



Accident du Piper PA34-200T « Seneca III » immatriculé **HB-LSD** survenu le 7 décembre 2016 à Bâle – Mulhouse (68)

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

⁽²⁾Procédure ILS Z15 : RVR minimale 550 m, altitude de décision 1 104 ft, hauteur de décision 240 ft pour ce type d'avion.

⁽³⁾Low Visibility Procedures : à l'aérodrome de Bâle – Mulhouse, les critères de déclenchement de la procédure LVP sont : RVR ≤ 800 m ou plafond ≤ 200 ft.

⁽⁴⁾Runway Visual Range (Portée Visuelle de Piste) : distance jusqu'à laquelle un pilote d'un aéronef placé sur l'axe de la piste peut voir les marques ou les feux qui délimitent la piste ou qui balisent son axe (source Météo France).

⁽⁵⁾Piste revêtue 3 900 m x 60 m, LDA 3 900 m.

⁽⁶⁾Communication originale : « *That sounds very bad* ».

⁽⁷⁾LOC : Localizer.

Heure	À 17 h 40 ⁽¹⁾
Exploitant	Privé
Nature du vol	Aviation générale, convenance personnelle, voyage
Personne à bord	Pilote
Conséquences et dommages	Pilote décédé, avion détruit

Approche non stabilisée en conditions LVP, remise des gaz, perte de contrôle, collision avec le sol, incendie

1 - DÉROULEMENT DU VOL

Note : le déroulement du vol a été établi à partir des données radar et des communications sur les fréquences de contrôle.

Le pilote décolle sous plan de vol IFR de l'aérodrome de Nuremberg (Allemagne) à 16 h 17 pour un vol à destination de l'aérodrome de Bâle - Mulhouse, base de l'aéronef.

À 17 h 21, le pilote contacte le contrôleur d'approche de Bâle, et s'annonce au FL120 approchant le point de navigation LIPKA. Le contrôleur lui indique de continuer au cap actuel pour une approche ILS Z15⁽²⁾. Les conditions en procédure LVP⁽³⁾ sont en vigueur.

À 17 h 24, le contrôleur fournit les dernières informations sur la visibilité : RVR⁽⁴⁾ 900 mètres au seuil de la piste 15⁽⁵⁾, 700 mètres au milieu et 1 300 mètres au seuil opposé, pas de plafond.

À 17 h 30, le pilote est autorisé à effectuer l'approche ILS Z15. Trois minutes plus tard, le contrôleur lui fournit de nouvelles informations sur la visibilité : RVR 750 mètres au seuil, 650 mètres au milieu, 800 mètres au seuil opposé, visibilité aéronautique de 350 mètres, pas de plafond. Le pilote répond que « *cela semble très mauvais* »⁽⁶⁾, mais qu'il continue son approche, établi sur le LOC⁽⁷⁾.

⁽⁸⁾Un tel écart correspond à un indicateur de déviation latérale en butée à droite sur le PFD / HSI.

À 17 h 34, le pilote est transféré sur la fréquence tour. Le contrôleur l'informe qu'il est numéro 1 pour l'atterrissage en piste 15, et lui indique les nouvelles informations de visibilité : RVR 750 mètres au seuil, 650 mètres au milieu et 800 mètres au seuil opposé. Le pilote collationne ces informations et annonce la poursuite de son approche. L'approche effectuée par le pilote suit l'axe et le plan standard (figures 1 et 2).

À 17 h 36, le contrôleur autorise le pilote du HB-LSD à l'atterrissage. Il demande au pilote de rappeler au sol et de dégager via le taxiway D.

À 17 h 39 min 20 s, alors que l'avion se trouve à environ 1 300 mètres du seuil de piste, sa trajectoire commence à dévier vers la gauche de l'axe de piste (point ❶ de la trajectoire), jusqu'à l'autoroute qui longe l'aérodrome de Bâle-Mulhouse. L'écart latéral atteint par rapport à l'axe de piste est d'environ 260 mètres⁽⁸⁾ (point ❸).

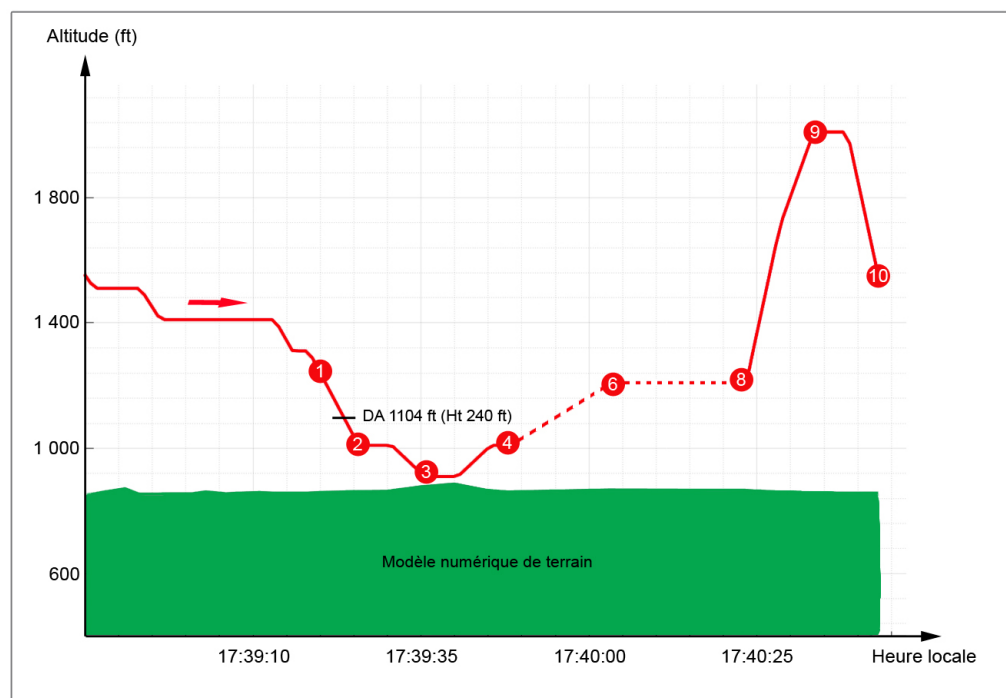
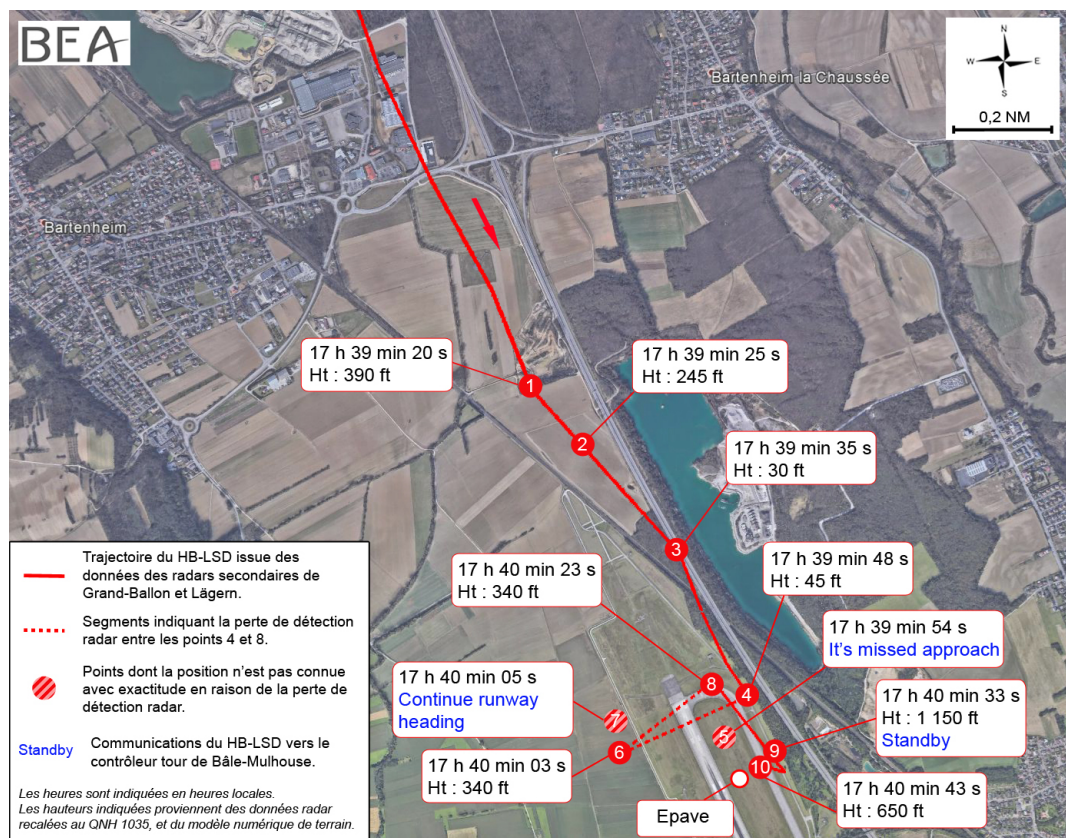
À 17 h 39 min 54 s, tandis que l'avion se trouve toujours à gauche de l'axe d'approche à quelques mètres du seuil de piste, le pilote annonce qu'il interrompt l'approche (point ❹). Le contrôleur lui indique de suivre la procédure standard de remise des gaz, dans l'axe de piste, puis de monter à 5 500 ft QNH 1035. Le pilote collationne cette procédure d'approche interrompue alors que les données radar montrent que l'avion semble en virage continu (point ❺).

À 17 h 40 min 26 s, le contrôleur demande au pilote de confirmer son code transpondeur. Le pilote transmet son dernier message à 17 h 40 min 33 s. Le contenu du dernier message n'est pas audible.

Quelques secondes plus tard, l'avion entre en collision avec le sol, au niveau du PAPI⁽⁹⁾ de la piste 15, puis prend feu.

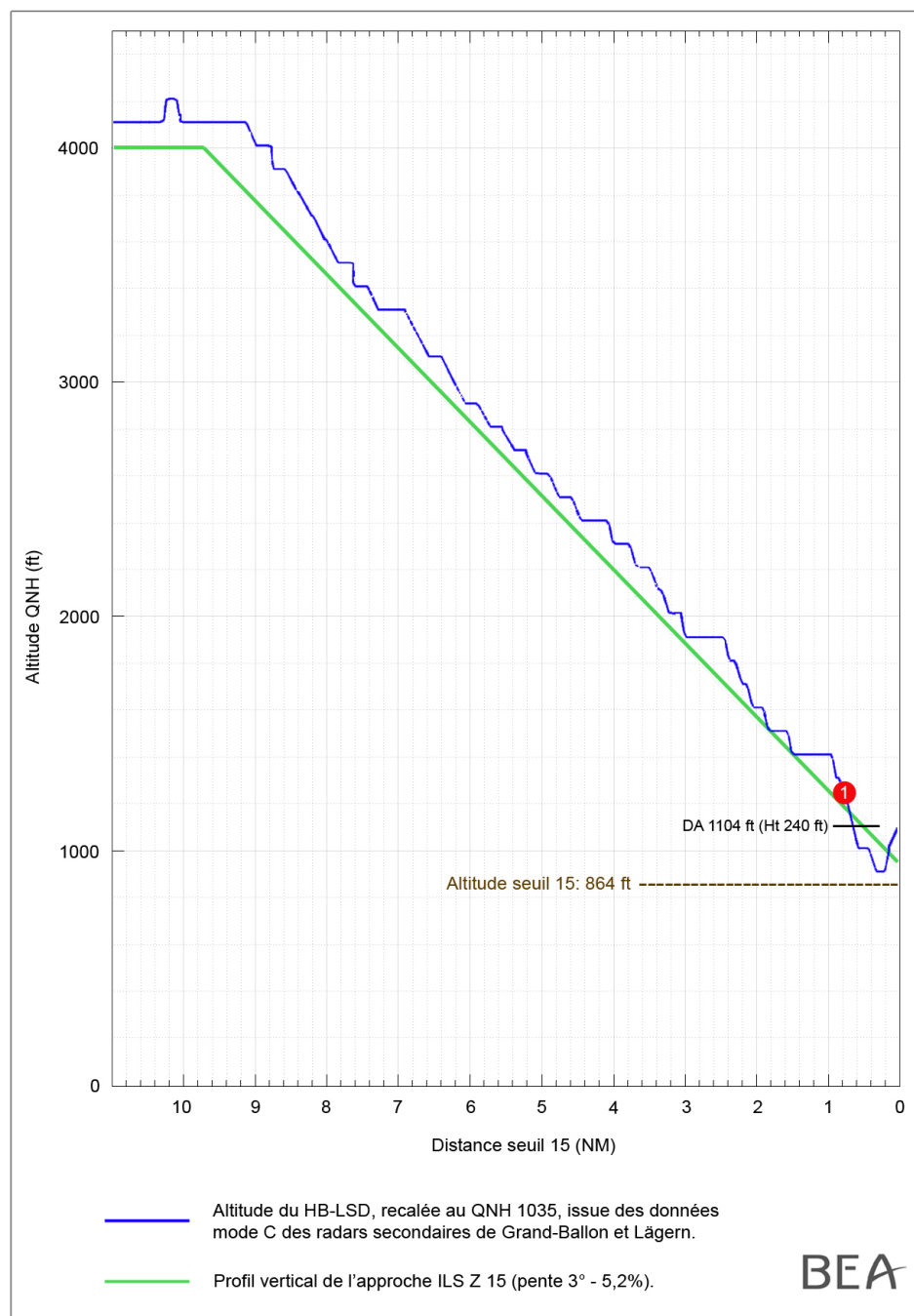
À 17 h 40 min 58 s, le pilote d'un Cessna 525 Citation Jet informe le contrôleur d'un incendie sur la piste.

⁽⁹⁾Precision Approach Path Indicator



Source : BEA

Figure 1 : trajectoire du HB-LSD



Source : BEA

Figure 2 : comparaison du profil vertical du HB-LSD avec la pente théorique d'approche de 3°

2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Renseignements sur le site et l'épave

Les dommages homogènes sur les hélices sont cohérents avec la présence d'un couple moteur significatif au moment de l'impact avec le sol. Les pas d'hélices des deux moteurs étaient symétriques.

Seuls les câbles des commandes de roulis ont pu être identifiés et examinés ; ils sont solidaires des gouvernes. La commande des volets était sur la position « *pleins sortis* ».

Le fuselage, les plans mobiles et fixes n'ont pas pu être examinés en raison des dommages causés par l'incendie. Il n'a pas été possible de déterminer si les systèmes de dégivrage et d'anti-givrage de l'avion étaient en fonctionnement.

L'examen du site et de l'épave permet de conclure que l'avion est entré en collision avec le sol avec une assiette à piquer et une inclinaison nulle.

2.2 Renseignements sur les conditions météorologiques

Les conditions estimées par les services de Météo France sur l'aérodrome de Bâle - Mulhouse au moment de l'événement étaient les suivantes :

- ☐ présence de brouillard givrant ;
- ☐ visibilité de 300 mètres ;
- ☐ pas de plafond ;
- ☐ vent du Nord de 2 kt ;
- ☐ température et point de rosée de - 0,8 °C ;
- ☐ humidité de 100 % ;
- ☐ givrage modéré du sol à une hauteur de 150 à 200 mètres.

Le 7 décembre 2016, la nuit aéronautique débutait à 17 h 14.

Le METAR de 16 h 00 locales de l'aérodrome de Bâle - Mulhouse indiquait :

- ☐ vent de 5 kt du 310°, de direction variant entre 280° et 340° ;
- ☐ visibilité de 400 mètres ;
- ☐ RVR de 700 mètres pour la piste 15, en diminution ;
- ☐ présence de brouillard givrant ;
- ☐ visibilité verticale non mesurable ;
- ☐ température et point de rosée de 0 °C.

Le TAF de 14 h 48 locales de l'aérodrome de Bâle - Mulhouse, donnant les prévisions météorologiques à partir de 14 h 00 locales, mentionnait :

- ☐ vent de 5 kt du 350° ;
- ☐ visibilité de 600 mètres ;
- ☐ présence de brouillard ;
- ☐ nuages fragmentés à 100 ft ;
- ☐ et temporairement entre 16 h 00 et 01 h 00 le lendemain :
 - visibilité de 100 mètres ;
 - présence de brouillard givrant ;
 - visibilité verticale non mesurable.

2.3 Renseignements sur le pilote

Le pilote, âgé de 61 ans, était titulaire depuis 1993 d'une licence de pilote privé, valide au moment de l'accident, délivrée par l'Office Fédéral de l'Aviation Civile suisse. Il détenait les qualifications de monomoteur à pistons, multi-moteurs à pistons, vol de nuit et vol aux instruments.

Le pilote possédait également le niveau 4 de compétences linguistiques en langue anglaise. Son aptitude médicale de classe 2 était en état de validité le jour de l'accident.

⁽¹⁰⁾Le GNSS (Global Navigation Satellite System) est un système de positionnement par satellites associant différents systèmes à couverture mondiale dont le système GPS américain fait partie.

⁽¹¹⁾Terrain Awareness and Warning System : système destiné à prévenir les collisions avec le relief sans perte de contrôle.

⁽¹²⁾Traffic Advisory System : système destiné à prévenir les collisions entre aéronefs en vol.

⁽¹³⁾Primary Flight Display : planche de bord électronique.

⁽¹⁴⁾Le manuel de vol de l'avion indique un régime maximal de 2 575 tours par minute.

Le pilote effectuait des vols aux États-Unis et en Afrique du Sud et possédait à ce titre les licences de ces pays. Il volait essentiellement sur les deux avions qu'il possédait, un Piper PA34 et un Cessna 210.

Au moment de l'événement, il totalisait environ 3 248 heures de vol en tant que Commandant de bord. Au cours des 90 derniers jours, le pilote avait volé 33 h 45 min, dont 4 h 50 min sur le HB-LSD. Il avait volé 1 h 30 min au cours des 30 derniers jours précédant le jour de l'accident, uniquement sur le HB-LSD. Il avait effectué le vol aller de Bâle-Mulhouse vers Nuremberg dans la matinée du jour de l'accident.

Les données extraites des carnets de vol du pilote montrent que ses heures de vol se répartissaient comme suit :

- ☐ 1 955 heures de vol sur avion monomoteur ;
- ☐ 1 293 heures de vol sur avion bimoteur.

Le pilote avait effectué un total de 1 228 heures de vol aux instruments, 120 heures de vol de nuit (indifféremment en VFR et en IFR) et 108 atterrissages de nuit.

2.4 Renseignements sur l'aéronef

Le HB-LSD, construit en 1979, appartenait au pilote, et totalisait 3 292 heures de vol avant le vol de l'accident. Il était entretenu conformément au programme d'entretien prévu par le constructeur.

Le 13 novembre 2015, le pilote a fait installer un système GNSS⁽¹⁰⁾ embarqué de marque Garmin GTN 650 combinant les fonctionnalités de navigation GNSS, approche de précision, transpondeur, TAWS⁽¹¹⁾, TAS⁽¹²⁾ et détection de foudre. Un PFD⁽¹³⁾ de marque Aspen Avionics EFD1000 a également été installé à cette occasion.

2.5 Analyse spectrale

Une analyse spectrale a pu être effectuée à partir des communications du pilote sur la fréquence tour. Il a ainsi pu être déterminé que le régime des moteurs était stabilisé à 2 450 tours par minute lors des cinq minutes précédant la remise des gaz. Lors de l'annonce de la remise des gaz par le pilote, le régime des moteurs est passé à 2 576 tours par minute⁽¹⁴⁾.

2.6 Témoignages

2.6.1 Examineur du pilote

L'examineur connaissait le pilote depuis une quinzaine d'années et lui prorogait chaque année ses qualifications IFR et MEP. Le pilote le contactait également pour qu'il lui fasse des révisions sur les approches et les vols en IFR.

Le dernier vol que l'examineur a effectué avec le pilote du HB-LSD est le vol de prorogation annuelle des qualifications IFR et MEP du 5 mai 2016. Ce vol a été réalisé sur le HB-LSD. L'examineur indique que le pilote maîtrisait très bien son avion et qu'il avait une grande expérience en IFR.

2.6.2 Témoignage d'un automobiliste

Au moment de l'accident, l'automobiliste circulait sur l'autoroute A35 vers Strasbourg. Il est passé à environ 17 h 40 à hauteur de l'aéroport de Bâle-Mulhouse. Alors qu'il se trouvait sur la voie de gauche de l'autoroute, il a aperçu trois lumières claires, de forte intensité, provenant d'un avion de petite taille qui survolait l'autoroute en descendant selon une pente prononcée. Il précise que le phare central de l'avion se situait dans l'axe de l'autoroute. Il estime la hauteur de survol à une quinzaine de mètres environ. Il a ensuite entendu le pilote remettre les gaz, et a constaté, par l'intermédiaire des phares de l'avion, que ce dernier avait stoppé sa descente sans pouvoir affirmer s'il avait repris de l'altitude. Il a enfin aperçu l'avion amorcer un léger virage vers la droite.

3 - ENSEIGNEMENTS ET CONCLUSION

3.1 Scénario

Au cours de son approche, le pilote du HB-LSD a été informé par le contrôleur aérien des conditions météorologiques aux instruments qui prévalaient sur l'aérodrome de Bâle-Mulhouse-Fribourg. Sa réponse indique qu'il avait conscience que ces conditions étaient défavorables. Le pilote a choisi d'effectuer cette approche, qui prévoit une descente aux instruments jusqu'à l'acquisition de références visuelles sur la piste, au plus tard à l'altitude de décision. Si ces références ne sont pas acquises à cette altitude, une remise de gaz est effectuée.

Les informations issues des données radar montrent que le pilote a suivi un plan d'approche nominal, mais qu'il s'est désaxé vers la gauche en direction de l'autoroute à environ un kilomètre du seuil de la piste 15 et à 100 ft au-dessus de l'altitude de décision. Compte tenu de la présence de brouillard, de l'obscurité liée à la nuit et de la forte densité de la circulation routière sur l'autoroute à cette heure de pointe de trafic, il n'est pas exclu que le pilote ait confondu la piste et l'autoroute. Dans cette hypothèse, le pilote aurait pu penser avoir acquis le visuel sur la piste et aurait donc décidé de poursuivre son approche à vue, ne surveillant plus les instruments qui lui auraient permis de détecter un écart latéral avec le guidage offert par l'ILS.

Après avoir survolé l'autoroute à une hauteur d'environ 30 ft, le pilote a réalisé qu'il ne s'agissait pas de la piste et a légèrement repris de l'altitude en suivant une direction parallèle à l'axe de la piste. Il a annoncé l'interruption de l'approche tandis qu'il initiait un virage vers la droite. L'enquête n'a pas permis de déterminer les raisons qui ont conduit le pilote à effectuer ce virage.

Par la suite, le pilote a effectué un 360° par la droite en une trentaine de secondes à une hauteur d'environ 340 ft au-dessus du seuil de piste. En sortie de virage, l'avion est monté jusqu'à 1 150 ft de hauteur en une dizaine de secondes à un taux moyen de 4 800 ft/min. Ces variations importantes de la trajectoire observées dans le plan vertical et horizontal semblent indiquer que le pilote était soumis à un phénomène de désorientation spatiale, vraisemblablement du fait de l'absence de références visuelles extérieures et de la confusion qui pouvait régner dans cette situation critique.

À l'issue d'un nouveau virage par la droite et après sa montée rapide, l'avion a très probablement décroché puis est entré en collision avec la bande aménagée de la piste. Les conditions météorologiques pouvaient engendrer du givrage. Il n'a pas pu être déterminé si la perte de contrôle finale pouvait être associée à un phénomène de givrage.

3.2 Conclusion

Le pilote s'est désaxé de la trajectoire d'approche aux instruments, se basant probablement sur des références visuelles extérieures erronées, acquises peu avant l'altitude de décision. Celles-ci se situaient significativement à gauche de l'axe suivi lors de l'approche ILS. Cette incohérence ne l'a pas conduit à interrompre immédiatement son approche. Le pilote s'est rendu compte tardivement de sa confusion, à 30 ft au-dessus d'une autoroute. Il a alors débuté une remise de gaz et a perdu le contrôle de son avion au cours de cette manœuvre.

Cet accident illustre l'importance de maintenir la cohérence entre les informations issues des instruments de bord et celles fondées sur les références visuelles extérieures, plus particulièrement en conditions IMC et au cours d'une approche ILS pour laquelle les instruments de guidage sont précis. Cette surveillance peut être difficile dans la phase de transition entre l'approche aux instruments et l'approche à vue lorsque les conditions sont marginales.