



AUTORITÉ DE SURVEILLANCE

direction générale
de l'Aviation civile

**direction
du Contrôle
de la sécurité**

50, rue Henry Farman
75720 Paris cedex 15

téléphone : 01 58 09 43 21
www.aviation-civile.gouv.fr



Les symposiums

AUTORITÉ DE SURVEILLANCE

A P P R O C H E S N O N S T A B I L I S É E S

KAZDAR 01 53 06 32 22

direction générale
de l'Aviation civile

**direction
du Contrôle
de la sécurité**





SOMMAIRE

→ Attendus ANS	4 à 26
→ Plan d'actions nationales	27 à 28
→ Liste des participants au groupe de travail	29
→ Synthèse des réponses des compagnies aériennes au sondage national	30 à 32
→ Questionnaire du sondage national	33 à 35

INTRODUCTION

A la lumière d'une famille d'incidents graves et d'accidents ayant eu lieu en France ces dernières années, la DCS a décidé de lancer une réflexion sur le sujet des Approches Non Stabilisées (ANS). Les risques liés aux ANS sont principalement les suivants :

- en cas de mauvaises conditions météorologiques : les CFIT,
- dans tous cas, des sorties de pistes ou atterrissage avant la piste.

Les événements faisant actuellement référence, sont principalement :

- l'incident grave du CRJ 100 le 13 janvier 1998 à Montpellier Fréjorgues,
- l'incident du B747-100 du 02 juillet 1993 à Saint-Domingue,
- l'incident grave survenu le 21 mars 2004 au MD 83 en approche sur l'aérodrome de Nantes Atlantique,
- l'accident survenu le 22 juin 2003 à Brest Guipavas à l'avion Bombardier Canadair CL-600 2B 19,
- l'accident du Fokker 50 le 06 novembre 2002 au Luxembourg,
- l'accident de l'ATR42 le 30 Juillet 1997 à Florence,
- l'incident grave du MD 83 le 23 Novembre 1997 à Orly.

Plus généralement, il est notoire qu'une moitié des accidents de transport public survient au cours des phases « Approche » et « Atterrissage ». La plupart de ces accidents peut être identifiée comme étant la conséquence directe ou indirecte d'une Approche Non Stabilisée (ANS), dont les éléments précurseurs peuvent apparaître jusqu'en approche initiale.

La DCS a lancé, en liaison avec de nombreux partenaires, une initiative visant à réduire les risques dans ce domaine.

- En premier lieu, la DCS a sollicité les compagnies aériennes par le biais d'un questionnaire national qualitatif (sondage) et quantitatif (analyses des vols), afin de récolter une base cohérente pour les études. Une vingtaine de compagnies aériennes ont répondu de manière approfondie, apportant une appréciation du problème largement documentée par leur retour de l'analyse des vols.

- Par la suite, le BEA a été sollicité pour son expertise sur des dossiers d'accidents ou d'incidents liés à des approches non stabilisées qu'il avait en charge, soit directement soit en tant qu'organisme accrédité.
- Enfin, comme parmi les pistes de progrès, l'interface entre les pilotes et les services de contrôle de la circulation aérienne a été très fortement mise en évidence, une participation de la DSNA a été demandée.

Afin d'appréhender les causes du problème et de proposer des axes de prévention visant à réduire les risques d'ANS, un groupe de travail composé de représentants des compagnies Air France, Corsair, du Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la Sécurité de l'Aviation Civile (BEA), de la DTI, de la DAST, de la DSNA et de la DCS, a été créé (cf annexe 1). L'originalité du groupe de travail est d'avoir permis aux principaux opérateurs et leur autorité de surveillance respective de s'asseoir à la même table afin de confronter leurs points de vue et dégager des solutions communes. Après plusieurs réunions qui se sont étalées sur une période de 18 mois, le groupe de travail a produit les éléments suivants :

- Un plan d'actions regroupées par thème et précédées d'attendus, visant à la prévention des approches non stabilisées.
- Des fiches didactiques basées sur des enquêtes du BEA mettant en lumière les principaux scénarii et facteurs contributifs d'ANS.
- Une première maquette d'un « guide des bonnes pratiques » à destination des contrôleurs et pilotes.

Ces trois volets sont destinés à être complémentaires, liés et évolutifs ; ainsi les attendus du plan d'actions feront référence aux fiches éditées par le BEA. Ces dernières ainsi que le guide des bonnes pratiques seront mis à jour et devraient être disponibles sur les sites de la DGAC et/ou du BEA.

Le symposium organisé par la DCS le 29 novembre 2006 est l'occasion de présenter aux professionnels les résultats de ces travaux et de recueillir leurs commentaires en vue de finaliser les actions de la DGAC dans ce domaine.

SYNTHESES DES ENQUETES SUR LES ACCIDENTS/INCIDENTS GRAVES CONSECUTIFS A UNE ANS

→ EFFECTUER UNE SYNTHESE DES ENQUETES ACCIDENTS ET INCIDENTS GRAVES CONSECUTIFS A UNE ANS.

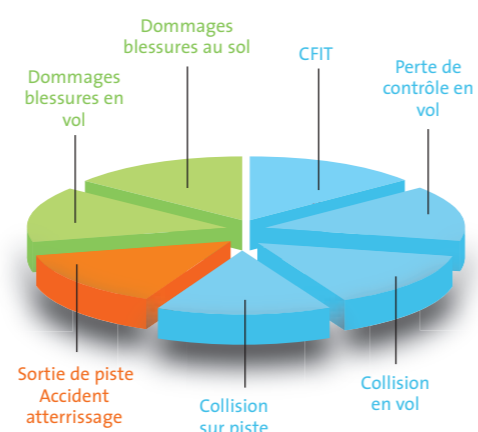
La DCS, à l'aide des compagnies aériennes françaises, a lancé un sondage national en vue de récolter des données quantitatives et qualitatives sur les Approches Non Stabilisées. Une des sources de réflexion était l'analyse de vol. La synthèse des résultats de cette dernière fait apparaître que les ANS représentent, au niveau national en moyenne 3 % des approches avec toutefois de gros écarts types. Les meilleurs chiffres se situent aux alentours d'un demi pour cent.

Pourtant, tant au niveau mondial (source OACI), qu'au niveau national (source BEA), les accidents en transport public du type Control Flight Into Terrain (CFIT) représentent environ 1/3 des accidents mortels et les sorties de piste environ 20 %.

Ces chiffres sont également cohérents avec ceux issus de la Flight Safety Foundation. Cette dernière avance le chiffre d'une approche stabilisée environ 60 fois plus sûre qu'une ANS.

Les CFIT en approche – qui sont en majorité liés aux ANS – occasionnent un risque très élevé de mortalité ainsi que des dégâts matériels importants. Les conséquences des sorties de piste occasionnent souvent de gros dégâts aux aéronefs et sont parfois catastrophiques elles aussi ; derniers exemples :

- accident d'Irkoutsk le 09 juillet 2006 bien que non consécutif à une ANS,
- accident d'un BAe 146 à Stord - Sørstokken le 10 octobre 2006 en Norvège.



• CFIT	↳ Perte totale (avions/occupants)
• Perte de contrôle en vol	↳ Gravité Maximum
• Collision en vol	↳ Probabilité Minimum
• Collision sur piste	
• Accident à l'atterrissage et toutes sorties de piste	↳ Perte avion possible, victimes rares
	↳ Gravité plus faible
	↳ Probabilité supérieure

Plutôt que d'établir un rapport de synthèse détaillé, il a été décidé de mettre en lumière les principaux scénarii d'ANS et les risques qui y sont liés sous forme de fiches didactiques, plus faciles à consulter que les rapports d'enquêtes. Les premières fiches de ce type ont été réalisées par le BEA et sont présentées au symposium de novembre 2006.

Il est proposé que ces fiches soient complétées en tant que de besoin, et largement diffusées notamment sur le site Internet du BEA.

Aussi, le plan d'actions national comporte l'action suivante à mettre en œuvre :

« EFFECTUER UNE SYNTHESE DES ENQUETES SUR LES ACCIDENTS ET INCIDENTS GRAVES CONSECUTIFS A UNE ANS. »

REMISE DE GAZ

→ STANDARDISATION DES ANNONCES POSITIVES DE TYPE « STABILISE » OU « REMISE DES GAZ ».

La culture de la remise de gaz a bien évolué depuis trente ans. Les participants au groupe de travail national ont constaté que la prise de risque dans le pilotage professionnel est en passe de disparaître. Il faut donc continuer à faire passer le message qu'une approche non stabilisée est une prise de risque et qu'une remise de gaz est toujours une bonne décision dans le cas d'une Approche Non Stabilisée (ANS).

A la suite d'ANS, les raisons suivantes sont souvent mises en avant pour justifier la décision de ne pas effectuer de Remise De Gaz (RDG) :

- absence de risque perçu,
- vol avec instructeur (laisse faire mais),
- report d'échéance,
- culture d'entreprise,
- plan d'action incomplet (briefing routinier, approche à vue floue),
- gestion des ressources équipage,
- risque perçu de la RDG supérieur au risque de poursuivre.
- doute/hésitation de l'ATC entraînant un doute de l'équipage,
- première fois,
- créneau, pression commerciale ou autre entraînant un "hurry up" syndrom.

On constate chez un nombre important de compagnies aériennes, que l'annonce inscrite au Manuel d'Exploitation est souvent, **en approche finale** :

- **au plancher** ou **en dessous** du plancher de stabilisation, lorsqu'il est manifeste que l'avion n'est pas ou plus stabilisé sur la trajectoire d'approche finale : «...x...ft NON STABILISE »

Cette annonce semble hélas bien peu efficace lorsque l'on étudie les rapports des équipages lors d'ANS car elle a le défaut d'être à la fois négative et culpabilisante.

Parmi les éléments, non exhaustifs, pouvant expliquer la faible efficacité de cette annonce qui devrait être exprimée par le PNF, on peut citer :

- excessive courtoisie professionnelle,
- soumission ou manque d'affirmation de soi,
- fatigue et viscosité mentale,
- déni d'une situation non conforme au projet d'action,
- recherche des causes au lieu d'anticiper la suite,
- blocage mental en imaginant (espérant) que « ça va passer », « ça doit passer »,
- représentation d'une situation qui pourrait être pire en RDG,
- charge de travail excessive,
- saturation due à l'effet d'entonnoir avec masque d'une autre solution que l'atterrissage,
- fort gradient d'autorité du CDB.

La mémoire à court terme dans le cas de l'annonce non stabilisée est mal utilisée puisqu'elle fait part d'une situation et non d'une action. Les formations en facteurs humains nous enseignent que la mémoire à long terme stocke de façon illimitée nos connaissances mais que son accès est séquentiel et lent, du fait de nos limitations en ressources. En situation d'action, les aspects utiles de cette mémoire doivent être préactivés pour être rapidement accessibles (rôle des briefings). La mémoire préactivée à la Préparation des Vols (PPV) ou aux briefings, appelée mémoire de travail, est accessible en une quinzaine de secondes environ. Mais dans la plupart des cas, on travaille sur une portion encore plus réduite de mémoire, limitée au « projet d'action », avec des incidents associés à ces projets d'action auxquels on peut répondre extrêmement vite (moins de 2 secondes).



ATTENDUS ACTION II

REMISE DE GAZ

Il faut souligner qu'en général, le briefing « arrivée » a été effectué plusieurs dizaines de minutes avant l'atterrissage. Ce briefing a un contenu principal qui est une lecture de fiche d'approche et rarement une évocation des configurations et fenêtres dans lesquelles l'approche doit se dérouler. Il est donc une aide dont l'efficacité s'estompe temporellement.

Comment dans ce cas déclencher une action par une négation sans donner la solution, sans réactiver le projet d'action ? Enfin, en cas de déstabilisation en dessous du plancher, il n'y a plus d'annonce !

Il est donc nécessaire de trouver un autre type d'annonce.

Le groupe propose qu'au **plancher de stabilisation**, l'annonce suivante soit mise en œuvre :

Approche stabilisée.....«...x...ft STABILISE»

Cette annonce est POSITIVE.

Il est donc proposé que les compagnies aériennes standardisent leurs annonces au plancher de stabilisation (1000 pieds en général) sur le schéma suivant :

- **au plancher de stabilisation**, dire « **x pieds STABILISE** » et si l'avion n'est pas stabilisé annoncer « **Remise de gaz** »,
- **en dessous** du plancher de stabilisation si l'avion n'est plus stabilisé annoncer « **Remise de gaz** ».

Aussi, le plan d'actions national comporte l'action suivante à mettre en œuvre :

« STANDARDISATION DES ANNONCES POSITIVES DE TYPE "STABILISE" OU "REMISE DE GAZ". »

→ INCITER LES COMPAGNIES A FAIRE REALISER UNE RDG A HAUTEUR ELEVEE OU A HAUTE ENERGIE EN QT ET EN ECP LORS DE L'ENTRAINEMENT.

Parmi les raisons pour lesquelles une Remise de gaz (RDG) n'est pas effectuée à la suite d'une ANS, figurent, entre autres, le report d'échéance, le plan d'action incomplet de l'équipage mais aussi le risque perçu de la RDG supérieur au risque de poursuite de l'approche.

Ce risque perçu de la RDG est la conséquence d'une pression temporelle, d'incertitudes entraînant le doute de l'équipage sur la trajectoire de remise de gaz, d'une appréhension de situation d'échec personnel mais aussi, souvent, du doute des équipages sur leurs capacités techniques à effectuer une RDG en situation inhabituelle.

La RDG est une procédure normale décrite dans le Manuel d'exploitation.

Les pilotes l'apprennent en Qualification de Type, s'y entraînent annuellement au cours d'une séance

« Entraînement » et la pratiquent au cours de deux séances de contrôles annuels sur simulateur de vol dans le cadre des programmes d'Entraînements et Contrôles Périodiques (ECP) déposés par leurs compagnies conformément aux exigences de l'OPS 1.965 pour leur maintien de compétences.

Toutefois les RDG effectuées au cours de ces séances se font toujours dans les mêmes conditions, à savoir, en configuration atterrissage à une altitude minimale (MDA) ou hauteur minimale (DH) de décision et souvent exécutées avec l'aide d'automatismes.

Les pilotes ne sont jamais entraînés à effectuer une RDG à des hauteurs supérieures dans lesquelles la conduite machine peut se révéler difficile par l'enchaînement encore plus rapide des actions à effectuer.

Les remises de gaz dues aux ANS se déroulent justement dans ces situations non rencontrées au simulateur, à « haute hauteur » par exemple 1000 ft AGL qui est le plancher de stabilisation communément retenu par les exploitants.

Aussi, le plan d'actions national comporte l'action suivante à mettre en œuvre :

« INCITER LES COMPAGNIES A FAIRE REALISER UNE RDG A HAUTEUR ELEVEE OU A HAUTE ENERGIE EN QT ET EN ECP LORS DE L'ENTRAINEMENT. »



ATTENDUS ACTION II

REMISE DE GAZ

→ INSERER UN MODULE DE SENSIBILISATION AUX ANS ENVERS LA POPULATION FI/CI/TRI

ET

DEMANDER AUX ECOLES DE PILOTAGE DE LAISSER L'ELEVE NEGOCIER ET EFFECTUER UNE RDG, SEUL.

La poursuite de l'approche au cours d'une ANS peut avoir des conséquences potentiellement graves comme un CFIT ou une sortie de piste. Malgré ces risques, certains pilotes sont convaincus qu'il est plus facile de rattraper une situation critique en dessous des critères définis que d'effectuer une remise de gaz qui, dans la plupart des cas, change le projet d'action et a une incidence opérationnelle.

Les formations ont des impératifs de temps qui poussent les instructeurs à tout planifier et même à anticiper les remises de gaz, en prenant eux-mêmes les clairances. Il arrive même dans les formations sur des sites avec des

contraintes spécifiques que le contrôleur par souci de rendre service, anticipe et propose des clairances de remise de gaz ou de départ simplement du fait qu'il a connaissance du plan de vol suivant.

Il faut donc que le pilote appréhende la remise de gaz non plus comme un simple exercice mais bien comme une procédure avec sa charge de travail complète. Cette expérience en situation sera un acquis profond dans la mémoire du pilote.

Celui-ci sera plus à même d'en évaluer les conséquences bien moins graves que la poursuite de l'approche. Il faudra demander aux différents instructeurs intervenant de confronter l'élève pilote à une remise de gaz qui sera non prévisible et entièrement gérée par lui-même, si possible en fin de séance où la fatigue peut se faire ressentir.

Non prévisible signifie que les conditions météo ne seront pas l'élément essentiel de la prise de décision.

Aussi, le plan d'actions national comporte l'action suivante à mettre en œuvre :

« INSERER UN MODULE DE SENSIBILISATION AUX ANS ENVERS LA POPULATION FI/CI/TRI »

ET

« DEMANDER AUX ECOLES DE PILOTAGE DE LAISSER L'ELEVE NEGOCIER ET EFFECTUER UNE RDG, SEUL. »

→ RAJOUTER EN MCC UN EXERCICE QUI CONSISTE A SIMULER UNE INCAPACITE ACTIVE D'UN PNT PENDANT L'APPROCHE.

Dans plusieurs accidents/incidents, l'un des membres d'équipage (PNF ou PF) avait pleinement conscience de la situation ; pourtant son intervention a été souvent tardive dans une phase où son propre stress était devenu si important que lui-même ne pouvait plus communiquer efficacement avec son PF/PNF.

Cette situation peut résulter d'un poste de pilotage autoritaire mais aussi plus simplement d'une mécon-

naissance de l'incapacité active associée à la hiérarchisation des risques.

(Ex. : une vitesse supérieure de 10kt peut être perçue comme étant aussi grave que de débiter une descente ILS le LOC en butée en justifiant être protégé par la procédure ADF).

En entraînement les pilotes sont confrontés à une situation d'incapacité passive qui se résume pour la plupart des scénarii à un malaise du CDB.

En revanche, ils ne sont jamais confrontés à une incapacité active.

La non réaction à une alarme est une incapacité passive. Toutefois, en cas d'incapacité active comme le dénigrement d'une alarme, l'autre pilote peut être incité à une certaine passivité.

Aussi, le plan d'actions national comporte l'action suivante à mettre en œuvre :

« RAJOUTER EN MCC UN EXERCICE QUI CONSISTE A SIMULER UNE INCAPACITE ACTIVE D'UN PNT PENDANT L'APPROCHE. »



ATTENDUS ACTION II

REMISE DE GAZ

ATTENDUS ACTION III

→ EVITER, DU POINT DE VUE ATM, DES CLAIRANCES « ALTITUDE » PENDANT LA REMISE DE GAZ QUI DE SURCROIT NE CORRESPONDENT PAS A L'API.

La remise des gaz est rarement pratiquée en ligne. La gestion de la vitesse, de la configuration (train et volets) et la capture d'altitude entraînent une charge de travail élevée. Un changement de l'altitude de remise de gaz par l'ATC pour une altitude plus basse accroît la difficulté de cette manœuvre.

Aussi, le plan d'actions national comporte l'action suivante à mettre en œuvre :

« EVITER, DU POINT DE VUE ATM, DES CLAIRANCES "ALTITUDE" PENDANT LA REMISE DE GAZ QUI DE SURCROIT NE CORRESPONDENT PAS A L'API. »

RETOUR D'EXPERIENCE, UTILISATION DU RADAR ET FORMATION CONTINUE DES CONTROLEURS

→ TERMINER UN GUIDAGE RADAR SUR UNE PROCEDURE PUBLIEE, A L'ALTITUDE DU FAP OU FAF ET SUR L'AXE DE PERCEE.

La DCS a effectué auprès des compagnies aériennes un sondage national tant qualitatif que quantitatif sur les Approches Non Stabilisées (ANS). Le groupe de travail a analysé les données et il en ressort qu'un des facteurs contributifs aux ANS est un guidage radar qui ne se termine pas sur le segment d'approche intermédiaire, tant dans le plan horizontal que vertical.

Des scénarii d'ANS en transport public montrent que l'avion n'a pas eu la possibilité de bénéficier des 30 secondes de vol en palier sur le segment intermédiaire, en voici quelques exemples :

- l'incident grave du MD 83 à 67 pieds au-dessus d'un outer marker d'Orly,
- l'incident grave de l'A310 à Orly en 1994.

Les aéronefs risquent alors de ne pas être alignés sur l'axe de percée aux environs du FAF, avec des difficultés liées de mise en descente finale. Les systèmes automatiques des avions sont conçus pour intercepter le LOC puis le GLIDE et non l'inverse. Les enquêtes ont montré que dans ces scénarii, l'équipage sélectionne parfois un mode HDG (tenue du cap par le pilote automatique) et un mode de descente VS (Vitesse verticale). Il se focalise sur le plan horizontal au détriment du plan vertical afin

de revenir sur l'axe de percée ou inversement. Cela peut amener l'avion à passer en dessous du plan de descente et en dehors des protections d'obstacles associées.

Le respect des 30 secondes pendant l'approche intermédiaire est indispensable pour que, d'une part l'équipage prépare l'avion et que, d'autre part, l'aéronef puisse éventuellement effectuer la percée en mode de pilotage automatique.

En outre, le survol par les aéronefs du FAP ou FAF aligné sur l'axe de la percée est un élément déterminant pour déclencher et débiter l'approche finale. De nombreux exemples montrent que lorsque l'aéronef débute la descente au-dessus ou en dessous du repère de début de descente, le risque d'ANS augmente et peut éventuellement hélas mener à un incident ou un accident.

Voici quelques extraits de rapport du BEA :

En septembre 1994, un Airbus A310 décrochait près d'Orly alors qu'il effectuait une percée pour l'ILS 26. L'aéronef était sous guidage radar.

Le rapport officiel d'enquête mentionne :

« Le cap 330 donné par le contrôle d'approche tendait à amener l'avion pratiquement au FAF pour une interception immédiate de l'ILS. Le cap 310 a réduit l'angle de convergence de la route de l'avion par rapport à l'axe de l'ILS. Cet angle était encore trop ouvert pour que l'avion s'aligne seulement sur l'ILS et le suive immédiatement, d'autant que la vitesse indiquée était encore d'environ 235 kt lors de l'interception. »



ATTENDUS ACTION III

RETOUR D'EXPERIENCE,
UTILISATION DU RADAR
ET FORMATION CONTINUE
DES CONTROLEURS

Un autre extrait indique :

« En palier à 3 000 pieds, l'avion a traversé le plan de descente avant d'intercepter le localizer. L'équipage semble avoir attribué à un mauvais fonctionnement du système de pilotage automatique la non capture du glide, alors que la logique du système la subordonne à celle du localizer, et a déconnecté le pilote automatique. »

Autre exemple :

en 1995, un PA 46 est accidenté près de Toussus-le-Noble. L'avion sous guidage radar se trouvait mille pieds au-dessous du FAF sur l'axe de percée ILS, et donc sous le plan de descente.

Le rapport officiel d'enquête mentionne :

« L'analyse de la trajectoire a montré que le pilote s'est probablement mis volontairement en descente à la verticale du FAF. » (.....) « Après discussions avec plusieurs instructeurs vols aux instruments de différentes sociétés,

il apparaît que la réalisation d'une percée ILS entamée sous le FAF n'est ni prévue ni enseignée dans le cas où l'on n'a plus les moyens de confirmer le début du point de descente. En effet, il est impératif en procédure ILS de pouvoir confirmer le FAF grâce à, par exemple, une distance DME ou un relèvement magnétique. Le FAF est un repère qu'il convient de survoler au bon endroit et à la bonne altitude car il conditionne la décision de mise en descente. »

Il est important de souligner que lorsque l'aéronef est sorti des fenêtres, les pilotes ne sont pas formés pour rattraper des écarts de trajectoire. Au contraire, le plan d'action insiste pour qu'ils remettent les gaz. Par ailleurs, les automatismes ne sont pas prévus pour guider l'aéronef dans des conditions non standard d'interception de l'axe de percée puis de mise en descente. Les équipages sont donc placés dans une situation sortant du cadre normal de gestion du vol pouvant se révéler piégeante.

Aussi, le plan d'actions national comporte l'action suivante à mettre en œuvre :

« **TERMINER UN GUIDAGE RADAR SUR UNE PROCEDURE PUBLIEE, A L'ALTITUDE DU FAP OU FAF ET SUR L'AXE DE PERCEE.** »

→ LANCER UNE REFLEXION SUR LES MOYENS DE REPONSES LORSQUE LE CONTROLE DETECTE DES ECARTS DE TRAJECTOIRE OU LORSQU'IL A UN DOUTE.

Lors de l'incident grave survenu le 21 mars 2004 au MD 83 en approche sur l'aérodrome de Nantes Atlantique, l'analyse du rapport du BEA stipulait :

« Le service d'assistance radar consiste notamment à prévenir les aéronefs de ces écarts. Il n'y a aucun caractère impératif à une surveillance radar continue de la part du contrôleur d'approche. »

Pour qu'elle soit efficace :

- elle doit être fondée sur des informations radar précises. A Nantes, à chaque rafraîchissement de l'image IRMA 2000, le plot donne la position de l'avion avec les précisions décrites au paragraphe...(). Si le temps de rafraîchissement de huit secondes ne permet pas d'appliquer des normes de séparation entre aéronefs inférieures à 8 NM, l'information fournie reste exploitable pour détecter des écarts par rapport à une trajectoire. Il faut néanmoins que l'échelle sélectionnée soit cohérente avec la phase de vol à surveiller ;
- la surveillance doit permettre en permanence une représentation précise de la position des aéronefs. Ceci n'a pas été le cas à l'occasion de l'incident.

L'aérodrome de Nantes a été équipé récemment d'une visualisation radar IRMA 2000. L'information de position qu'elle délivre permet la surveillance et l'assistance radar. Il a pu être constaté au cours de l'enquête que les procédures du contrôle n'avaient pas évolué en conséquence et que les utilisateurs n'appréhendaient pas de la même façon les possibilités qu'offre le nouvel outil. »

Par ailleurs, lors de la survenue de l'incident grave du 23 novembre 1997 à 67 pieds près d'Orly, le témoignage du contrôleur indiquait :

« Au moment de l'incident, il y avait du brouillard, pas de plafond, et les RVR étaient inférieures à 500 mètres..... ().... Le contrôleur utilisait le radar d'approche.... ()..... »

Au moment du contact, l'aéronef était en cap d'interception au sud ouest d'Orly. Il a croisé l'axe et a suivi une trajectoire proche de l'axe ILS qui l'a amené au nord de la balise ORW. Le contrôleur a signalé cette erreur de position à l'équipage, qui lui a répondu. L'aéronef a retrouvé l'axe peu avant l'Outer Marker. Le contrôleur a vu un niveau de vol situé entre 10 et 19 qui l'a interpellé, compte tenu de la position de l'aéronef. Il a contacté l'aéronef pour lui demander s'il était établi. L'équipage a tout de suite répondu qu'il remettait les gaz. A cet instant, il passait l'Outer Marker et le contrôleur a vu sur le radar d'approche le niveau de vol 04. Après la remise de gaz, il a gardé en fréquence l'aéronef et lui a fait faire un tour de piste.....() Le contrôleur précise qu'une fois que l'avion est sur l'ILS, il n'y a pas de consigne particulière à Orly concernant la surveillance radar (le règlement de la circulation aérienne s'applique). Beaucoup d'aéronefs étaient en attente au-dessus du terrain et attendaient que les conditions s'améliorent.



ATTENDUS ACTION III

RETOUR D'EXPERIENCE,
UTILISATION DU RADAR
ET FORMATION CONTINUE
DES CONTROLEURS

Il est clair qu'il ne s'agit pas de demander au contrôleur de surveiller et détecter systématiquement les écarts de trajectoire pendant la descente finale, au détriment de ses autres tâches. Le système MSAW est, sur les terrains qui en sont équipés, une aide permettant de détecter certains de ces écarts, une réaction formalisée du contrôleur étant décrite dans le RCA.

En revanche, et surtout en l'absence de système MSAW, le contrôle ne dispose d'aucun texte lui permettant de déterminer à partir de quel moment un écart devrait être considéré comme critique, et aucune consigne pour l'aider à réagir correctement lorsqu'un tel écart est détecté.

Dans une telle situation où une information du contrôleur sera parfois déterminante, il est donc fait appel à son seul bon sens, mais il n'est pas certain que la situation dans laquelle il se trouvera lui permettra d'improviser en temps réel le message le mieux adapté... les exemples ci-dessus montrent que dans certains cas, des réactions appropriées pourraient réduire notablement la gravité des incidents.

Il serait donc opportun de mettre en place des aides, des consignes, voire des outils complémentaires pour que le contrôle puisse au mieux réagir lorsqu'il détecte des écarts de trajectoire ou lorsqu'il a un doute et donc proposer un filet (ou plaque de Reason) supplémentaire efficace pour éviter les incidents graves et accidents de ce type.

Aussi le plan d'actions national comporte l'action suivante à mettre en œuvre :

« LANCER UNE REFLEXION SUR LES MOYENS DE REPONSES LORSQUE LE CONTROLE DETECTE DES ECARTS DE TRAJECTOIRE OU LORSQU'IL A UN DOUTE. »

→ REHAUSSER LA CONSCIENCE DES RISQUES ASSOCIES AUX ACTIONS DE CONTROLE EN APPROCHE

ET

RENFORCER LA FORMATION INITIALE A L'ENAC ET CONTINUE DES CONTROLEURS SUR LES ANS.

Les interactions pilotes contrôleur sont des facteurs contributifs aux ANS (cf. par exemple les événements cités ci-dessus ou les fiches du BEA).

Bien entendu le contrôle n'a pas la responsabilité légale d'éviter les approches non stabilisées, mais force est de constater que des contrôleurs ont été condamnés suite à des accidents de ce type, mais surtout que l'interface entre le pilote et le contrôle est souvent fondamentale dans la genèse des approches non stabilisées.

Une bonne connaissance par le contrôle des conséquences potentielles des clairances ou informations données au cours de l'approche est un des éléments clé dans le processus de lutte contre les ANS dont les enjeux de sécurité particulièrement forts sont synthétisés dans l'action I ci-dessus.

Il est nécessaire de renforcer la formation initiale et continue des contrôleurs sur les risques liés aux ANS, tout comme le sont déjà les pilotes. Les risques associés aux actions de contrôle doivent donc être étudiés et un retour vers les contrôleurs sur la gravité potentielle des ANS effectué. Il faut noter que des films ont été développés conjointement par la DSNA et les compagnies aériennes dans le cadre du projet « COMPLICES¹ » dans un objectif pédagogique. Ils mettent en scène et jouent de manière proche de la situation réelle des scénarii. Associés à un support pédagogique apportant des compléments de connaissance sur le métier des pilotes, ils constituent un moyen de sensibilisation aux conséquences potentielles de certaines instructions de contrôle et une aptitude à détecter des signaux faibles pouvant indiquer une difficulté côté poste de pilotage, sensibilisation à intégrer dans la formation initiale et la formation continue des contrôleurs.

Aussi le plan d'actions national comporte l'action suivante à mettre en œuvre :

« REHAUSSER LA CONSCIENCE DES RISQUES ASSOCIES AUX ACTIONS DE CONTROLE EN APPROCHE »

ET

« RENFORCER LA FORMATION INITIALE A L'ENAC ET CONTINUE DES CONTROLEURS SUR LES ANS. »

1 - COMPLICES : Connaissances Mutuelles Pilotes de Ligne/Contrôleurs, Enjeu de Sécurité.



ATTENDUS ACTION III

**RETOUR D'EXPERIENCE,
UTILISATION DU RADAR
ET FORMATION CONTINUE
DES CONTROLEURS**

→ ETUDIER EN GROUPE DE TRAVAIL MIXTE PILOTE/CONTROLEUR LE MEILLEUR MOMENT POUR EFFECTUER LES TRANSFERTS DE COMMUNICATION.

Le contrôle du profil vertical d'approche par l'équipage permet de garantir que les marges de franchissement d'obstacles seront respectées. C'est donc une tâche prioritaire. Elle se fait toujours au moment de l'interception du plan de descente et au cours de l'approche

finale, à certains points particuliers tels le passage de l'Outer Marker ou de la balise lorsqu'elle existe. Emettre un message radio lorsque l'avion est à proximité de ces points clefs crée une interruption qui risque de dégrader ou d'occulter cette vérification. Aussi, il serait souhaitable que le changement de fréquence ait lieu bien avant le passage de l'OM. Ce sujet peut être étudié et mis en œuvre dans les comités locaux de sécurité mixtes pilotes-contrôleurs car les contraintes de chacun peuvent être différentes.

Aussi, le plan d'actions national comporte l'action suivante à mettre en œuvre :

« ETUDIER EN GROUPE DE TRAVAIL MIXTE PILOTE/CONTROLEUR LE MEILLEUR MOMENT POUR EFFECTUER LES TRANSFERTS DE COMMUNICATION. »

→ INTEGRATION DES THEMES « RDG », « UTILISATION RADAR » ET « APPROCHE A VUE » DANS DES COMITES MIXTES DE PROMOTION DE SECURITE ASSOCIANTS PILOTES ET CONTROLEURS.

La DSNA a développé un système de gestion de la sécurité et créé les structures locales, adaptées aux environnements géographique et aéronautique propres à chaque aéroport, destinées à promouvoir la sécurité. Ces structures locales parfois dénommées « *Comités de Promotion de la Sécurité (CPS)* » parfois définies sous d'autres vocables, permettent d'aborder des problèmes spécifiques à un aéroport ou un espace en réunissant

les différentes parties-prenantes, organismes de la circulation aérienne, compagnies aériennes, autres usagers, exploitants d'aéroport. Ces structures sont donc bien adaptées à la recherche de solutions sur l'ensemble des thèmes de ce plan d'actions et notamment :

- sur la gestion des remises de gaz (Action II),
- sur la pratique du radar en approche,
- sur la gestion des approches à vue (Action VI).

Il est donc souhaitable d'encourager les discussions sur ces thèmes au plan local, entre pilotes et contrôleurs, dans le cadre des comités de promotion de la sécurité.

Aussi, le plan d'actions national comporte l'action suivante à mettre en œuvre :

« INTEGRATION DES THEMES "RDG", "UTILISATION RADAR" ET "APPROCHE A VUE" DANS DES COMITES MIXTES DE PROMOTION DE SECURITE ASSOCIANTS PILOTES ET CONTROLEURS. »

→ ETUDIER L'ETABLISSEMENT DANS LA MESURE DU POSSIBLE DE PALIERS DE PROCEDURES A UNE HAUTEUR PROCHE DE 3000 PIEDS AAL.

La standardisation des paliers intermédiaires d'une approche aux instruments est un facteur de sécurité pour la réalisation des approches. L'objectif est notamment de donner plus de temps aux équipages en finale afin d'être stabilisé.

La DSNA a pris en compte l'objectif d'une standardisation des paliers intermédiaires des procédures d'approche aux instruments depuis déjà plusieurs années.

Aujourd'hui, les deux tiers des principales approches disposent déjà de paliers intermédiaires à 3000ft AMSL,

ce qui correspond, parfois, à des paliers à 2000 pieds AAL. La DSNA va poursuivre ce travail de standardisation. Le changement majeur, introduit dans les PANS-OPS de l'OACI : distinction entre altitudes de sécurité et altitudes de procédure - représentation correspondante (pavés grisés) sur la vue en profil des cartes IAC, participe du même effort et un plan d'actions DSNA va permettre d'accélérer la mise à jour de la documentation aéronautique.

Dans un souci supplémentaire d'homogénéité, Il serait souhaitable d'établir un plan d'actions afin de standardiser, lorsque les contraintes d'espace aérien le permettent, les paliers intermédiaires à une hauteur de 3000ft AAL environ.

Aussi, le plan d'actions national comporte l'action suivante à mettre en œuvre :

« ETUDIER L'ETABLISSEMENT DANS LA MESURE DU POSSIBLE DE PALIERS DE PROCEDURES A UNE HAUTEUR PROCHE DE 3000 PIEDS AAL. »



ATTENDUS ACTION IV

ATTENDUS ACTION V

RENFORCER LA CONNAISSANCE DES CONTROLEURS DES PLAGES DE VITESSES COMPATIBLES AVEC LES PERFORMANCES DE L'AVION, EN FONCTION DES SEGMENTS ET DE LA PROCEDURE D'APPROCHE

→ RENFORCER LA CONNAISSANCE DES CONTROLEURS DES PLAGES DE VITESSES COMPATIBLES AVEC LES PERFORMANCES DE L'AVION, EN FONCTION DES SEGMENTS ET DE LA PROCEDURE D'APPROCHE.

La DCS a effectué auprès des compagnies aériennes un sondage national tant qualitatif que quantitatif sur les Approches Non Stabilisées (ANS). Le groupe de travail a analysé les données et il en ressort qu'un des facteurs importants contributif aux ANS a pour origine des demandes de vitesses incompatibles de la part du contrôle avec les performances des avions. A titre d'exemple, il a été demandé à un équipage d'Airbus A 330 de maintenir une vitesse de 200 kt jusqu'à l'OM. Ces vitesses trop élevées augmentent le risque d'ANS car l'avion n'a jamais la vitesse d'approche recherchée au plancher de stabilisation.

Plus les avions sont modernes et plus leur finesse augmente. Il devient plus difficile de résorber un surplus

important de vitesse en descente. Les contrôleurs doivent être sensibilisés au fait que les clairances du type « *maintenez 200 kt jusqu'à 4 NM* » sont « aérodynamiquement » impossibles à respecter par les avions s'ils veulent effectuer une approche stabilisée.

Il faut également éviter, dans la mesure du possible, qu'en approche le contrôle utilise des clairances qui sont, du point de vue opérationnel, assez antagonistes, du type « *augmenter le vario et diminuer la vitesse* ». Afin de pouvoir être stabilisé au plancher de stabilisation, il est demandé que les règles suivantes soient progressivement mises en place :

ne pas proposer aux pilotes des vitesses supérieures à :

- 220 kt, lorsque l'aéronef est établi sur l'axe,
- 180 kt à 7 NM, (2000 pieds AAL).

En deçà, ne pas demander de maintenir des vitesses incompatibles avec les et les critères de stabilisation à 1000 pieds.

Aussi le plan d'actions national comporte l'action suivante à mettre en œuvre :

« RENFORCER LA CONNAISSANCE DES CONTROLEURS DES PLAGES DE VITESSES COMPATIBLES AVEC LES PERFORMANCES DE L'AVION, EN FONCTION DES SEGMENTS ET DE LA PROCEDURE D'APPROCHE. »

PROCEDURES ET OUTILS

→ EXTENSION AU NIVEAU NATIONAL DU REPERE D'INTERCEPTION SUR L'IMAGE RADAR DEVELOPPE A CDG ET ORY.

Un nombre significatif d'approches ne respectant pas les critères opérationnels, notamment l'angle d'interception du segment intermédiaire ou les 30 secondes de palier avait été mis en évidence au cours des analyses de sécurité effectuées par la DSNA sur les sites de Roissy et d'Orly. Afin d'aider les contrôleurs, un repère d'interception a été placé sur l'image radar permettant de

garantir un palier de 30 secondes au minimum avant le début de descente. Ce symbole apparaît 1,5 NM avant les FAP de Roissy et d'Orly. Depuis son installation, il permet aux contrôleurs de mieux terminer leur guidage radar et a réduit de manière sensible les ANS dues au contrôle.

Il est donc souhaitable que cette expérience positive soit poursuivie et menée à son terme sur les terrains pour lesquels le radar est utilisé en approche.

Aussi, le plan d'actions national comporte l'action suivante à mettre en œuvre :

« EXTENSION AU NIVEAU NATIONAL DU REPERE D'INTERCEPTION SUR L'IMAGE RADAR DEVELOPPE A CDG ET ORY. »

→ POURSUITE DE L'EXTENSION DE L'OUTIL MSAW AU NIVEAU NATIONAL

Nul ne conteste aujourd'hui l'intérêt du GPWS pour les équipages lors d'un rapprochement dangereux avec le sol. Aujourd'hui, l'outil est fiable.

Il en va de même pour le MSAW qui est en quelque sorte le pendant du GPWS pour les contrôleurs. Il permet d'alerter le contrôleur d'un rapprochement dangereux d'un aéronef avec le sol. Le contrôleur doit ensuite alerter l'équipage en lui demandant de vérifier immédiatement son altitude.

La présence du MSAW a déjà permis, dans plusieurs cas critiques ou difficiles, d'alerter l'équipage d'un rapprochement dangereux avec le sol.

Cependant, lors de l'accident en transport public du CRJ de Brest en 2003 et des incidents graves du MD 83 à Nantes en 2004 ou Orly en 1997, le MSAW n'était pas encore opérationnel ou simplement absent.

Par ailleurs on constate, dans de nombreux cas d'accidents ou d'incidents, que la charge du contrôleur lors de ces événements n'était paradoxalement pas très élevée.

L'utilisation du MSAW s'en retrouve renforcée, permettant d'alerter le contrôleur d'un danger imminent.

Il faut donc poursuivre l'extension du MSAW sur tous les aéroports ayant une couverture radar adéquate.

Aussi, le plan d'actions national comporte l'action suivante à mettre en œuvre :

« POURSUITE DE L'EXTENSION DU MSAW AU NIVEAU NATIONAL. »



ATTENDUS ACTION V

PROCEDURES ET OUTILS

→ FAIRE RESPECTER LA LIMITATION REGLEMENTAIRE DE VITESSE DE 250KTS SOUS LE FL 100.

La synthèse des MANEX des compagnies aériennes nous présente une définition homogène d'une approche stabilisée. Outre le fait que :

- l'avion doit être configuré pour l'atterrissage et la checklist atterrissage effectuée,
- le briefing a été effectué,
- l'avion est sur la trajectoire publiée (dans les plans verticaux et horizontaux),
- la poussée est affichée en fonction de la configuration et de la vitesse d'approche choisie.

Un des points importants insiste sur le strict respect de la vitesse d'approche qui est donc un facteur essentiel de stabilisation. Une vitesse excessive en approche ne peut être compatible avec une approche stabilisée. La DAST indique que la réglementation actuelle impose une limitation de vitesse à 250 kt sous le FL 100 aux VFR en classe C, et à tous les aéronefs dans les espaces de classe D, E et G (cf. appendice D du RCA/1).

Suite à une demande de la DSNA, une expérimentation a été mise en place à compter du 19 janvier 2006, pour une durée de 12 mois, étendant cette limitation de vitesse à tous les aéronefs en CAG évoluant dans les espaces de

classe A et C, à l'exception des aéronefs qui, pour des raisons techniques ou de qualités de vol, ne pourraient maintenir cette limitation (cf. AIC A20/05 publiée le 15 décembre 2005).

Un bilan de cette expérimentation sera effectué courant 2007, et des évolutions réglementaires seront envisagées le cas échéant.

Au regard des retours d'expérience relatant des vitesses excessives en approche, de nombreuses compagnies aériennes insistent sur le fait que, dès le passage sous le FL100, le non respect des 250 kts peut engendrer des ANS.

Par ailleurs, un des points de l'étude sur les causes d'ANS, laisse apparaître que la limite de vitesse est régulièrement transgressée, par les pilotes répondant entre autre à la pression commerciale et par les contrôleurs dans le but d'optimiser la cadence d'atterrissage.

L'enjeu de ce point dépasse le cadre des ANS. En effet si le respect de cette limitation permet de réduire le nombre d'ANS, il limite aussi d'autres risques tels que les conséquences de collisions aviaires, donne une marge de réaction supérieure dans l'éventualité d'un évitement vis-à-vis d'autres aéronefs et réduit les déclenchements d'alarmes TCAS.

Cette limitation doit être respectée scrupuleusement, l'évolution de son cadre réglementaire étudiée et la connaissance de cette réglementation au sein des compagnies aériennes et du contrôle aérien assurée.

Aussi le plan d'actions national comporte l'action suivante à mettre en œuvre :

« FAIRE RESPECTER LA LIMITATION REGLEMENTAIRE DE VITESSE DE 250 KTS SOUS LE FL 100. »

ATTENDUS ACTION VI

APPROCHES A VUE

→ ELABORATION D'UN BRIEFING « APPROCHE A VUE. »

Plusieurs accidents ont été identifiés comme étant la conséquence d'une Approche Non Stabilisée (ANS) suite à la décision de l'équipage d'effectuer une Approche à Vue (AAV). Les résultats du sondage national corroborent cette assertion.

Parmi les raisons pour lesquelles une approche à vue n'est pas stabilisée figurent :

- l'absence de projet d'action commun (de l'équipage) concernant celle-ci,
- l'inexistence de points de rendez-vous, de points clés dans la trajectoire AAV ou de « fenêtres » (par exemple 1500 pieds travers le seuil + configuration et vitesse associée),
- le briefing arrivée ne se consacre la plupart du temps, qu'à la révision des trajectoires et procédures d'approches aux instruments. Si l'équipage envisage de raccourcir la trajectoire d'arrivée finale, il est souvent dit : « On essaiera de terminer à vue ».

Pourtant l'approche à vue est une procédure normale décrite et/ou figurant sous forme d'un synoptique dans

la partie "Standard Operational Procedures" du FCOM des constructeurs et dans la partie B2 « Procédures Normales » des Manuels d'Exploitation des compagnies aériennes.

Les points essentiels de cette procédure AAV tels que la trajectoire à suivre, les vitesses requises lors de l'utilisation du pattern, sont ainsi définis au même titre que ceux d'une approche classique ou d'une approche de précision.

Le briefing, effectué chaque fois qu'une approche à vue est envisagée, devrait comprendre :

- révision des conditions MTO existantes sur le terrain à l'heure prévue d'arrivée et compatibles avec une approche à vue,
- trajectoire envisagée pour se raccorder à la procédure décrite sur le synoptique approche à vue adaptée à l'environnement,
- points clefs' (vitesses et configurations) pour ce raccordement,
- points de rendez-vous' (fin de vent arrière et stabilisation),
- rôle du PNF.

Aussi le plan d'actions national comporte l'action suivante à mettre en œuvre :

« L'ELABORATION D'UN BRIEFING APPROCHE A VUE. »



ATTENDUS ACTION VI

APPROCHES A VUE

→ QUE LES COMPAGNIES AERIENNES ELABORENT LES CRITERES OPERATIONNELS AFIN QU'UN EQUIPAGE PUISSE DEMANDER OU ACCEPTER UNE APPROCHE A VUE.

L'approche A Vue (AAV) nécessite une bonne technique de pilotage et un bon jugement. Les approches à vue sont aussi un moyen mis à la disposition de l'équipage, lorsque les conditions météo le permettent, de maintenir ses compétences de pilotage et dans le même temps de raccourcir une trajectoire d'arrivée. Certaines

contraintes environnementales (zone habitée, séparation avec d'autres trafics) peuvent rendre difficile la réalisation d'une procédure d'approche et contribuer à des non stabilisations. Il est donc important que le contrôleur précise les limitations qu'il s'attend à voir appliquées lors de l'approche à vue. Réciproquement, étant donnée la relative liberté de manœuvre laissée au pilote, ce dernier se doit de préciser les points clefs de son approche à vue lors du briefing approche.

Aussi, le plan d'actions national comporte l'action suivante à mettre en oeuvre :

« QUE LES COMPAGNIES AERIENNES ELABORENT LES CRITERES OPERATIONNELS AFIN QU'UN EQUIPAGE PUISSE DEMANDER OU ACCEPTER UNE APPROCHE A VUE. »

→ DCS ET DAC DOIVENT S'ASSURER QUE LES COMPAGNIES AERIENNES ONT UN BRIEFING QUEL QUE SOIT LE TYPE D'APPROCHE CONSIDEREE.

Une fois que les compagnies auront été sensibilisées sur les risques associés aux AAV et qu'elles auront réfléchi sur les mesures à prendre eu égard au plan d'actions

national, il sera nécessaire que l'autorité de surveillance accompagne ce mouvement et aide si besoin est les compagnies aériennes. La Direction du Contrôle de la Sécurité et les DAC devront entreprendre ces démarches et contrôler que des actions sont entreprises afin d'améliorer la sécurité liée aux ANS dues aux Approches à Vue.

Aussi, le plan d'actions national comporte l'action suivante à mettre en oeuvre :

« DCS ET DAC DOIVENT S'ASSURER QUE LES COMPAGNIES AERIENNES ONT UN BRIEFING QUEL QUE SOIT LE TYPE D'APPROCHE CONSIDEREE. »

→ INCITER LES COMPAGNIES AERIENNES A REFLECHIR SUR L'ADOPTION DE PILOT MONITORING AU LIEU DE PNF.

Le terme « PNF » pour désigner le « Non Flying Pilot » est relativement réducteur. Boeing recommande et utilise désormais le terme « PM », c'est-à-dire « Pilot Monitoring » au lieu de « PNF ». Cette expression est plus valorisante et met en exergue ce membre d'équipage en définissant son rôle. Cela met en avant sa complémentarité.

Le terme PM est plus dans l'esprit CRM. Il intègre et implique le deuxième pilote dans toutes les phases de vol, ce qui peut représenter un atout pour éviter ou détecter et annoncer une approche non stabilisée.

Certaines compagnies aériennes, entre autres européennes, ont déjà adopté cette expression. CORSAIR l'a introduit dans le manex du 747-400 et devrait le généraliser prochainement aux deux autres secteurs (Airbus 330 et 747-300).

Aussi, le plan d'actions national comporte l'action suivante à mettre en oeuvre :

« INCITER LES COMPAGNIES AERIENNES A REFLECHIR SUR L'ADOPTION DE PILOT MONITORING AU LIEU DE PNF. »

→ INCITER LES COMPAGNIES AERIENNES A REALISER DES APPROCHES A VUE LORS DE L'ADAPTATION EN LIGNE (AEL).

Pour que le jeune pilote de ligne soit sensibilisé aux procédures liées aux Approches à Vue, il est nécessaire qu'il soit confronté à la réalisation d'une approche à vue.

Pour ce faire, le simulateur ne semble pas être le meilleur moyen de l'entraîner. En revanche, lors de l'Adaptation En Ligne (AEL), l'OPL effectue des vols de transport public et il est associé à un commandant de bord instructeur. L' AEL comporte un certain nombre d'étapes qui offre donc une opportunité de faire réaliser une AAV aux pilotes et vérifier que les procédures compagnies sur ce point ont bien été assimilées.

Aussi, le plan d'actions national comporte l'action suivante à mettre en oeuvre :

« INCITER LES COMPAGNIES AERIENNES A REALISER DES APPROCHES A VUE LORS DE L'ADAPTATION EN LIGNE (AEL). »



ATTENDUS ACTION VI

APPROCHES A VUE

→ DE NUIT, PRIVILEGIER LES PROCEDURES D'APPROCHE AUX INSTRUMENTS PAR RAPPORT AUX APPROCHES A VUE

Au cours d'une approche à vue, l'équipage s'affranchit du cadre rigoureux de suivi d'une trajectoire bien définie, ce qui représente une manœuvre plus délicate à mettre en œuvre particulièrement lorsqu'elle s'effectue de nuit.

En effet dans ce cas, l'évaluation des hauteurs et des distances est plus difficile que de jour, celle-ci étant basée sur la capacité de l'œil à apprécier les positions et les dimensions relatives des objets. De plus, l'environnement nocturne favorise les illusions sensorielles.

Lors de l'approche qui conduisit à l'accident d'un ATR 42 à Lyon Bron en 2005, l'avion s'est présenté en fin de dernier virage, à côté de l'axe de piste et trop près de celle-ci, nettement au-dessus du plan d'approche et avec une vitesse élevée. Au moment de l'arrondi, l'avion a atterri durement et les amortisseurs de train principal se sont cassés.

L'analyse de cet événement met également en lumière des ingrédients classiques d'ANS (absence de briefing, incertitude sur l'approche, projets d'action différents entre CDB et OPL, etc...).

D'autres accidents de type CFIT se sont produits alors que l'équipage était en vue de la piste mais que la trajectoire avion ne « suivait » pas le trajet visuel...

Une synthèse de ces incidents et/ou accidents a permis de déterminer les principaux facteurs générateurs d'ANS en approche à vue de nuit, suivant :

- Les difficultés de positionnement dans l'espace dues à des informations sensorielles altérées :

- distances « faussées » par rapport à la piste (impression d'être plus près que la réalité d'où risque de descente prématurée),

- plans difficiles à juger par absence de repères visuels au sol ou/et de balisages lumineux manquants, insuffisants ou défectueux... (Ligne centrale, VASIS, PAPI...),

- position de l'avion dans l'espace (en particulier inclinaison) plus difficile à appréhender (manque d'horizon naturel, brume, fausses impressions dues aux étoiles ou/et aux lumières au sol).

- Les risques, de se retrouver en IMC près du terrain et hors trajectoire IFR par conditions météo particulières (nuages épars non visibles de nuit) et/ou de confondre les pistes :

- avec une voie routière rectiligne de même orientation,

- entre elles dans le cas de pistes parallèles ayant chacune un balisage d'intensité différent.

La prise en compte de ces risques oblige un équipage à effectuer un briefing très rigoureux avec un calibrage précis de la trajectoire en utilisant si possible tous les moyens radio disponibles, une répartition des tâches stricte et des annonces d'écarts efficaces. Compte tenu des risques inhérents à ce type d'approches, surtout de nuit, il serait souhaitable de dissuader les opérateurs à utiliser ces procédures sauf dans les cas où une arrivée IFR n'est pas possible, et sous certaines conditions bien précises.

Aussi, le plan d'actions national comporte l'action suivante à mettre en œuvre :

« DE NUIT, PRIVILEGIER LES PROCEDURES D'APPROCHE AUX INSTRUMENTS PAR RAPPORT AUX APPROCHES A VUE. »

ATTENDUS ACTION VII

TERRAINS A ANS

→ LES COMPAGNIES AERIENNES SONT INVITEES A TRANSMETTRE A LA DSNA LES TERRAINS SUR LESQUELS UN TAUX IMPORTANT D'ANS A ETE ENREGISTRE.

La DCS a effectué auprès des compagnies aériennes un sondage national tant qualitatif que quantitatif sur les Approches Non Stabilisées (ANS). Le groupe de travail a analysé les données et il en ressort que certains aérodromes présentent des caractéristiques particulières et un taux d'ANS plus élevé que la moyenne nationale. Il est donc nécessaire que les causes qui peuvent expliquer ces taux d'ANS soient examinées et partagées entre les opérateurs de transport public et la navigation aérienne afin que des corrections soient éventuellement mises en œuvre.

Aussi, le plan d'actions national comporte l'action suivante à mettre en œuvre :

« LES COMPAGNIES AERIENNES SONT INVITEES A TRANSMETTRE A LA DSNA LES TERRAINS SUR LESQUELS UN TAUX IMPORTANT D'ANS A ETE ENREGISTRE. »

**PROGRAMMATION D'UN SYMPOSIUM
DE SECURITE SUR LES ANS****→ REUNIR AU COURS D'UN SYMPOSIUM LE
PLUS GRAND NOMBRE POSSIBLE D'OPERATEURS
CONCERNES PAR LES RISQUES LIES AUX ANS**

Impliquant différents opérateurs, notamment l'interaction pilotes contrôleurs, les Approches Non Stabilisées sont suffisamment lourdes de conséquences pour que leurs aspects fassent l'objet d'une large réflexion et d'une diffusion auprès de tous, afin d'en connaître les causes, d'en appréhender les risques et d'apporter des solutions correctrices.

Aussi, le plan d'actions national comporte l'action suivante à mettre en œuvre :

*« REUNIR AU COURS D'UN SYMPOSIUM LE PLUS
GRAND NOMBRE POSSIBLE D'OPERATEURS
CONCERNES PAR LES RISQUES LIES AUX ANS. »*

**ACTION I - SYNTHÈSES DES ENQUÊTES SUR
LES ACCIDENTS/INCIDENTS GRAVES ANS.**

- Effectuer une synthèse des enquêtes sur les accidents ou incidents graves consécutifs à une ANS.

ACTION II - REMISE DE GAZ.

- Standardisation des annonces positives de type « STABILISE » ou « RDG ».
- Inciter les compagnies aériennes à faire réaliser une RDG à hauteur élevée ou haute énergie en QT et en ECP lors de l'entraînement.
- Insérer un module de sensibilisation aux ANS envers la population FI/CRI/TRI.
- Demander aux écoles de pilotage de laisser l'élève négocier et effectuer une RDG seul.
- Rajouter en MCC un exercice qui consiste à simuler une incapacité active d'un PNT pendant l'approche.
- Éviter du point de vue ATM, des clairances « altitude » pendant la remise de gaz qui de surcroît ne correspondent pas à l'API.

**ACTION III - RETOUR D'EXPERIENCE,
UTILISATION DU RADAR ET FORMATION
CONTINUE DES CONTROLEURS.**

- Terminer un guidage radar sur une procédure publiée, à l'altitude du FAP ou FAF et sur l'axe de percée.
- Lancer une réflexion sur les moyens de réponses lorsque le Contrôle détecte des écarts de trajectoire ou lorsqu'il a un doute.
- Rehausser la conscience des risques associés aux actions de contrôle en approche.
- Renforcer la formation initiale à l'ENAC et continue des contrôleurs sur les ANS.
- Étudier en Groupe de Travail mixte pilote/contrôleur le meilleur moment pour effectuer les transferts de communication.
- Intégration des thèmes "RDG", "utilisation radar" et "Approche à vue" dans des comités mixtes de promotion de sécurité associant pilotes et contrôleurs.
- Étudier l'établissement, dans la mesure du possible, de paliers de procédures correspondant à une hauteur proche de 3000 pieds AAL.

**ACTION IV - RENFORCER LA CONNAISSANCE
DES CONTROLEURS DES PLAGES DE VITESSES
COMPATIBLES AVEC LES PERFORMANCES DE
L'AVION, EN FONCTION DES SEGMENTS ET
DE LA PROCEDURE D'APPROCHE.**

- Renforcer la connaissance des contrôleurs des plages de vitesses compatibles avec les performances de l'avion, en fonction des segments et de la procédure d'approche.



PLAN D' ACTIONS NATIONALES POUR LES APPROCHES NON STABILISEES (ANS)

ACTION V - PROCEDURES ET OUTILS DU CONTROLE

- Etudier l'établissement dans la mesure du possible de paliers de procédures correspondant à une hauteur proche de 3000 pieds AAL.
- Extension au niveau national du repère d'interception sur l'image radar développé à CDG et ORY.
- Poursuite de l'extension du MSAW au niveau national.
- Faire respecter la limitation réglementaire de vitesse de 250 kts sous le FL 100.

ACTION VI - APPROCHES A VUE.

- Elaboration d'un briefing approche à vue.
- Que les compagnies aériennes élaborent les critères opérationnels afin qu'un équipage puisse demander ou accepter une approche à vue.
- DCS et DAC doivent s'assurer que les compagnies aériennes ont un briefing quel que soit le type d'approche considérée.
- Inciter les compagnies aériennes à réfléchir à l'adoption de Pilot Monitoring au lieu de PNF.
- Inciter les compagnies aériennes à réaliser des approches en vue lors de l'Adaptation En Ligne (AEL).
- De nuit, privilégier les procédures d'approche aux instruments par rapport aux approches à vue.

ACTION VII - TERRAINS A ANS.

- Les compagnies aériennes sont invitées à transmettre à la DSNNA les terrains sur lesquels un taux important d'ANS a été enregistré.

ACTION VIII - PROGRAMMATION D'UN SYMPOSIUM DE SECURITE SUR LES ANS.

- Réunir au cours d'un symposium le plus grand nombre possible d'opérateurs concernés par les risques liés aux ANS.

LISTE DES SERVICES AYANT PARTICIPE AU GROUPE DE TRAVAIL ANS

La DCS tient à remercier les services suivants qui ont participé à l'élaboration des actions visant à lutter contre les ANS :

- **CORSAIR**
Sécurité des Vols

- **AIR FRANCE**
Sécurité prévention et sécurité des Vols
Sécurité des Vols secteur B 777

- **DIRECTION DES SERVICES DE LA NAVIGATION AERIENNE (DSNA)**
Mission de la Sécurité, de la Qualité et de la Sûreté (SMQS)
Direction des Opérations (DO)
Mission Environnement (ME)
Facteurs Humains (SFH)

- **LA DIRECTION DE L'AVIATION CIVILE SUD EST (DAC/SE)**
Division Transport aérien et Aviation générale

- **LE BUREAU D'ENQUETES ET D'ANALYSES POUR LA SECURITE DE L'AVIATION CIVILE (BEA)**
Division Incidents
Division Etude

- **DIRECTION DES AFFAIRES STRATEGIQUES ET TECHNIQUES (DAST)**
Bureau Aéronef et Exploitation

- **LA DIRECTION DU CONTROLE DE LA SECURITE (DCS)**
Bureau Qualité et analyse de Données (QAD)
Bureau de la Formation et des Ecoles (FOR)
Pôle d'expertise Personnels navigants (PEPN)
Bureau
Sous direction de la navigabilité et des Opérations (DCS/NO)
Bureau des Opérations avions (OA)
Bureau des équipements et des simulateurs (EQS)
Bureau de la Certification des prestataires de service de la Navigation aérienne (CNA)



SYNTHESE DES RÉPONSES DES COMPAGNIES AÉRIENNES AU SONDAGE NATIONAL

→ INTRODUCTION

A la suite de l'accident du CRJ survenu le 22 juin 2003 à Brest, la DCS a décidé de lancer une réflexion sur le sujet des Approches Non Stabilisées.

Le SFACT (aujourd'hui DCS) a envoyé un questionnaire national aux compagnies aériennes françaises au sujet des ANS à la fin de l'année 2004. Les aspects qualitatifs et quantitatifs des données issues de l'analyse de vol et des comptes-rendus obligatoires sont abordés dans le questionnaire qui figure en annexe de cette synthèse. La DCS a reçu des réponses lors du premier trimestre 2005. L'analyse de vol, de plusieurs dizaines de milliers de vols cumulés, a permis à la DCS et ses partenaires de dégager des axes de prévention.

→ SYNTHÈSE

Une vingtaine de compagnies aériennes ont répondu au questionnaire, la plupart de manière approfondie. Le sondage a été, de manière générale, bien accueilli par les compagnies aériennes de transport public. Beaucoup d'enseignements sont à tirer.

Comment définir une approche stabilisée ?

La synthèse des résultats montre que les MANEX des compagnies aériennes sont assez homogènes sur ce sujet et assez clairs. La définition qui figure ci-dessous est un compromis de toutes les réponses :

L'avion est configuré pour l'atterrissage et la check-list avant atterrissage est effectuée.

Le briefing a été effectué.

L'avion est sur la trajectoire publiée (dans les plans verticaux et horizontaux).

La vitesse n'est pas inférieure à la VREF et pas supérieure à VREF plus un faible delta de vitesse « faible » .

La poussée est affichée en fonction de la configuration.

80 % des compagnies aériennes française indiquent que ces critères généraux doivent être atteints avant de passer 1000 pieds sol en IMC et 500 pieds en VMC.

15 % autres indiquent choisir 1000 pieds sol, indépendamment des conditions météorologiques. 5% adoptent 500 pieds sol (principalement celles qui effectuent le plus d'approches à vues).

Dès lors qu'un seul paramètre n'est pas respecté cela doit entraîner une remise de gaz.

→ QUELQUES CHIFFRES A RETENIR

Au niveau national, Il y a en environ 3 % d'ANS sur l'ensemble des approches réalisées avec toutefois de gros écarts types. Les meilleurs chiffres tournent autour d'un demi pour cent et les moins bons atteignent presque 50 % !

Ces chiffres proviennent tous des analyses de vols effectuées par les compagnies. Ils dépendent des seuils de dépassement qu'adoptent les compagnies françaises et qui déclenchent une analyse par la compagnie. Ces seuils doivent de préférence rester confidentiels pour éviter que le pilotage des aéronefs soit effectué à la limite de ces seuils. Les écarts ainsi masqués, la situation réelle serait globalement aggravée. Les compagnies aériennes, pour cette raison, ne portent pas en principe à la connaissance des pilotes les seuils de déclenchement de l'analyse de vol.

Néanmoins on peut dire que la majorité des compagnies françaises sérient les ANS en 3 classes qui dépendent de la **sévérité des dépassements** des seuils adoptés.

Les critères surveillés correspondent aux paramètres de définition de l'approche stabilisée. (cf. définition ANS dans les MANEX).

Le taux d'ANS dans une compagnie donnée dépend donc étroitement des seuils fixés ; toutefois, les résultats du sondage indiquent, à quelques exceptions près, que les compagnies françaises adoptent peu ou prou **les mêmes critères** de seuils en fonction du **même type d'appareil**, ce qui permet d'avoir relativement confiance dans l'interprétation des résultats.

→ PROBLÈME DE LA REMISE DE GAZ

Les compagnies aériennes ont soulevé l'insuffisance des remises de gaz lorsqu'une situation d'ANS est détectée.

A Roissy par exemple, base d'attache pour de nombreuses compagnies françaises, il y a en gros 3 remises de gaz pour mille approches dont 1/3 sont à l'initiative des pilotes et deux tiers à l'initiative contrôle. Ainsi les PNT effectuent sur ce terrain environ 1 remise de gaz pour mille approches alors qu'il y a environ 3 approches non stabilisées pour 100 approches!

Beaucoup de compagnies soulignent l'inadéquation entre le nombre d'approches non stabilisées et le nombre de remises de gaz. **Une écrasante majorité d'approches non stabilisées ne fait pas l'objet de remise de gaz selon les données issues de l'analyse de vol.**

Les compagnies aériennes indiquent qu'il faut donc continuer à faire passer le message **qu'une remise de gaz est toujours une bonne décision en condition d'approche non stabilisée.**

Il faudra rehausser la conscience du risque des PNT sur ce point. Les nombreux accidents ou incidents graves **ont eu lieu parce qu'il n'y a pas eu de remise de gaz** (ou que celle-ci a été trop tardive).

La plupart des analyses montrent que les équipages ont le sentiment que les écarts sont faibles et qu'ils peuvent rattraper l'avion. La pression temporelle sur les opérations est un facteur qui revient souvent, ainsi que le sentiment qu'une approche ne peut pas échouer. Encore une fois, il faut inverser cette tendance. **L'échec, c'est l'absence de décision de remise de gaz**, lorsque celle-ci est la seule alternative à la situation constatée.

Les compagnies indiquent également que les remises de gaz dues aux ANS se déroulent dans des situations non prévues dans les scénarii des exercices d'entraînement et de contrôle réalisés au simulateur et qu'elles peuvent être "difficiles" à exécuter. Elles sont d'autant plus craintes et perçues comme plus délicates à exécuter que celles intégrées dans les exercices standardisés.

Une réflexion concernant la formation devrait prendre en compte le fait qu'il ne faut certes pas entraîner les équipages à faire des ANS, mais il faut sans doute revoir l'exercice RDG afin de le compléter par une RDG dans une configuration plus proche de la réalité.

Il y a clairement une inadéquation entre les RDG exécutées au simulateur et celles effectuées dans la réalité de tous les jours.

→ PROBLÈMES DUS AU CONTRÔLE ET CONSÉQUENCES OPÉRATIONNELLES

Il y a convergence des remarques des compagnies sur ce sujet. Des avions sont « lâchés » tardivement par le contrôle, favorisant les ANS. Une analyse croisée de ce sondage et des enquêtes du BEA montrent qu'un mauvais raccordement entre la fin du guidage radar et une trajectoire d'approche publiée dans le plan horizontal ou vertical n'est pas exceptionnel.

La plupart des scénarii recensés par les compagnies rejoint ceux des accidents ou incidents cités en introduction.

Les compagnies insistent notamment sur des guidages radar qui ne se terminent pas sur le plan de descente et/ou trop tardivement, ce qui conduit les équipages à effectuer un rattrapage de plan, en général par-dessus.

Les systèmes automatiques des avions sont conçus pour intercepter le LOC puis le GLIDE et non l'inverse car il n'est pas prévu en configuration normale d'intercepter le GLIDE avant le LOC ; par ailleurs, le fait de donner des instructions de contrôle conduisant à dépasser l'axe du LOC peut obliger les équipages à passer en mode HDG/VS. Celui-ci n'est pas le mode normal pour effectuer des percées ILS en approche directe et cette pratique aggrave le risque que le mode vertical soit oublié par les équipages.



Le respect, par le contrôle, des 30 secondes de palier pendant l'approche intermédiaire est indispensable pour que, d'une part l'équipage se prépare et que d'autre part, l'avion puisse effectuer la percée en automatique. Son non respect est souligné comme facteur contributif par les compagnies aériennes.

Certaines compagnies aériennes semblent indiquer que ces éléments seraient mieux respectés dans les autres pays européens.

→ APPROCHES DECELEREES

Autre problème soulevé par les compagnies aériennes françaises, il est parfois demandé aux équipages de maintenir une vitesse élevée en approche. Un exemple combinant des résultats de l'analyse de vol et un compte-rendu d'équipage, indique que le Contrôle a demandé de maintenir 200 kt jusqu'à l'OM à un Airbus A 330 (avion particulièrement « fin »). Cela conduit à un ANS car cet avion en particulier ne pourra jamais avoir la vitesse d'approche au plancher de stabilisation.

Les compagnies soulignent que plus la finesse des aéro-nefs augmente, plus il est difficile de résorber un sur-plus important de vitesse en descente

→ 250 KT SOUS FL 100

Dès le passage sous le FL100, le non respect des 250 kt peut engendrer des ANS, comme le soulignent certaines compagnies aériennes.

→ APPROCHE A VUE

De nombreuses compagnies soulignent que bon nombre d'ANS surviennent alors qu'une approche à vue est conduite.

Outre l'effet de saisonnalité sur les statistiques (nombre important en été), il convient de noter que

les équipages, voyant la piste, effectuent des ANS dont la trajectoire aboutit trop près du seuil ou dont les dépassements de vitesse (surtout pour les turbo-propulseurs) sont importants.

Les compagnies insistent sur les facteurs causaux que sont principalement : l'absence de briefing et les conséquences comportementales du type « laisser faire ».

→ PROBLEMES DE TERRAIN

Parmi les terrains présentant des caractéristiques propi-ces aux ANS, 5 ressortent plus particulièrement. Ce sont Calvi, Marseille, Montpellier, Mulhouse et Nice. Il convient donc d'étudier les raisons qui pourraient expliquer ces résultats.

→ ACTIONS COMPAGNIES

Les situations sont **assez disparates** en ce qui concerne la politique suivie par les compagnies aériennes pour limiter le risque ANS.

A l'extrême, une compagnie aérienne a indiqué n'avoir envisagé aucune action sur les ANS car « aucun scénario n'a été mis en évidence » et vu « le faible niveau de sévérité des événements ».

A l'inverse, la plupart des compagnies suivent les actions indiquées ci-dessous.

Certaines compagnies aériennes sont très sensibles et effectuent de nombreuses actions lors des maintiens de compétences en CRM et/ou en ECP, par de fréquents rappels sur les risques, des recommandations à leurs équipages voire des modifications de procédures dues au retour d'expérience. Des campagnes d'informations récurrentes sont souvent utilisées par les officiers de sécurité des vols.

En général, l'analyse de vol est plébiscitée en tant qu'outil de prévention cependant elle ne détecte le problème qu'après coup.

ministère de
l'Équipement
des Transports, du Logement
et de la Mer



direction
générale
de l'Aviation
civile

service
de la Formation
aéronautique
et du Contrôle
technique

division
Réglementation

Bureau des études et de
recherche d'expériences

Paris, le

Aux responsables d'analyse de vol
des compagnies aériennes françaises

Objet : Questionnaire pour une étude
sur les approches non stabilisées

Référence : SFACT/R.E.

Affaire suivie par : L. Angerand

Dans le cadre des travaux du JSSI (JAA Safety Strategy Initiative), il a été identifié qu'environ la moitié des accidents de transport public surviennent au cours de la phase d'approche ou d'atterrissage. De fait, un certain nombre d'accidents ou incidents graves récents survenus à des avions d'exploitants français mettent en évidence une approche non stabilisée. Le SFACT a donc décidé d'engager une étude de sécurité pour évaluer le problème, en se basant sur les données existantes des systèmes d'analyse de vol des compagnies aériennes.

Cette étude portera sur les approches non stabilisées survenues au cours des six derniers mois de l'année 2004.

Vous trouverez ci-dessous le **questionnaire que je vous demande de faire parvenir avant le 15 février 2005 à votre DAC de tutelle, qui le retransmettra au SFACT.**

Je vous rappelle que l'analyse de vols est réglementée par l'OPS 1.037, qui oblige les compagnies à effectuer une analyse sur toute anomalie détectée à l'analyse de vol, et à établir un rapport sous un format adapté à la gravité. Ce rapport doit être transmis à l'autorité. **Il doit respecter l'anonymat des individus concernés et ne peut servir à des fins de sanctions disciplinaires à l'encontre des personnels navigants concernés.** En conséquence, les rapports qui seront transmis par les compagnies dans le cadre de cette étude devront respecter ces contraintes.



QUESTIONNAIRE POUR UNE ÉTUDE SUR LES APPROCHES NON STABILISÉES

Ce questionnaire est à renseigner par chaque compagnie pratiquant une analyse de vol basée sur les paramètres enregistrés, conformément à l'OPS 1.037.

Les compagnies peuvent renseigner un questionnaire unique pour l'ensemble des types d'avions exploités ou des questionnaires pour chaque type.

Les rapports transmis à la DGAC par la compagnie doivent respecter les contraintes d'anonymat prévus par l'OPS 1.037.

Ce questionnaire doit être retourné avant le 15 février 2005 à la DAC de tutelle, qui le retransmettra à SFACT/R.E.

*Toute précision relative à ce questionnaire peut être obtenue en s'adressant à SFACT/R.E
50 rue Henri Farman - 75720 Paris CEDEX 15 - Tél. : 01 58 09 48 92*

→ 1. DEFINITION DES APPROCHES NON STABILISEES AU SEIN DE LA COMPAGNIE :

1.1. Quels sont les critères de stabilisation de l'approche figurant au manuel d'exploitation ?

1.2. Quels sont les paramètres retenus par le système d'analyse de vols permettant de détecter les approches non stabilisées (décrire l'intitulé des paramètres et les valeurs limites retenues) ?

→ 2. ANALYSE QUANTITATIVE

2.1. Au cours de la période 1^{er} juillet 2004 - 31 décembre 2004, combien d'approches non stabilisées ont été détectées par le système d'analyse de vols ?

2.2. La compagnie procède-t-elle à une classification des approches non stabilisées, en fonction de l'ampleur des dépassements de paramètres, ou en fonction d'autres critères ? Si oui, quelles sont les statistiques correspondantes ? Si non, quelle est l'ampleur de dépassement des paramètres de chaque approche non stabilisée ?

→ 3. ANALYSE QUALITATIVE

3.1. Dans le cadre des analyses de vols, quels scénarios conduisant à des approches non stabilisées ont été mis en évidence ? Joindre les rapports établis par la compagnie ou la référence de la transmission à la DAC de tutelle.

3.2. Quelles sont les conséquences des approches non stabilisées sur la poursuite du vol : remise de gaz, approches stabilisées en dessous du plancher de stabilisation, approche non stabilisée jusqu'à l'atterrissage... Y a-t-il des statistiques à ce sujet ? Des scénarios types ont-ils été mis en évidence ?

3.3. Des actions ont-elles été déjà entreprises dans la compagnie pour couvrir cette question ? Et si oui, leur efficacité a-t-elle été mise en évidence (que ce soit en terme quantitatif – réduction de la fréquence des approches non stabilisées – ou en terme qualitatif – réduction de la sévérité de l'approche non stabilisée –).