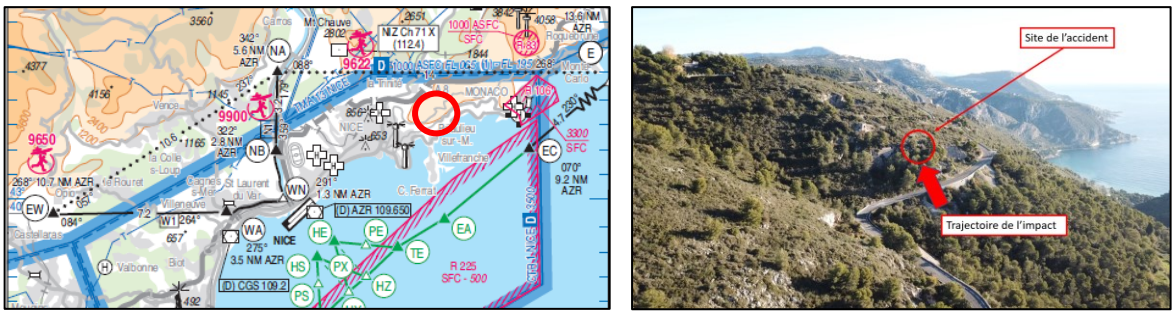

Figure 3 : site de l'accident dans l'espace aérien contrôlé de l'aéroport de Nice
(Source : SIA pour l'image de gauche – SRTA pour la photo de droite)

Examens de l'épave de l'hélicoptère

L'hélicoptère était équipé en monocommande. La cabine de l'hélicoptère était en configuration trois sièges à l'avant et quatre sièges à l'arrière. Le pilote était assis sur le siège avant gauche et le passager sur le siège avant droit.

Chaque siège était équipé d'une ceinture quatre points composée d'une ceinture ventrale et de deux ceintures d'épaule. Ces ceintures se réunissaient sur une boucle centrale. Toutes les ruptures observées sur les sièges présentent un faciès caractéristique d'une rupture brutale. Le pilote portait la ceinture ventrale ainsi que les deux ceintures d'épaule. Le passager portait la centrale ventrale. L'enquête n'a pas pu déterminer si le passager portait les ceintures d'épaule.

[3] Le voyant SERVO indique la perte de pression hydraulique sur un des circuits hydrauliques.

La cabine de l'hélicoptère était détruite, avec des écrasements importants de l'extrémité avant et de la partie inférieure. Le plancher de la cabine était fortement déformé et présentait de multiples ruptures.
La poutre de queue était rompue et reposait sur le côté droit de la partie principale de l'hélicoptère.

Le train d'atterrissage n'était plus solidaire de la structure. Il était rompu en plusieurs endroits. Toutes les cassures présentaient un faciès caractéristique d'une rupture brutale.
Les endommagements observés sur le train d'atterrissage étaient cohérents avec un impact de la partie avant de l'hélicoptère sur le profil rocailleux du terrain, avec une énergie importante.

Les deux barres avant de la boite de transmission principale (BTP) ont été rompues de manière brutale. Les deux barres arrière de la BTP étaient entières, attachées à la BTP et au plancher de transmission.

La balise ELT était fixée à l'intérieur de la partie centrale de l'hélicoptère.

Les trois pales principales ont été retrouvées attachées de façon nominale à la tête rotor. Les pales sont fortement endommagées.

Les observations faites sur le moteur et la chaîne de transmission indiquent que le moteur délivrait de la puissance et que celle-ci était transmise aux rotors principal et arrière au moment du contact avec le sol

L'hélicoptère était équipé d'un dispositif de flottabilité de secours. Le dispositif de flottabilité n'a pas été activé, et les ensembles gonflables ont été arrachés lors de l'accident. Les deux bouteilles, encore sous pression, ont été neutralisées sur le site de l'accident.

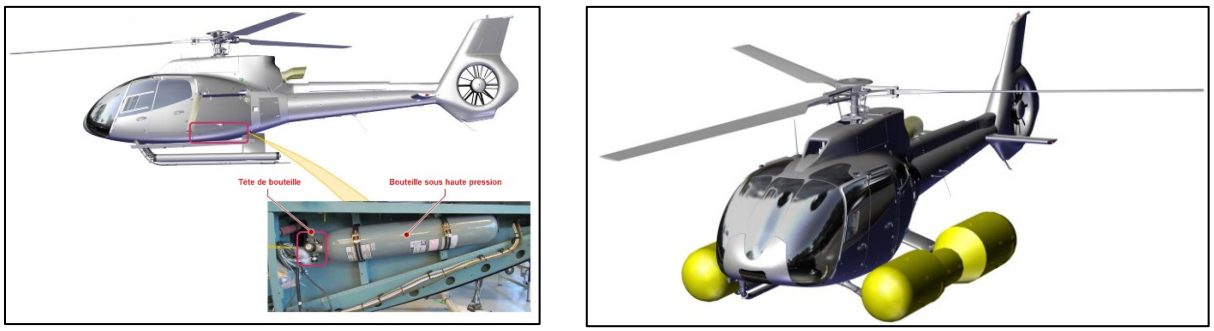

Figure 4 : dispositif de flottabilité de secours (Source : Airbus)

Conclusion des observations faites sur le site de l'accident et sur l'épave

Les endommagements constatés sur la structure de l'hélicoptère témoignent d'un impact avec le sol de la partie avant et de la partie inférieure, avec une vitesse d'avancement significative. Au moment de l'impact avec le sol, l'hélicoptère avait une assiette à cabrer. Le moteur délivrait de la puissance.

2.2 Caractéristiques de l'hélicoptère

L'Airbus EC130 T2 immatriculé 3A-MVT était un hélicoptère mono-turbine de sept places d'une masse maximale autorisée au décollage (MTOW) de 2 500 kg. Il appartenait à la société Monacair. L'hélicoptère était équipé de commandes de vol uniquement en place avant gauche. Il n'y a pas de pilote automatique. Seuls les vols VFR de jour sont autorisés sur le 3A-MVT dans le cadre du transport de passagers organisé par Monacair.

La cellule et la turbine de type ARRIEL 2D totalisaient 3 020 h de vol.

L'hélicoptère 3A-MVT disposait de l'équipement minimal pour le vol VFR requis par la règlementation en vigueur. Il était, par ailleurs, équipé d'une caméra embarquée de type Vision 1000. L'exploitation des images enregistrées a permis de reconstituer le vol du décollage de Lausanne quasiment jusqu'à l'impact avec le sol (voir § 3.2).

1	Anémomètre
2	Horizon gyroscopique
3	Altimètre
4	Variomètre
5	Chronomètre
6	Horizon gyroscopique

Figure 5 : vue cockpit du 3A-MVT (Source : Monacair, annotation BEA)

Figure 6 : panneau d'alarmes (Source : Airbus)

Le manuel de vol indique que l'hélicoptère est approuvé pour une utilisation en VFR de jour et de nuit, que les manœuvres acrobatiques sont interdites et qu'il ne faut pas dépasser le facteur de charge positif maximum déclenchant l'allumage du voyant ambre LIMIT.

3 RENSEIGNEMENTS SUR L'EXPLOITATION

3.1 Conditions météorologiques

Météo-France décrit la situation autour du lieu de l'accident comme un temps calme, légèrement anticyclonique (QNH de 1 016 hPa). Sous des nuages élevés de type cirrus, des formations de nuages bas d'origine maritime ont été observés après 12 h. Le vent était faible en surface comme en basses couches, soufflant du secteur est à sud-est, avec des rafales de 10 à 15 kt en surface. Il n'y avait pas de turbulence.

Les relevés de la station automatique Météo-France du Mont Alban (06) (altitude 223 m / 731 ft), située à 3,5 km au sud-ouest du lieu de l'accident, montrent :

- la présence de nuages bas entre 12 h 10 et 13 h, dont l'altitude de la base varie entre 1 300 ft (400 m) et 2 000 ft (600 m), excepté à 12 h 31 avec une base à 4 200 ft (1 300 m) ;
- des rapides passages de nuages bas après 13 h, dont l'altitude de la base varie entre 1 600 ft (500 m) et 2 000 ft (600 m).

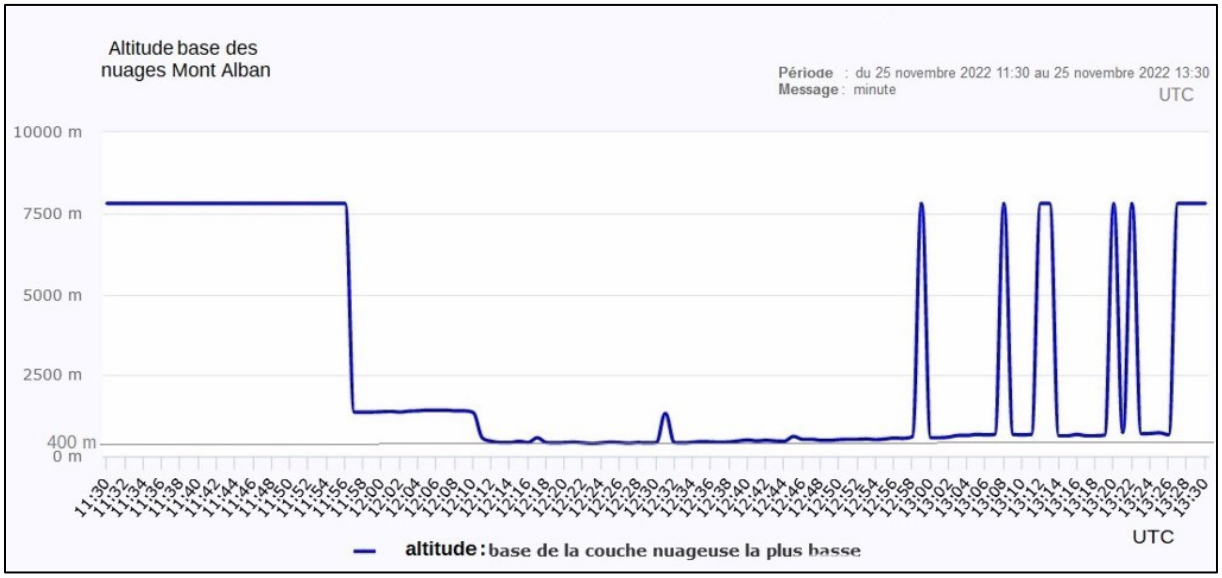

Figure 7 : altitude de la base des nuages à la station automatique Météo-France du Mont Alban (Source : Météo-France)

Messages aéronautiques de l'aéroport de Nice (LFMN)
Les prévisions météorologiques de l'aéroport de Nice, disponibles avant le décollage de Lausanne, indiquaient entre le 25 novembre à 9 h et le 26 novembre à 15 h :

- un vent du 330° pour 10 kt ;
- une visibilité supérieure ou égale à 10 km ;
- pas de nuages en dessous de 5 000 ft par rapport à l'aérodrome, pas de phénomène significatif, pas de cumulonimbus ou de cumulus congestus ;
- devenant, le 25 novembre entre 10 h et 12 h, un vent du 90° pour 12 kt.

La carte TEMSI, publiée à 10 h le 25 novembre et valable à 12 h le même jour, n'indiquait pas de nuage sur le littoral Côte d'Azur comme sur les Préalpes ni de diminution de la visibilité.

Les messages météorologiques TAF et METAR de l'aéroport de Nice ne mentionnaient pas d'apparition de brume, de brouillard ou de brume de mer, et la carte TEMSI de 12 h non plus.

La carte VAC de l'hélistation de Monaco mentionne dans le paragraphe « Dangers à la navigation aérienne » que l'hélistation est susceptible d'être envahie en quelques minutes par la brume de mer. Il n'y a pas mention de brume de mer sur les informations de la carte VAC de l'aéroport de Nice.

Synthèse de Météo-France
Entre 12 h et 12 h 30, les nuages bas déjà présents sur la mer ont gagné le littoral et se sont densifiés rapidement lorsqu'ils ont atteint le proche relief côtier entre Villefranche-sur-Mer et Monaco. Cette situation est fréquente dans cette zone, notamment autour du col d'Èze et de la commune de La Turbie (à trois kilomètres au nord-ouest de Monaco). L'air humide est alors bloqué par le relief relativement élevé et très proche de la mer.

Les nuages bas, présents dès 12 h 30, entre 1 300 ft et 2 000 ft, se sont densifiés et ont rapidement pu former du brouillard sur le relief, notamment sur le versant exposé sud et à l'altitude du lieu de l'accident.

Le METAR de Nice de 12 h 30 indiquaient

- un vent du 100° pour 12 kt ;
- une visibilité supérieure à 10 km ;
- quelques nuages à 4 000 ft, des nuages épars à 23 000 ft ;
- une température de 17 °C avec un point de rosée à 12 °C ;
- QNH 1 016 ;
- pas de changement significatif attendu les deux heures suivantes.

3.2 Trajectoire de vol avant l'accident

L'exploitation des images et des paramètres enregistrés par le calculateur Appareo Vision 1000 a permis de reconstituer et décrire la trajectoire du 3A-MVT au cours du vol de l'accident.

3.2.1 Trajectoire entre Lausanne et Beaulieu-sur-Mer

Le vol est effectué sous régime de vol VFR, les conditions de vol sont propices à ce régime de vol. Le pilote porte des lunettes teintées.

La trajectoire suivie par le pilote dès le décollage de l'aérodrome de Lausanne ne présente pas de particularités. Elle est conforme à la pratique du vol en hélicoptère en VFR, c'est-à-dire une trajectoire rectiligne vers le sud en suivant les grandes vallées du massif alpin et en maintenant une hauteur sol compatible avec les règles du vol VFR, à une vitesse sol moyenne de 130 kt (vitesse air de 115 kt).

Lors du survol du massif alpin, l'hélicoptère a évolué à une altitude supérieure à 10 000 ft pendant au plus 15 minutes. L'altitude maximale atteinte par l'hélicoptère a été d'environ 11 180 ft.

Passé la ville d'Allos, le pilote vire vers le sud-est puis quitte les hauteurs du massif alpin. Il est alors à l'est de la CTR de l'aérodrome de Nice, en direction de Beaulieu-sur-Mer, vers la mer. La vitesse sol augmente vers 145 kt (vitesse air d'environ 130 kt), une vitesse normale de descente pour cet hélicoptère. Le point d'aboutissement de cette trajectoire semble être le col situé juste après les reliefs à l'est de la ville de Nice, dans la CTR de Nice, ce qui est cohérent avec une trajectoire pour aborder l'hélistation de Monaco, accessible uniquement par la mer.

À 12 h 29, à environ 3,5 NM au nord-ouest de Beaulieu-sur-Mer, le pilote a poursuivi la descente à une vitesse sol de 130 kt (vitesse air 105 kt). Il est très probable qu'à ce moment le pilote voyait la mer et pouvait observer les conditions météorologiques et leurs évolutions.

3.2.2 Entrée dans la couche nuageuse et perte des références visuelles

Figure 8 : fin de la trajectoire du 3A-MVT (Source : Google, annotation BEA)

- Au point 1 (voir **Figure 1** et **Figure 8**) : à 5 NM du bord de mer, après avoir survolé l'autoroute et avant d'aborder le col, le pilote ralentit à une vitesse inférieure à 100 kt, probablement en réaction à des conditions météorologiques qui évoluent avec une baisse de la visibilité et la présence de nuages bas. À cet instant, les conditions météorologiques que le pilote pouvait observer au-dessus de Nice et de l'aéroport lui permettaient encore d'envisager sans difficulté une trajectoire dans cette direction pour éviter les nuages qui se présentaient devant lui.

- Au point 2 : dix-sept secondes plus tard, à 1,25 NM du bord de mer, lors du passage du col, le pilote évolue près des nuages bas. Seize secondes plus tard, l'hélicoptère pénètre dans la masse nuageuse et commence à prendre des attitudes inusuelles sur les trois axes.
- Au point 4 : des références visuelles (végétation / maison) apparaissent furtivement. Les actions du pilote semblent indiquer une tentative infructueuse de correction de l'attitude de l'hélicoptère.
- Au point 7 : il s'agit de la dernière image enregistrée. L'impact se produit environ 50 m au-delà, très probablement une à deux secondes plus tard.

3.2.3 Reconstitution de la trajectoire et des attitudes de l'hélicoptère

L'analyse des images extraites de la Vision 1000 a permis de déterminer les attitudes de l'hélicoptère de l'entrée dans la masse nuageuse jusqu'à moins de deux secondes avant la collision avec le sol.

Ces deux images montrent l'hélicoptère évoluant (photo de gauche) hors des nuages puis s'approchant des premiers bancs de nuages (photo de droite).

L'image de gauche montre l'absence de références visuelles, l'hélicoptère est à l'horizontal en palier. L'image de droite, correspondant au point 4 de la **Figure 8**, montre que les références extérieures apparaissent furtivement (relief et maisons en bas à gauche de l'image). À cet instant, l'hélicoptère est incliné à gauche d'environ 50°.

Sur l'image de gauche, on peut observer le voyant LIMIT allumé, le pilote incline l'hélicoptère à droite d'une vingtaine de degrés et lève le pas général. Sur l'image de droite, les voyants relatifs aux circuits hydraulique (SERVO, HYD 1 et HYD 2), à la pression moteur (ENG P) et à la BTP (MGP P) sont allumés, l'hélicoptère est sur le dos (sommet de la montée, entre les points ❹ et ❼).

Sur cette image, l'assiette de l'hélicoptère est de 60° à piquer vers la route visible en bas à gauche sur la photo (à proximité du point ❼). Après une ressource, l'hélicoptère entre de nouveau dans les nuages lors de la remontée.

La collision avec le relief est survenue en montée sous une forte pente, très probablement lors d'une ressource. L'hélicoptère et le rotor étaient quasiment parallèles à la pente du relief.

Entre l'entrée dans les nuages et la dernière image enregistrée, le vol a duré environ cinquante secondes, au cours desquelles des références extérieures ne sont visibles que deux fois, pendant une seconde à chaque fois.

3.2.4 Évolution de la luminosité et du contraste

À l'entrée dans la couche nuageuse, le pilote est passé d'un environnement lumineux à un environnement sombre.

La formation rapide des nuages, le passage d'un environnement lumineux à sombre lors de l'entrée dans la couche nuageuse puis la poursuite du vol sous faible contraste lumineux dans la couche imposaient au pilote de réagir promptement à tout écart de trajectoire en se fiant uniquement à la lecture des instruments de bord. Or, l'effet d'assombrissement ressenti a été amplifié par le large et haut pare-brise de l'hélicoptère qui offrait un large champ de vision et une luminosité conséquente avant d'entrer dans la couche (voir images du § 3.2.3). L'enquête n'a pas pu déterminer le réglage

des potentiomètres de l'éclairage du tableau de bord avant le décollage. En revanche, le pilote n'a pas modifié le réglage de la luminosité des instruments lors du vol.

Le pilote portait des lunettes de soleil, l'enquête n'a pas pu déterminer les indices de protection ni de correction des verres. Malgré sa capacité d'adaptation aux changements de luminance liée à son jeune âge, il est probable que le pilote ait éprouvé des difficultés à lire les instruments de vol dans un environnement à faible contraste, sous une soudaine et forte pression temporelle. Il est possible qu'il ait eu du mal à interpréter les informations affichées, ce qui a rendu difficile l'adoption des bonnes actions pour maintenir une trajectoire en sécurité.

3.3 Renseignement sur le pilote

3.3.1 Expérience

Le pilote âgé de 35 ans détenait une licence française de pilote commercial d'hélicoptère CPL (H) obtenue le 20 juillet 2015 et monégasque obtenue le 2 août 2017, toutes deux en cours de validité. Il détenait un certificat médical de classe 1 valide sans mention de restriction. La délivrance de la dernière aptitude médicale était conditionnée à la restriction VDL qui n'avait pas été portée sur le certificat médical. Cette restriction impose le port d'un moyen de correction optique adapté en vol pour corriger la vision de loin ainsi que l'emport d'une paire de lunettes de secours en cabine.

Expérience totale	2 360 heures de vol dont environ 670 sur EC130
Expérience dans les derniers 30 jours	21 heures de vol, toutes sur type
Expérience dans les dernières 72 heures	2,3 heures de vol, toutes sur type

Le pilote détenait la qualification de type AS350, obtenue le 7 novembre 2016 et la qualification EC130 obtenue le 18 octobre 2019, toutes deux en cours de validité. Il était également qualifié VFR de nuit. Il avait rejoint Monacair le 5 juin 2021. Il effectuait des vols de transport commercial de jour.

Le carnet de vol du pilote était arrêté au 30 octobre 2022 et il n'y avait pas de relevé global des heures de vol effectuées sur EC130.

À partir d'autres documents du pilote et des enregistrements de Monacair, l'expérience du pilote à la date de l'accident a été estimée à :

- 2 360 heures de vol total dont 2 109 en tant que commandant de bord, dont environ 550 heures de vol sur AS350 et EC130 dans les 12 derniers mois ;
- environ 670 heures de vol au total sur EC130 ;
- 13,7 heures de vol de nuit ;
- 10,2 heures de vol aux instruments (IFR). La totalité de ces heures en IFR a été réalisée en instruction en 2015 lors de sa formation CPL (H). Le pilote n'était pas titulaire de la qualification de vol aux instruments.

Les 13,7 heures de vol de nuit se décomposent ainsi :

- les premières heures en vol de nuit sont datées du 16 octobre 2014 lors de la formation au CPL (H) modulaire ;
- à l'obtention de la licence CPL (H), le pilote avait effectué 5,1 heures de vol de nuit ;
- les 4,4 heures de vol de nuit effectuées en 2022 sont portées dans le tableau ci-après :

Dates décroissantes depuis l'accident	Heures sur EC130	Heures sur AS350
8 septembre 2022	0,6	
26 avril 2022	0,5	
14 avril 2022	1,5	
10 avril 2022	0,2	
20 mars 2022		0,4
8 mars 2022	0,5	
15 février 2022	0,2	
12 février 2022	0,2	
11 février 2022		0,2
1er janvier 2022	0,1	

3.3.2 Derniers contrôles en vol et continu

Le stage d'adaptation de l'exploitant (SADE) avait été suivi par le pilote entre le 5 et le 12 juin 2021. Le tableau ci-dessous reprend les contrôles suivis par le pilote à compter du renouvellement de la qualification EC130 le 28 mai 2021.

	Contrôle hors ligne CHL	Contrôle en ligne CEL	Test QT	Sortie de positions inhabituelles
Dates	12/06/2021	12/06/2021		12/06/2021 VSV vol retour
Dates	07/12/2021			07/12/2021
Dates	16/04/2022	16/04/2022	16/04/2022	16/04/2022 VSV vol retour
Dates	19/10/2022			19/10/2022

3.3.3 Analyses toxicologiques

Les analyses toxicologiques effectuées post mortem sur le pilote établissent la consommation récente de cocaïne quelques heures avant l'accident et possiblement le matin même. La présence de cocaéthylène alors que l'alcoolémie est nulle confirme une consommation d'alcool et de cocaïne plusieurs heures avant l'accident.

Les analyses révèlent également la présence de cannabidiol (CBD, cannabinoïde non stupéfiant) et d'un métabolite inactif de tétrahydrocannabinol (THC).

Par ailleurs, l'analyse de cheveux du pilote a révélé la présence de cannabidiol et de benzoylecgonine (métabolite de la cocaïne) dans les trois segments analysés du cheveu, d'environ un à trois centimètres de longueur chacun[4], au niveau de la racine, de la partie médiane et de la pointe. Cette présence signe une prise de cocaïne régulière.

Lors de son embauche en juin 2021, le pilote avait été soumis à une recherche de stupéfiants au moyen de deux dispositifs salivaires. Le BEA a fait réaliser une vérification d'un des dispositifs

[4] La pousse moyenne des cheveux est d'un centimètre par mois. La longueur totale des cheveux du pilote était d'environ cinq centimètres, les cheveux ont été divisés en trois segments d'un centimètre environ (deux fois) puis le reste des cheveux jusqu'à la pointe.

utilisés[5] dans un laboratoire spécialisé, à l'aide d'une analyse par chromatographie liquide avec détection par spectrométrie de masse QTOF : aucun produit stupéfiant n'a été retrouvé dans l'échantillon prélevé lors de l'embauche.

Le pilote a passé deux visites médicales de prévention à Monaco, l'une en 2017 et l'autre en 2021. Lors de cette dernière, le test urinaire pratiqué pour dépister le cannabis s'est révélé négatif. Les échantillons d'urine prélevés lors de ces visites de médecine de prévention n'étaient plus disponibles au moment de l'enquête.

3.4 Renseignement sur la société Monacair

Créée en 1987, Monacair est une compagnie d'hélicoptères monégasque spécialisée dans le transport aérien commercial et la gestion d'hélicoptères pour le compte de tiers.

Monacair se conforme aux règlements européens grâce à l'arrêté ministériel n° 2014-480 du 11 août 2014 concernant les règlements techniques applicables aux aéronefs immatriculés à Monaco ou exploités par un opérateur monégasque.

En particulier, l'article premier de l'arrêté spécifie que « Les aéronefs immatriculés à Monaco ou exploités par un opérateur monégasque, ainsi que les produits, pièces et équipements associés, devront être certifiés, exploités et entretenus conformément aux règlements européens listés en annexe 1 au présent arrêté. »

Monacair détient un certificat de transport aérien monégasque et d'une approbation AESA TCO[6] lui permettant d'exploiter des aéronefs en Europe. Depuis 2016, Monacair est titulaire d'une licence d'exploitation pour la ligne régulière entre Nice et Monaco. Monacair réalise également des vols de transport commercial de passager à la demande.
La flotte est composée de trois hélicoptères bimoteurs : un H155, un H135 et un AW109 et trois hélicoptères monomoteurs de type H130 (anciennement nommé EC130 T2), dont faisait partie le 3A-MVT.

Monacair édite un code de conduite et d'éthique à l'attention des dirigeants et employés du groupe Monacair. Ce code est destiné à encourager entre autres « *une culture d'honnêteté et de responsabilité, le respect des lois et règlements* ».

3.5 Vol sans visibilité (VSV)

3.5.1 Règles concernant les minima météorologiques en vol de Monacair

Le manuel d'exploitation (MANEX) de Monacair indique que les conditions de vol en route doivent être telles que :

[5] Tous les résultats obtenus par les techniques et dispositifs d'analyses, en particulier semi-quantitatifs, sont entachés d'erreurs, si minimes soient-elles. L'erreur la plus préjudiciable à la sécurité concerne les « faux-négatifs », situation où la consommation par le pilote du produit recherché n'est pas détectée par le test.
[6] *Third Country Operators* (opérateurs de pays tiers).

- « Le pilote est assuré de maintenir à tout moment la vue du sol ou de l'étendue d'eau survolée en CP3[7], et s'assure une possibilité de déroutement en vue du sol et avec des zones de dégagement en cas de dégradation météo
- Les conditions de vol à vue sont maintenues
- Les valeurs minimales V.M.C. sont respectées (…). »

Le MANEX précise notamment que :

- « Pour qu'un vol soit conduit jusqu'à son terme, chaque portion de route VFR doit présenter des conditions de visibilité et de hauteur de plafond au moins égales aux valeurs retenues suivantes :
  - Plafond ..... non inférieur à 600 ft
  - Visibilité ..... au moins égale à 2 000 m.
- La visibilité horizontale de 2 000 m retenue par la compagnie en espace aérien non contrôlé (EANC), correspond à la distance parcourue en 30 secondes à la vitesse de croisière de 130 kt. »

Dans le MANEX, il est accepté que la visibilité horizontale puisse être réduite en route pendant de courts instants lorsque le sol est en vue et que l'hélicoptère est manœuvré à une vitesse permettant d'observer les obstacles suffisamment tôt pour éviter une collision. Ainsi, le commandant de bord (CDB) peut réduire sa vitesse d'avancement afin de conserver devant lui une distance au moins égale à 30 secondes de vol, sans que cette vitesse puisse toutefois être inférieure à la Vy[8].
Les valeurs retenues pour un EC130 sont une distance de 1 080 m pour une Vy de 70 kt.

Concernant l'abaissement des conditions météorologiques, dans un espace aérien contrôlé lorsqu'il est impossible de poursuivre le vol VFR en VMC conformément au plan de vol en vigueur, le CDB doit :

- demander une nouvelle clairance lui permettant :
  - soit de poursuivre le vol à destination,
  - soit de se dérouter vers un aérodrome de dégagement,
  - soit de quitter l'espace aérien contrôlé,
- demander une clairance de VFR Spécial.

Dans un espace aérien non contrôlé, lorsqu'il est impossible de poursuivre le vol VFR en VMC, le CDB doit se dérouter vers un aérodrome de dégagement.

3.5.2 Formation au vol sans visibilité

3.5.2.1 Cas de Monacair

L'expérience déclarée de VSV du pilote du 3A-MVT se limite aux heures de vol d'entraînement (environ 10 h) en 2015 lors de sa formation CPL (H).

Il a suivi au sein de Monacair tous les contrôles imposés par la règlementation en vigueur comme l'indique le tableau au § 3.3.2 du présent rapport. Les comptes-rendus comportent les cases cochées attestant que les vols ont été effectués, dont certains exercices comme « sortie de positions inhabituelles », et sont parfois complétés du commentaire « VSV vol retour ».

[7] CP3 désigne les opérations en classe de performances 3 qui sont des opérations telles que, en cas de défaillance d'un groupe motopropulseur au cours du vol, un atterrissage forcé peut être nécessaire. Les opérations en hélicoptère monomoteur sont nécessairement en CP3.
[8] Vitesse de montée optimale.

En ce qui concerne les programmes d'examen pratique en vol, ils ne bornent pas le temps passé à l'exécution des différents exercices, la règlementation ne l'impose pas. La durée est laissée à la discrétion des instructeurs et examinateurs. Les résultats des examens se résument à l'annotation *Satisfaisant* ou *Non Satisfaisant*, les examinateurs peuvent ajouter tout commentaire. Pour le pilote du 3A-MVT, aucun commentaire particulier n'a été inscrit, tous les examens ont été jugés satisfaisants.

Seul le module *procédures d'urgence* contient des exercices au cours desquels « le pilote doit par seule référence aux instruments :

- en vol horizontal, contrôler cap vitesse et altitude ;
- exécuter un virage en palier au taux 1 sur de caps définis de 180° à 360° vers la gauche puis vers la droite ;
- exécuter des montées et des descentes y compris des virages de taux 1 sur des caps spécifiques ;
- exécuter une récupération d'assiettes inhabituelles ;
- exécuter un virage avec une inclinaison de 30°, en tournant jusqu'à 90° vers la gauche et vers la droite. »

Les pilotes VFR de Monacair qui effectuent des activités commerciales de nuit bénéficient d'une information à l'entrée par inadvertance en IMC. Le pilote du 3A-MVT n'avait pas bénéficié de cette formation car il n'était pas prévu qu'il effectue des vols commerciaux de nuit.

Un support pédagogique « refresh vol de nuit / VSV » permet aux pilotes de s'approprier les particularités du vol de nuit. Ce support est « uniquement conçu pour rafraichir les connaissances générales sur le vol de nuit et avec rappel de vol en VSV ainsi que les procédures associées au manuel d'exploitation et règlementaire ». Il traite entre autres de facteurs humains, des illusions sensorielles, de la désorientation spatiale. Il traite également du vol aux instruments, du balayage instrumental et du pré-affichage des paramètres de vol.

Il est évoqué dans ce même document des exercices de vol à exécuter et indiqué que « généralement les positions inusuelles sont le résultat d'un pilotage incorrect, d'une distraction ou d'une turbulence importante. Il convient alors de revenir aux conditions de vol normales de vol, et les manœuvres à exécuter d'urgence et dans l'ordre sont les suivantes :

- Annuler l'inclinaison
- Ramener le nez sur la barre de l'horizon
- Afficher 80 % de puissance et chercher à assurer la symétrie en permanence (bille ou ficelle au milieu). »

3.5.2.2 Entraînement au VSV chez d'autres exploitants

D'autres exploitants introduisent une formation à la perte de référence visuelle de jour aux pilotes VFR. Ils entraînent leurs pilotes à faire face à un tel danger afin de leur fournir des outils pour sortir de cette situation de vol sans références extérieures et ainsi éviter d'entrer en collision avec le sol ou de perdre le contrôle de leur aéronef.

À titre d'exemple, chez un exploitant, si le pilote perd ses références visuelles extérieures lorsqu'il vole à basse hauteur, il lui est conseillé de monter à une altitude de sécurité qu'il aura déterminée, et lors d'un vol en croisière de :

- maintenir l'altitude ;
- préafficher une puissance pour atteindre une vitesse refuge ;

- effectuer un demi-tour au taux 1 ;
- effectuer de faibles corrections.

Cet enseignement aide des pilotes VFR à prendre conscience de la réalité du risque d'entrer par inadvertance dans une couche nuageuse et au besoin d'être formé à en sortir.

Il est également enseigné aux pilotes d'afficher les moyens de radio navigation disponibles ainsi que les fréquences des organismes de contrôle dans leur secteur d'évolution pour naviguer et demander au besoin de l'assistance aux services du contrôle aérien.

Ces exploitants soulignent que cet entraînement ne permet en aucun cas la réduction des minima de visibilité horizontale définis dans les règles de l'air, pour débuter ou poursuivre un vol en VFR de jour ou de nuit. Le respect des distances de sécurité par rapport aux nuages et au sol garantit au mieux de ne pas perdre les références visuelles au sol.

3.5.2.3 Consultation des pilotes inspecteurs de la Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile (DSAC)

Le BEA a identifié, au travers d'entretiens réalisés auprès de pilotes et d'exploitants un certain nombre d'écarts dans la pratique du module « procédures d'urgence » en référence au VSV.

Les pilotes inspecteurs de la direction des personnels navigant de la DSAC (DSAC– PN) soulignent en particulier que :

- bien que cela soit requis par la règlementation, les examinateurs omettent parfois d'effectuer les exercices de VSV ou les accomplissent rapidement, faute de temps (ces exercices sont généralement planifiés en fin de vol, ou sur le vol retour vers la base de départ) ou en raison de l'absence de matériel adéquat (lunettes de vol cachant l'horizon ou de capote de vol) ;
- parfois, les examinateurs évoquent qu'ils préfèrent octroyer plus de temps à l'exécution d'un exercice de panne plutôt que d'effectuer des exercices de tenue de paramètres en VSV (virage, descente, position inusuelle). Ils expliquent que cette pratique leur semble plus pertinente dans le contexte du vol VFR ;
- la plupart des examinateurs ne placent pas les pilotes dans un contexte opérationnel si bien que le VSV est effectué sans aucune plus-value pédagogique et qu'il s'agit, pour eux, de « cocher la case ». Plus spécifiquement, on observe les défauts suivants :
    - ils ne proposent pas de scénario fictif d'entrée en couche afin de permettre au pilote de proposer sa propre stratégie pour sortir de la couche ou retourner vers un terrain proche,
    - ils réalisent les exercices en utilisant soit les automatismes soit en mode manuel, alors que les deux modes de pilotage peuvent co-exister,
    - ils négligent l'utilisation des moyens de radionavigation dont sont équipés les aéronefs.

Pour expliquer ce traitement assez pauvre, un argument souvent entendu est qu'un pilote VFR doit respecter la règlementation en vigueur et ne devrait pas être amené à voler sans visibilité. Cependant, les critères règlementaires seuls ne peuvent garantir la préservation des conditions de vol à vue en cas de perte par inadvertance des références visuelles.

3.6 Cadre règlementaire concernant la consommation de produits psychotropes

3.6.1 Synthèse des textes règlementaires

Seuls les éléments pertinents liés à l'enquête sont repris dans ce paragraphe. Ils sont présentés en distinguant les exigences applicables à l'examinateur aéromédical, l'exploitant et l'autorité de surveillance.

Examinateur aéromédical

Le dépistage des drogues illicites en France a été pratiqué dans les centres d'expertise médicale depuis le 1er juillet 1988 pour les personnels civils[9]. C'est possiblement face à des taux extrêmement faibles de personnels testés positifs à l'usage de drogue et en l'absence de consignes imposant le dépistage à la lecture de l'arrêté du 27 janvier 2005 relatif à l'aptitude physique et mentale du personnel navigant technique professionnel de l'aéronautique civile que la décision de cesser le dépistage des drogues lors des examens d'admission et de contrôle a été prise en 2006.

Par la suite, le règlement d'exécution (UE) 2019/27 a modifié le règlement (UE) N° 1178/2011, dit « AIRCREW » pour imposer que « l'examen aéromédical initial pour le certificat de classe 1 comporte un dépistage de la consommation de drogue et d'alcool » (exigence règlementaire MED.B.055(b)).

Par ailleurs, l'AMC1 MED.B.055(d)(2) propose comme moyen de conformité le possible dépistage aléatoire de substances psychoactives lors des visites de renouvellement ou de revalidation conformément aux procédures élaborées par l'autorité compétente. Au terme de cette décision c'est à l'autorité qu'il appartenait de définir les modalités de dépistage applicables par les examinateurs de classe 1 lors de ces visites. La France n'a pas défini ces modalités de dépistage.

Exploitant

L'avis de la Commission européenne à l'issue de la publication du rapport préliminaire du BEA sur l'accident survenu à l'avion A320 immatriculé D-AIPX exploité par Germanwings le 24 mars 2015 recommandait la mise en place de mesures de dépistage de drogues. Cet avis a préparé le règlement (UE) 2018/1042.

Ce règlement a modifié le règlement AIR OPS afin de mettre en place, par les exploitants de transport aérien commercial, des tests systématiques de dépistage de substances psychotropes sur les différents membres d'équipage.

L'exigence CAT.GEN.MPA.170 relative aux substances psychotropes requiert notamment que : «

a) L'exploitant prend toutes les mesures raisonnables aux fins d'empêcher l'accès ou la présence à bord d'un aéronef de toute personne se trouvant sous l'influence de substances psychotropes au point de risquer de compromettre la sécurité de l'aéronef ou de ses occupants.
b) L'exploitant élabore et met en œuvre une politique de prévention et de détection de l'utilisation abusive de substances psychotropes par les membres de l'équipage de conduite et de l'équipage de cabine et d'autre personnel critique pour la sécurité placé sous son contrôle direct, afin de garantir que la sécurité de l'aéronef ou de ses occupants n'est pas compromise.

[9] Dépistage des drogues illicites au CPEMPN. OLIVIEZ JF *& al*. Revue de médecine aéronautique et spatiale, SOFRAMAS, Tome 51, 189/10, p 13-20

c) Sans préjudice des dispositions de la législation nationale applicable en matière de protection des données relatives aux tests effectués sur des individus, l'exploitant élabore et met en œuvre une procédure objective, transparente et non discriminatoire pour la prévention et la détection des cas d'utilisation abusive de substances psychotropes par des membres de son équipage de conduite et de son équipage de cabine et d'autre personnel critique pour la sécurité […]. »

Les moyens de conformité AMC1 et AMC2 relatifs à l'exigence CAT.GEN.MPA.170(b) mentionnent en particulier :

- la mise en place d'une formation et de matériels éducatifs relatifs à l'usage abusif de substances psychotropes (AMC1) ;
- la mise en place d'un dépistage des substances psychotropes (AMC2) dans les cas suivants :
  - lors de l'embauche par l'exploitant,
  - et de manière justifiée,
    - en cas de soupçon raisonnable, et après une évaluation réalisée par un personnel formé de manière appropriée,
    - après un incident grave ou un accident.

De plus, le document d'orientation GM2 relatif à l'exigence CAT.GEN.MPA.170(b) indique que : « *Nothing should prevent an operator from implementing a random testing programme in accordance with national requirements on testing of individuals, in order to mitigate the risk that misuse of psychoactive substances remains undetected and endangers the safety of the aircraft or its occupants.* »

Monacair répondait à l'exigence règlementaire CAT.GEN.MPA.170(b) au moment de l'accident par la mise en place d'une formation annuelle pour prévenir de l'utilisation abusive de substances psychotropes et par la mise en place de tests de dépistage à l'embauche ou en cas de soupçon raisonnable (voir § 3.6.4.2).

Autorité de surveillance

La prise en compte de l'éventualité d'une consommation de stupéfiants par les navigants s'opère en France à partir des années 1980 sous l'influence de la médecine aéronautique militaire. Un arrêté de 1988 confie au médecin examinateur la possibilité de réaliser des contrôles biologiques à la recherche de stupéfiants dans le cadre de la visite médicale d'aptitude. Toutefois, le retour d'expérience sur les accidents[10] a conduit les autorités à focaliser les mesures sur l'alcool. Le règlement (CEE) N° 3922/91 confirme cette tendance en pointant alcool et médicaments. L'accident du D-AIPX a fourni aux autorités de sécurité européennes l'opportunité d'introduire à la fois une obligation de contrôles biologiques de stupéfiants pour les visites médicales d'admission de pilotes et une obligation pour les exploitants de procéder eux-aussi à ce type de contrôle lors de l'embauche.

L'application du règlement (UE) 2018/1042 a conduit l'État français à confier aux forces de police et de gendarmerie le soin de procéder à des contrôles inopinés (RAMP) sur le modèle de la répression routière.

À Monaco, les dispositions relatives aux contrôles des substances psychotropes s'inscrivent dans le cadre général de la loi n° 1.430 du 13 juillet 2016 portant diverses mesures relatives à la préservation de la sécurité nationale. Cette loi n'est pas spécifique à l'aérien.

[10] On peut notamment citer l'enquête du BEA sur l'accident survenu au Dornier DO 228 immatriculé F-OHAB le 18 avril 1991.

En France, ces mesures de dépistage de drogues de façon inopinée et aléatoire ont été confiées aux forces de police et de gendarmerie via par l'ordonnance n°2022-830 du 1er juin 2022 complétée par le décret n°2022-978 du 2 juillet 2022 qui modifient le Code des transports (article L-6225-1 et suivants).

L'évolution règlementaire traduit une prise en compte progressive des produits psychoactifs en aviation entre la fin des années 1980 et les années 2020 avec une évolution perceptible au travers d'une sémantique qui passe de « alcool et médicaments » à « alcool et substances psychoactives incluant stupéfiants illicites ».

3.6.2 Les drogues

Pour rappel, on nomme, selon le Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales (CNRTL) :

- **Psychotrope :** substance ou médicament qui agit sur le psychisme et le comportement.
- **Stupéfian**t : substance toxique qui agit sur le système nerveux en provoquant un effet analgésique, narcotique ou euphorisant dont l'usage répété entraîne une accoutumance et une dépendance.
- **Drogue :** produit stupéfiant ou hallucinogène (comme la marijuana, la mescaline, le L.S.D., le haschisch, l'héroïne, l'opium, la cocaïne) dont l'usage peut conduire à l'intoxication, l'accoutumance et la toxicomanie.

Dans son avis n°114 de 2011, le Comité Consultatif National d'Éthique pour les sciences de la vie et de la santé (CCNE) rapporte que « L'homme a toujours puisé dans son environnement des produits de la nature dont on sait aujourd'hui qu'ils interfèrent avec ses fonctions neurologiques, modifient ses émotions, ses perceptions, sa vision du monde et de sa place parmi ses semblables ». Toutefois, il met en garde : « Notre société doit se garder d'être excessivement exigeante vis-à-vis de ses membres et doit avoir des attentes ajustées à leurs possibilités réelles, à leur vulnérabilité ». Dans son avis, le CCNE rappelle que la consommation de drogues est généralement destinée à rechercher le plaisir et éviter la douleur. Elle est de l'ordre des libertés individuelles.

Ce point de vue concorde avec l'approche addictologique qui pose que le sujet éprouve le besoin, parfois irrépressible (craving) de consommer en dépit de la connaissance des conséquences négatives, en particulier sociales, judiciaires ou sanitaires. Il est désigné comme « usager » dans la suite du rapport. Le paradoxe de la situation des usagers est qu'en usant de cette liberté de consommer des drogues, nombre d'entre eux deviennent dépendants et perdent ainsi la liberté de s'abstenir (Pierre Fouquet). En d'autres termes, à partir de la dépendance, l'usager perd la maîtrise de sa consommation qui ne relève plus d'une simple question de volonté.

3.6.2.1 Propriétés des drogues[11]

Cocaïne

La cocaïne est un alcaloïde extrait des feuilles d'une plante tropicale qui a des effets stimulants. Ses dérivés sont utilisés en médecine pour leurs propriétés analgésiques et antiarythmiques.
Ses formes illicites se consomment généralement pour leurs effets :

- d'euphorie ;
- d'impression de puissance ;
- d'atténuation des perceptions de fatigue, ainsi que d'absence d'appétit et de douleur.

[11] Dans le cadre de l'accident du 3A-MVT, l'enquête de sécurité portera exclusivement sur les propriétés du cannabis et de la cocaïne, que ces drogues soient associées ou non à de l'alcool.

La consommation de cocaïne engendre une grande dépendance ainsi que les conséquences physiques et psychologiques suivantes :

- après l'euphorie, une période d'anxiété qui s'accompagne d'une sensation de malaise ;
- comportements bizarres ou violents, irritabilité ;
- panique, angoisse ;
- altération du jugement.

La privation de cocaïne chez un consommateur assidu est mal supportée et peut entraîner notamment de la fatigue, l'irritabilité, une dépression voire un comportement violent.

Alcool

« L'alcool » désigne une préparation qui contient un composé chimique nommé éthanol, dont la production et la commercialisation sont soumises à des restrictions fiscales et dont la consommation est limitée chez les conducteurs de machines ou en situation de travail notamment. L'impact de la consommation d'alcool sur la santé et les activités est caractérisé par une relation dose absorbée-alcoolémie-effets-dangerosité relativement linéaire : après avoir été consommé, une alcoolémie nulle signifie que l'éthanol a été éliminé de l'organisme et qu'il ne produit plus d'effets.

Selon le degré d'alcoolisation et d'intensité variable d'une personne à l'autre, la période qui suit (« gueule de bois ») peut être émaillée de fatigue, d'une sensation de faiblesse, de soif, de maux de tête, de douleurs musculaires, nausée, maux d'estomac, vertiges, d'une sensibilité à la lumière et au bruit, de l'anxiété, de l'irritabilité, de la transpiration et d'augmentation de la tension artérielle.

Cocaéthylène

La consommation de cocaïne avec de l'alcool entraîne la production de cocaéthylène dans le foie. Ce puissant composé augmente le risque de mort subite en plus du risque associé à l'usage seul de la cocaïne[12]. Il possède des effets comparables à ceux de la cocaïne et constitue un marqueur de la consommation récente d'alcool du fait de sa rémanence dans le sang supérieure à celle de l'éthanol.

Cannabis

« Cannabis » correspond à une famille de produits généralement classés hallucinogènes (ou perturbateurs) extraits du chanvre « indien ». Parmi ces composés, deux sont retenus ici :

- **Le tétrahydrocannabinol (THC),** drogue illicite[13], peut entraîner un état d'euphorie voire d'apaisement. Il diminue les capacités de mémoire immédiate et de concentration, il peut agir sur la motivation et entraîner des troubles psychiques, avec à l'extrême, des crises d'angoisse et de paranoïa.
  Un certain usage du cannabis qualifié de « récréatif » peut induire une impression d'innocuité chez le consommateur et contraste avec l'exigence de performance requise pour les activités à risques. Selon l'étude « *Cannabis and its Effects on Pilot Performance and Flight Safety: A Review* » de l'Organisme d'enquête de sécurité de l'Australie (ATSB), « *The psychomotor and performance-reducing effects of cannabis are dose-dependent and appear to be related to task difficulty. The more difficult the task required of the pilot, the*

[12] https://www.camh.ca/fr/info-sante/index-sur-la-sante-mentale-et-la-dependance/la-cocaine

[13] La légalité de ces deux produits, THC et CBD, diffère selon les États. Au moment de la publication du rapport, seuls les produits à base de CBD présentant un taux de THC inférieur ou égal à 0,3 % sont autorisés en France. La Mission interministérielle de lutte contre les drogues et les conduites addictives (MILDECA) renseigne sur le droit positif applicable au CBD.

more likely that carry-over effects of cannabis will result in impaired performance of the flying task. Thus, a pilot may cope well with a routine flight in the 24 hours after a cannabis dose, provided nothing goes wrong. However, in-flight problems such as engine failure or deteriorating weather conditions may overload the cognitive capacity of the pilot to a detrimental extent. Thus, the combination of recent cannabis use and other performance-reducing factors such as increased task difficulty can lead to serious impairment of pilot performance and a significant reduction in flight safety. »

Le THC absorbé circule dans le sang et se fixe dans les tissus adipeux (dont le cerveau) où il persiste jusqu'à son élimination. Le THC produit des effets bien après sa disparition du sang et de la salive. Ainsi, les effets perdurent plusieurs heures après l'arrêt de la consommation, et l'élimination urinaire peut durer plusieurs jours. Il n'existe donc pas de relation taux sanguin/salivaire-effet. La même étude de l'ATSB conclut également « *The exact duration of the cannabis carry-over effect and its interaction with other physiological stressors (altitude, fatigue etc) are largely unknown. While carry-over effects have been observed at 24 hours, the adoption of a 24 hour time limit between cannabis use and flying may well be insufficient. Some pilots may exhibit carry-over effects of cannabis more than 24 hours after a dose, depending on the circumstances and the level of task difficulty. An appropriate "cannabis- to-throttle" time remains to be determined, either scientifically or administratively (leaving aside the wider social and regulatory question of whether such a rule is acceptable or not).* »

Le THC-COOH retrouvé dans le sang lors des analyses toxicologiques du pilote de l'accident est la forme d'élimination du THC. Les travaux de Huestis ont montré que le THC fixé dans l'organisme pouvait être psychoactif lorsque seul le THC-COOH pouvait encore être détecté dans le sang. Il ne peut donc être exclu que le pilote ait été sous l'effet du THC au moment de l'accident. Ce constat pourrait être en faveur d'une consommation « récente » de cannabis, c'est-à-dire de moins de quinze jours en raison de l'absence de THC et de ses métabolites dans les cheveux analysés.

- **Le cannabidiol (CBD)**, fait exception ici car ce produit n'est pas classé comme stupéfiant. La consommation est libre en France depuis décembre 2022. Il possède des propriétés relaxantes, améliore la qualité de sommeil, stimule la bonne humeur, la créativité et la motivation. Il soulage les douleurs et apaise les tensions. Cependant, il y a lieu de distinguer la molécule désignée par CBD de préparations commerciales « CBD » qui sont des mélanges de CDB avec d'autres composés psychoactifs dont du THC. Cette situation rend légale la vente de petites quantités de THC dont la commercialisation était jusque-là interdite. La conséquence immédiate porte sur les contrôles biologiques où la seule présence de THC et ses dérivés ne suffisent plus à caractériser la consommation d'un produit illicite. Dans ce contexte, on ne peut exclure que la découverte de THC-COOH dans le sang lors des analyses toxicologique du pilote de l'accident puisse résulter de la consommation d'une forme de CBD associé à la présence de THC au-delà de la valeur légale (en France 0,3 %).

3.6.2.2 Cocaïne et « usager caché »

Les représentations généralement associées aux drogues reposent sur le modèle de l'alcool ou des opiacés, c'est-à-dire de produits aux effets négatifs, qui occasionnent visiblement des dysfonctionnements des usagers qui peuvent alors être identifiés par les structures socio-sanitaires et/ou judiciaires ou par l'entourage de l'usager, voire par l'usager lui-même. A contrario, les stimulants comme la cocaïne peuvent occasionner des effets jugés positifs par les consommateurs pour la performance alors que ces produits occasionnent des dysfonctionnements qui ont ainsi été

longtemps méconnus, en particulier des institutions socio-sanitaires ou répressives[14]. On désigne par « usagers cachés » ceux qui échappent ainsi à toute prise en compte. Parmi eux, un nombre important consomme à l'insu-même de leurs proches (collègues, amis), voire de leurs intimes.
La famille proche du pilote a indiqué au BEA qu'elle n'avait pas identifié cette consommation régulière de cocaïne.

Ces usagers cachés sont généralement socialement insérés, contrôlent la fréquence de leur consommation au point de pouvoir traverser de plus ou moins longues périodes d'abstinence. Ils peuvent ainsi échapper aux contrôles actuellement pratiqués (salivaires ou sanguins, voire urinaires), facilement pour les contrôles programmés (examens médicaux d'aptitude ou visite d'embauche) ou par hasard pour les contrôles inopinés en ligne. Leur addiction s'exprime alors dans la reprise inéluctable de la consommation. Une aveuglante confiance en soi les empêche de prendre conscience de la dégradation inexorable de leurs capacités en dépit de la haute opinion qu'ils en conservent. Ils parviennent à maintenir un équilibre entre les effets recherchés et les effets indésirables au travers d'une poly-consommation, en associant cocaïne avec alcool, qui renforce les effets de la cocaïne, ou le cannabis, qui modère l'excitation, voire les deux.

Une fois installé dans la transgression, l'usager qui pilote un aéronef en dépit de l'interdit règlementaire ne connaît plus de limites. Il vient que, d'une part il transporte des proches et des tiers, en particulier les passagers des aéronefs qu'il pilote et que, d'autre part, il perd tout esprit critique ainsi que la capacité à s'en sortir seul ; à ce stade, des aides « extérieures » sont indispensables.

La vidéo embarquée a permis au BEA de connaître et de restituer la trajectoire et les attitudes pilotées successives de l'hélicoptère entre l'entrée dans la couche nuageuse et la collision avec le relief. Lors de l'entrée dans les nuages, il n'est observé aucune altération volontaire du cap ou du plan de descente. Sans qu'il soit possible de le démontrer, la poursuite du vol, dans des conditions qui dépassaient les capacités opérationnelles et physiologiques du pilote peut être mise en perspective avec l'effet des stupéfiants et de la cocaïne en particulier.

3.6.3 Moyen de dépistage / Type de test / Limites : durée et seuil de détection

La mise en évidence des drogues dans l'organisme concerne principalement deux registres : l'usage ou l'influence et le dépistage ou le diagnostic. Aucune méthode n'est parfaite au point de rendre un résultat toujours positif quand le produit recherché est présent ou toujours négatif lorsqu'il est absent.

3.6.3.1 Usage / influence

L'usage d'un produit désigne généralement sa consommation. Il est opposé à l'abstinence qui désigne l'absence totale de consommation. Différents niveaux d'usage sont définis en addictologie. Il s'agit d'un marqueur plutôt d'habitude qui interfère avec la sphère considérée comme privée.

L'influence désignera un stade de l'usage où la substance produit des effets sur l'organisme. C'est en particulier la période pendant laquelle la substance est réputée « active ». L'influence d'une substance concerne une durée limitée pendant laquelle la substance produit ses effets ; c'est en cela qu'elle est étroitement associée aux activités en particulier sociales et professionnelles.

[14] Reynaud-Maurupt, C., Maitena, M. & Cadet-Taïrou, A. (2011). Les carrières de consommation d'usagers de cocaïne inconnus des institutions socio-sanitaires et répressives une recherche qualitative conduite en France en 2007-2009. *Déviance et Société, 2011/4 (Vol.35), 503-529.*

La notion d'usage / influence est associée à celle de matrice. Une matrice désigne en toxicologie le matériel biologique soumis à analyse, par exemple salive, sang, urine, cheveu. Pour une substance donnée, chaque matrice couvre une durée où la substance est présente dans la matrice : quelques minutes à quelques jours (témoins d'usage récent et d'influence) pour le sang et la salive, quelques heures à quelques jours pour l'urine (témoin d'usage semi-récent), et quelques semaines à des mois pour les cheveux selon leur longueur (témoins d'usage ancien).

3.6.3.2 Dépistage / Diagnostic

Le diagnostic concerne un ensemble de méthode d'identification et de dosage de substances présentes dans l'organisme. Il fait appel à des analyses le plus souvent pratiquées au laboratoire, précises, soumises à un contrôle de qualité rigoureux. En regard de cette fiabilité des résultats, les délais et les coûts s'avèrent importants.

Le dépistage concerne un ensemble de méthodes de détection qui permettent de suspecter qu'une substance est présente dans l'organisme. Il est caractérisé par la facilité de mise en œuvre, la rapidité du résultat, le coût modéré. En contrepartie, les résultats peuvent être plus approximatifs que le diagnostic (détection d'une famille et non d'une substance précise) ou bien d'un nombre limité de substances. Les résultats sont semi-quantitatifs, exprimant une présence ou absence relative à un seuil donné.

Le niveau de performance d'un test de dépistage est estimé au travers du nombre et/ou de la proportion des erreurs. C'est pourquoi ils doivent être confirmés par une méthode diagnostique. Les faux positifs caractérisent un résultat positif alors que la substance est absente. Les tests de dépistage produisant un nombre important de faux positifs sont associés à des coûts de vérification élevés. Les faux négatifs caractérisent un résultat négatif alors que la substance est présente, en l'occurrence pour une drogue que le sujet soumis au test a consommé. Cette situation, qui ne fait l'objet d'aucune vérification systématique, constitue une situation de danger avéré pour l'activité considérée. Le nombre de faux négatifs associés à un test de dépistage constitue un enjeu majeur de sécurité et doit être connu pour tout dispositif utilisé dans le contexte de prévention.

3.6.4 Cadre de la compagnie Monacair

3.6.4.1 Gestion des risques psychologiques

Monacair avait mis en place une évaluation psychologique de tout membre d'équipage de conduite avant de débuter des vols en ligne, afin de :

- déterminer les caractéristiques psychologiques et l'adéquation du membre d'équipage de conduite vis-à-vis de l'environnement de travail ; et
- réduire la probabilité d'une réduction de la sécurité des vols qui pourrait être liée à des faiblesses psychologiques.

Cette évaluation a été mise en place par Monacair en février 2021 pour tous les pilotes nouvellement recrutés et prend en compte entre autres les critères d'évaluation suivants :

- traits de personnalité ;
- compétences opérationnelles et professionnelles.

Pour réaliser cette évaluation, Monacair fait appel à un psychologue.

3.6.4.2 Politique de prévention et de détection de l'utilisation abusive de substances psychotropes

Au sein de Monacair, la politique de prévention et de détection des produits stupéfiants illicites concerne les membres d'équipage de conduite (PNT), y compris ceux de sous-traitants, les personnels en charge de la gestion de la navigabilité effectuant des tâches en lien direct avec la sécurité, les mécaniciens de piste, les agents sol directement employés par l'exploitant et ayant un rôle direct en matière de sécurité des vols, et toute personne de la compagnie en lien direct ou indirect avec la sécurité des vols.

Politique de prévention

Une formation annuelle est délivrée par la Responsable Sécurité. Son contenu aborde :

- les effets des substances psychotropes et de l'alcool sur les individus et sur la sécurité des vols ;
- les procédures établies au sein de l'organisation pour prévenir l'usage abusif de substances psychotropes et d'alcool ;
- les responsabilités individuelles en ce qui concerne la législation applicable et les politiques relatives aux substances psychotropes et à l'alcool ;
- l'assistance fournie par le programme de soutien.

Cette formation repose sur des supports pédagogiques élaborés par la Responsable Sécurité à travers de recherches personnelles. Elle vise à assurer la conformité à l'exigence règlementaire CAT.GEN.MPA.170 de l'AIR OPS (voir § 3.6.1). Les messages transmis correspondent aux recommandations émises par les différents documents relatifs à la prévention et à l'usage des stupéfiants.

Le pilote du 3A-MVT avait suivi la formation initiale de prévention le 10 juin 2021 lors du SADE (voir § 3.3.2) puis le 3 octobre 2022.

Politique de détection

La politique de Monacair repose sur la règlementation AIR OPS et elle est appuyée par une procédure qui se veut « objective, transparente et non discriminatoire pour la prévention et la détection des cas d'utilisation abusive de substances psychotropes / alcool par les personnels concernés. »

La politique et la procédure de la compagnie prévoient le dépistage des substances psychotropes et d'alcool pour certains personnels dont les pilotes :

- au moment de l'embauche ;
- à la suite d'un soupçon raisonnable confirmé par une évaluation effectuée par un personnel dûment formé ;
- après un incident grave ou un accident.

En cas de signes physiologiques ou d'indices matériels détectés et rapportés par une personne de la compagnie, le département conformité/sécurité est chargé de s'assurer de la véracité des propos afin de déterminer la nécessité ou non du test de dépistage.

3.6.4.3 Processus de dépistage des psychotropes

Les tests de dépistage initial et de confirmation pratiqués par Monacair sont salivaires (recherche de stupéfiants) et la mesure de l'alcoolémie est effectuée à l'aide d'un éthylotest.

Les substances psychotropes testées sont :

- THC (cannabis, marijuana, haschisch) ;
- alcool ;
- cocaïne et crack ;
- héroïne et opiacés ;
- amphétamines ;
- méthamphétamine et ecstasy.

Deux échantillons sont prélevés pour le test salivaire. Ils sont ensuite scellés avec la mention du nom du personnel testé et sa signature.
La réalisation de ces tests se fait à l'abri des regards en toute discrétion par le Responsable Sécurité Conformité (RSC). Le RSC a notamment les responsabilités suivantes :

- « Préparer les tests
- Effectuer les tests en s'assurant de la confidentialité
- Enregistrer les tests
- Décider du retrait du poste en cas de test positif. »

Monacair a utilisé un test de dépistage NarcoCheck de Kappa City[15]. Ces tests sont commercialisés sous deux formes dont seule la présentation diffère :

- un dispositif médical marqué CE utilisable par des professionnels de santé ;
- un test non marqué CE utilisable comme outil de prévention non-médicale par des particuliers et des personnels non-médicaux. Une formation de ces utilisateurs leur permet d'utiliser le test avec le même degré de fiabilité que les personnels médicaux.

Monacair n'a pas suivi de formation auprès de la société Kappa City, mais applique la notice d'emploi sans rencontrer de difficultés.

Le MANEX de Monacair indique que le traitement des résultats des tests est effectué par le département conformité / sécurité, réputé impartial afin de garantir le respect de la procédure, déterminer les vrais positifs et éviter les faux positifs. Le personnel du département conformité / sécurité ayant à connaître les résultats de ces tests est sensibilisé au respect de la confidentialité.

En cas de test positif à l'éthylotest et/ou au test salivaire, une prise de sang avec deux échantillons est effectuée au plus tard dans les 30 minutes dans un laboratoire de biologie médicale public ou privé accrédité selon la norme NF EN ISO 15189. Ils doivent ensuite être scellés, comporter le nom du personnel testé et être signé par celui-ci. Le refus de se soumettre à un contrôle réalisé selon les règles en vigueur est considéré comme une « confirmation positive ».

Le doute devant profiter à la sécurité, le personnel testé est déprogrammé de ses fonctions dès le dépistage positif et tant que ce résultat n'a pas été infirmé par un test diagnostique en laboratoire. Cependant, ce doute ne doit pas lui être préjudiciable. Ainsi, les motifs d'une déprogrammation doivent rester confidentiels et le test diagnostique en laboratoire est normalement réalisé le plus rapidement possible.

Si le résultat du test est donné directement à la personne testée par le laboratoire, sans que cette personne fasse de retour au service concerné de la compagnie, le test sera alors considéré comme une confirmation positive.

[15] Kappa City Biotech SAS est une société spécialisée dans la fabrication de Dispositifs médicaux de diagnostic in vitro (DMDIV), et plus particulièrement de tests immuno-chromatographiques de type « *lateral flow* », c'est-à-dire de tests rapides fonctionnant sur le principe d'une réaction anticorps/antigènes.

Une fois le résultat donné par le laboratoire ou la personne concernée, si ce dernier est positif, le RSC doit informer le dirigeant responsable afin d'arrêter temporairement les activités de la personne durant la durée du traitement de son dossier.

3.6.4.4 Précautions de l'équipage en matière de santé

Monacair précise que les domaines abordés ne sont pas exhaustifs et sont complétés par les équipages eux-mêmes.
Dans son MANEX, Monacair exige de ses pilotes le respect des règles suivantes :

- « le taux d'alcoolémie sanguin devant être de 0 g/l avant le vol et sa préparation, la consommation d'alcool est interdite dans les 12 heures précédant le vol et pendant le vol, mesures plus restrictives que celles précisées dans l'AMC1 CAT.GEN.MPA.100(c)(1) qui prévoit 0,2 g/l et 8 heures » ;
- « l'usage de produits susceptibles d'induire une narcose est formellement interdit » ;
- « tout moyen de correction de l'acuité visuelle, s'il est nécessaire, doit être utilisé en vol. De plus, conformément aux mentions portées sur la licence, une paire de verres correcteurs de secours doit être à portée immédiate du pilote » ;
- « le repos étant un facteur déterminant dans la performance humaine, il est vivement recommandé aux pilotes de ne pas consacrer leur temps de repos à des activités qui seraient de nature à perturber leur cycle de sommeil. »

L'enquête de sécurité n'a pas mené d'étude de la fatigue concernant le pilote. Les amplitudes horaires des vols aller et retour n'ont pas amené de remarques particulières. Il n'a pas été possible de tracer l'activité du pilote entre les deux vols.

4 CONCLUSIONS

Les conclusions sont uniquement établies à partir des informations dont le BEA a eu connaissance au cours de l'enquête. Elles ne visent nullement à la détermination de fautes ou de responsabilités.

Scénario

L'enquête a permis d'établir que le pilote avait entrepris le vol alors qu'il se trouvait sous l'influence de cocaïne et qu'il portait les traces de la consommation récente de CBD, THC et d'alcool.

Le pilote a réalisé un vol sous régime VFR de Lausanne (Suisse) à destination de Monaco. Le dossier de vol et les éléments du dossier météorologique à disposition du pilote ne permettaient pas de prévoir l'apparition de brume et de brouillard à l'arrivée, dans la région autour de Nice et de Monaco.

Après la descente vers Nice, alors qu'il approchait de la côte, le pilote s'est retrouvé confronté à ce phénomène local de brume de mer, centré sur le col d'Èze situé entre Nice et Monaco. Ce phénomène météorologique, bien que soudain, est connu de la plupart des personnes qui, comme lui, résident dans la région.

Alors qu'il n'était pas qualifié pour le vol aux instruments et qu'il était peu formé à évoluer en conditions de vol sans visibilité, le pilote a réduit sa vitesse face à ce danger météorologique, a poursuivi au cap, est entré dans les nuages et a perdu toutes les références visuelles extérieures.

L'analyse topographique et météorologique a montré qu'il aurait été possible d'éviter les nuages présents autour du site de l'accident en contournant aisément par Nice à l'ouest ou en virant à l'est pour rester au nord des reliefs accrochés par les nuages. Il est possible que la faculté de raisonnement du pilote ait été altérée par la consommation de drogue.

Le pilote a alors incliné l'hélicoptère à gauche atteignant un roulis de 50°. Lorsqu'il a retrouvé furtivement la vue du sol, il a agi de manière impulsive sur les commandes de vol pour annuler l'inclinaison à gauche. Il a ensuite incliné l'hélicoptère à droite avant de revenir à l'horizontale. L'hélicoptère a ensuite pris une attitude à cabrer et a gagné de la hauteur, puis est passé sur le dos, a effectué un 180° (demi-tour) autour de son axe de lacet avant de prendre une assiette de 60° à piquer. Toutes ces attitudes inusuelles sont le résultat des actions du pilote sur les commandes.

Lorsque le pilote a retrouvé à nouveau furtivement la vue du sol, il a agi à cabrer sur la commande de pas cyclique. L'hélicoptère est entré en collision avec le sol avec une attitude à cabrer, parallèle à la pente de la montagne.

Le profil du pilote était celui d'un usager caché installé dans l'usage transgressif répété de cocaïne dans les mois précédant l'accident. La capacité de ces usagers à se soustraire aux contrôles fondés sur la détection de l'influence au moyen de tests de dépistage salivaire offrant un recul au mieux de quelques jours explique qu'ils puissent longtemps rester méconnus. La dégradation inexorable de leurs capacités contraste avec le maintien d'une haute estime de soi qui les empêche de prendre conscience de leurs véritables limites.

L'exploitant avait mis en œuvre une politique, une formation et des moyens de dépistage conformes à la règlementation européenne et comparables à ceux recommandés en France. Le pilote avait notamment été soumis à des tests au moment de son recrutement qui s'étaient révélés négatifs.

Bien qu'expérimenté en vol VFR de jour, le pilote n'avait pas reçu un entraînement suffisant pour voler sans références visuelles et ne disposait pas de consignes claires en cas d'entrée par inadvertance dans ces conditions. Son aptitude au pilotage a été altérée par le changement brutal de l'environnement lumineux avec l'apparition de la brume de mer, ainsi que par les effets néfastes des drogues. Dans ce contexte, une fois entré dans la couche nuageuse, avec un jugement altéré par les drogues, il lui était difficile de maintenir les paramètres de vol et d'entreprendre, à basse hauteur et près des reliefs, toute manœuvre de récupération telle que monter à une altitude de sécurité.

Facteurs contributifs

Ont pu contribuer à la perte de contrôle en l'absence de références visuelles extérieures :

- une absence de formation au risque d'entrée par inadvertance dans une couche nuageuse et à la procédure de sortie associée, ainsi qu'à une formation pratique au vol sans visibilité (VSV) insuffisante. L'enquête a montré que le pilote avait été uniquement formé au maintien des paramètres de vol (attitude, hauteur, vitesse, virage) sans être mis en situation de VSV, ne lui fournissant ainsi aucun outil de sauvegarde ;
- le faible temps alloué dans la pratique à l'entraînement et au contrôle au VSV ;
- une altération des capacités du pilote sous l'emprise de drogues ;
- le port de lunettes de soleil qui réduisait les possibilités de lire les instruments et d'interpréter les indications sous faible contraste.

Ont pu contribuer à la réalisation du vol sous l'emprise de drogues :

- une perception d'innocuité de certaines drogues comme la cocaïne, qui contraste avec l'exigence de performance requise pour les activités à risques. Le pilote, tout comme la plupart des consommateurs de drogues, a privilégié son expérience de consommation et son ressenti d'un effet positif à court terme de ce type de drogues en dépit de l'interdit, de la connaissance des risques associés et des messages de prévention ;
- un dispositif de dépistage peu efficace pour détecter des usagers cachés qui gèrent leur consommation de substance et qui constatent qu'ils peuvent transgresser les règles sans grand risque d'être testés positifs.

Enseignements de sécurité

Stratégie de prévention des risques liés à la consommation de produits psychoactifs par les équipages

En ce qui concerne les exigences applicables à l'exploitant, pour répondre à l'exigence règlementaire CAT.GEN.MPA.170(b) de l'AIR OPS, Monacair avait mis en place préalablement à l'accident une politique qui visait à :

- éviter qu'un navigant accède à bord sous l'influence d'alcool et de substances psychotropes illicites au moyen d'éthylotests et de kits de dépistage salivaire (CAT.GEN.MPA.170(a)) ;
- prévenir par une formation interne dispensée par le Responsable Sécurité (CAT.GEN.MPA.170(b)) ;
- détecter l'utilisation abusive de substances psychotropes par des contrôles ciblés lors de l'embauche et la possibilité de recourir à des contrôles supplémentaires par la suite (CAT.GEN.MPA.170(b)) ;
- mettre en œuvre la procédure objective, transparente et non discriminatoire élaborée pour prévenir et détecter l'utilisation abusive de substances psychotropes (CAT.GEN.MPA.170(c)).

Cependant, les usagers cachés de cocaïne constituent une menace permanente sur la sécurité des vols et s'avèrent difficiles à détecter, voire impossible avec les moyens actuels. L'enquête a recouru à une analyse des cheveux des pilotes pour révéler ce cas addictologique particulier qui met en échec les dépistages courants fondés sur des tests salivaires ou urinaires le plus souvent programmés.

En ce qui concerne les examens aéromédicaux, la règlementation a limité la réalisation d'un dépistage au seul examen d'admission d'aptitude de classe 1. En ce qu'il est périodique, programmé et décorrélé d'une intention de vol, l'examen médical d'aptitude initial ou de renouvellement conduit dans le cadre du règlement (UE) N° 1178/2011, dit AIRCREW, permet aux pilotes de recourir à des moyens de dissimuler la consommation de psychotropes. Cependant, du fait qu'il est précisément périodique et récurrent, ce rendez-vous incontournable pourrait être l'occasion de la prise en compte d'une problématique de consommation susceptible de menacer la sécurité. Là encore, les moyens doivent être adaptés à l'objectif de prévention en travaillant sur l'utilisation abusive plutôt que sur l'influence.

Bien qu'édité en 1995, le manuel OACI Doc 9654 relatif à la prévention de l'usage de substances posant problème sur les lieux de travail en aviation, contient des éléments de réflexion d'actualité sur la sensibilisation, le traitement et la réadaptation des personnels dont l'usage de substances pose problème. Il traite également des conséquences de l'usage sur l'emploi.

Sur la base de ces éléments, le BEA appelle l'attention :

- de l'autorité pour ouvrir une concertation sur la détection de l'utilisation abusive ou d'« usage » de psychotropes par les pilotes tout au long de leur carrière ;
- des exploitants à profiter de l'ensemble des gisements de sécurité offert par les dispositions associées au CAT.GEN.MPA.170(b) relative au cas de l'utilisation abusive ou d'usage de psychotropes par les navigants ;
- des partenaires sociaux et représentants des personnels pour qu'ils mettent à la disposition des pilotes une information addictologique actualisée ;
- des exploitants et des instances représentatives des pilotes pour qu'ils encouragent un rapprochement entre les dispositifs internes de soutien par les pairs avec les organisations d'autosupport en addictologie ;
- de l'autorité, des centres aéromédicaux (AeMC) et des examinateurs aéromédicaux (AME) afin qu'ils adaptent la stratégie de détection de l'utilisation abusive ou usage de produits psychoactifs, afin de ne pas se limiter aux seuls contrôles inopinés réalisés par les forces de Police et de Gendarmerie, sur le modèle de la répression routière.

Les réflexions de ces acteurs pourraient s'articuler autour des axes d'évolution suivants, en prenant en compte les limites techniques et d'acceptabilité sociale des différentes mesures :

- des tests lors des visites médicales de renouvellement ;
- des tests aléatoires par les exploitants en l'absence de suspicion ;
- des tests inopinés en opération ;
- des politiques de traitement social et d'accompagnement des pilotes détectés positifs, tant au niveau des autorités que des exploitants ;
- une recherche d'amélioration de l'efficacité des campagnes de prévention ;
- une sélection de matrices biologiques adaptées (en particulier les cheveux) pour notamment détecter des usagers cachés.

Vol sans visibilité

Le pilote du 3A-MVT avait bénéficié des exercices règlementaires relatifs au VSV.

Ces exercices, tels qu'ils sont généralement réalisés aujourd'hui, apparaissent comme insuffisants pour préparer un pilote, professionnel ou non, à la perte par inadvertance de références visuelles extérieures et à l'utilisation appropriée des instruments de bord.

L'instruction du module VSV devrait être renforcée car trop banalisée sous prétexte que son contenu et le volume horaire alloué ne seraient pas, pour certains examinateurs, pertinents à garantir la sécurité en vol de pilotes uniquement qualifiés VFR et se devant de maintenir les conditions de vol VMC en toutes circonstances.

La conformité aux seuls critères règlementaires ne suffit pas à éviter une perte par inadvertance des références visuelles extérieures et l'enseignement du VSV ne devrait ainsi pas être minimisé sous prétexte de leur respect.

Une formation régulière et basée sur des scénarios réalistes, comme celle réalisée par certains exploitants peut offrir des outils de sauvegarde : monter à une altitude de sécurité prédéfinie, maintenir l'altitude, préconfigurer la puissance, effectuer un demi-tour contrôlé et/ou utiliser les aides à la radio navigation. Ce type de formation n'obère pas les pilotes du respect des règles de vol VFR et des conditions VMC, mais assure une meilleure préparation des pilotes aux situations de perte par inadvertance des références visuelles extérieures.

Par ailleurs, les nouveaux simulateurs de vol en réalité virtuelle, transportables et donc faciles à mettre à disposition des exploitants, pourraient être une alternative face au coût de l'heure de vol de la plupart des aéronefs.

Les enquêtes du BEA ont pour unique objectif l'amélioration de la sécurité aérienne et ne visent nullement à la détermination de fautes ou responsabilités.