



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra



Direction de la sécurité  
de l'aviation civile nord-est

Département fédéral de l'environnement, des transports,  
de l'énergie et de la communication DETEC

**Office fédéral de l'aviation civile OFAC**  
CH-3003 Berne

Téléphone: +41 31 325 80 30  
Télécopie: +41 31 325 80 32  
[www.ofac.admin.ch](http://www.ofac.admin.ch)

**Délégation pour l'aérodrome  
de Bâle-Mulhouse**

Aéroport de Bâle-Mulhouse  
BP 60120  
F-68304 Saint-Louis cedex

téléphone: 03 89 90 78 29  
télécopie: 03 89 90 78 23  
[www.aviation-civile.gouv.fr](http://www.aviation-civile.gouv.fr)

## Analyse approfondie dans le cadre du suivi de l'utilisation de la procédure ILS 33 (ex 34) sur l'aérodrome de Bâle-Mulhouse

Année 2008



Mars 2009

## Sommaire

Préambule .....	3
1. Conditions d'utilisation de la procédure ILS 33 .....	4
1.1. Valeur de la composante de vent arrière .....	4
1.2. Calcul de la composante de vent arrière.....	4
1.3. Utilisation de l'outil RAAS.....	4
1.4. Mécanisme de basculement .....	5
2. Utilisation de l'ILS 33.....	7
2.1. Constatations générales .....	7
2.2. Taux mensuel.....	8
2.3. Utilisation de nuit.....	10
2.4. Incidence de l'ILS 33 sur l'exploitation .....	11
2.5. Analyse météorologique.....	11
2.6. Evénements exceptionnels .....	11
2.7. Trajectographie représentant les atterrissages en piste 33 .....	12
3. Visites de l'OFAC .....	13
3.1. Visite du 16 mai 2008.....	13
3.2. Visite du 7 novembre 2008 .....	13
4. Conclusion.....	14

## Préambule

La procédure d'atterrissage de précision sur la piste 33 dite ILS 33 (ex 34)<sup>1</sup> a été mise en service le 20 décembre 2007.

Ainsi que le prévoit l'article 2 de l'accord du 10 février 2006 relatif aux modalités d'utilisation des pistes et de suivi des mesures correctives visant à réduire l'impact du projet sur l'environnement dans le cadre de l'implantation d'un ILS en piste 33 sur l'aéroport de Bâle-Mulhouse, la partie française et la partie suisse feront un suivi annuel du taux et des conditions d'utilisation de la piste 33 à l'atterrissage.

Par ailleurs, ce même article dispose que dès que le taux dépasse, sur une année, 8 % du nombre total des atterrissages selon les règles de vol aux instruments (IFR), une analyse approfondie des causes sera réalisée par les deux parties.

S'agissant de l'année 2008, 2988 atterrissages ont été effectués en piste 33 selon les règles de vol aux instruments sur un total de 33451 atterrissages. Le taux s'établit donc à 8,9 % nécessitant ainsi une analyse approfondie.

---

<sup>1</sup> Depuis le 25 septembre 2008, la dénomination technique de la piste principale ( piste nord/sud 16/34) de l'aéroport de Bâle-Mulhouse est devenue la piste 15/33 en raison de la prise en compte des nouvelles valeurs de déclinaison magnétique transmises aux aérodrome français par le Service d'Information Aéronautique (SIA).

# 1 Conditions d'utilisation de la procédure ILS 33

Afin de réduire l'impact sur l'environnement de cette modification, la DGAC et son homologue suisse l'Office fédéral de l'aviation civile (OFAC) ont signé le 10 février 2006 un accord portant sur les modalités d'utilisation des pistes et de suivi de l'utilisation de la piste 33 à l'atterrissage.

Cet accord prévoit que la piste 15 (ex 16) ne peut plus être utilisée lorsque les valeurs de vent moyenné sont supérieures à la valeur de 5 nœuds (9 km/h) de vent arrière (cette valeur correspond à des vents instantanés, rafales incluses du secteur nord pouvant atteindre 10 nœuds [18 km/h]).

Lorsque la piste est contaminée, la piste 15 ne peut plus être utilisée avec des composantes de vent arrière.

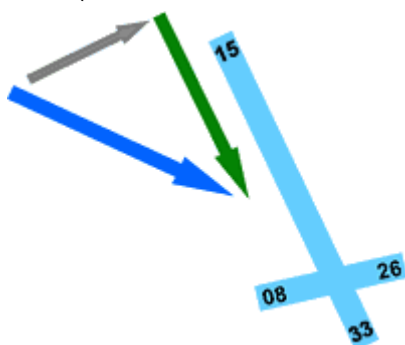
## 1.1 Valeur de la composante de vent arrière

Cette valeur de 5 nœuds (9 km/h) est celle qui est recommandée au niveau international par l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) qui précise que l'atténuation du bruit ne sera pas un facteur déterminant pour la désignation des pistes si la composante de vent arrière, y compris les rafales, dépasse 5 nœuds (9 km/h).

Cette recommandation est appliquée par la France qui la met en œuvre sur tous ses aéroports. Elle est également appliquée par la Suisse et fait l'objet d'une publication sur le site Internet de l'OFAC.

## 1.2 Calcul de la composante de vent arrière

La composante de vent arrière est issue de la décomposition du vent constaté (flèche bleue sur le schéma ci-dessous) en une composante de vent latéral ou traversier perpendiculaire à l'axe de piste 15/33 (flèche grise sur le schéma ci-dessous) et une composante de vent arrière (flèche verte sur le schéma ci-dessous) parallèle à l'axe de la piste 15/33.



La valeur de la composante de vent arrière va dépendre de la direction du vent, mais aussi de son intensité.

## 1.3 Utilisation de l'outil RAAS

L'outil RAAS (Runway Allocation Advisory System) est développé par l'institut de recherche néerlandais NLR. Il a pour but d'assister le Chef de Tour dans le choix de la piste en service en analysant le vent mesuré sur la plate-forme. Ce système a initialement été conçu pour l'aéroport d'Amsterdam Schiphol où il est en exploité, mais où les besoins sont sensiblement différents de ceux de l'aéroport de Bâle-Mulhouse.

Une première phase de mise en œuvre a consisté à paramétrer le système pour l'environnement local de Bâle-Mulhouse. Le suivi de son fonctionnement pendant plusieurs mois sur l'année 2008 a mis en évidence une trop grande sensibilité du système aux changements des conditions de vent si bien que l'adaptation locale du système utilisé à Amsterdam devait être améliorée afin d'assister le Chef de Tour encore plus efficacement dans le choix de la piste.

Des modifications ont été demandées à NLR pour rendre le système plus exploitable. Les tests sur site de la nouvelle version seront effectués à partir du printemps 2009 jusqu'à la fin de l'année 2009.

#### 1.4 Mécanisme de basculement

L'utilisation de l'ILS 33 est directement subordonnée à l'activation de secteurs d'espace aérien situés au sud de l'aéroport de Bâle-Mulhouse. Ces secteurs sont appelés « Secteurs Tango ». Le statut de ces espaces est alternatif. Tantôt espaces de classe « E » (pas d'obligation de contact radio des vols en régime de vol à vue), tantôt espaces de classe « D » (obligation de contact radio des vols en régime de vol à vue).

Ce sont les conditions météo et plus particulièrement le vent qui vont déclencher la procédure de changement de piste en service. Un protocole a donc été signé avec Météo-France afin de préciser les modalités de communication de paramètres météorologiques significatifs ainsi que des prévisions J-1 et J.

Chaque jour, Météo-France publie des bulletins transmis par fax aux personnes concernées et notamment aux Chefs de Tour de l'aéroport de Bâle-Mulhouse. Chaque bulletin contient des prévisions de vents au sol ainsi qu'à différentes altitudes, le niveau de l'isotherme 0° et les probabilités de présence de nuages de type cumulonimbus.

En fonction de ces éléments, du vent réel constaté, de l'état de la piste et de paramètres opérationnels de trafic, le Chef de Tour décide ou non de changer la piste en service.

Si la décision de mise en service de la piste 33 est prise, la procédure suivante est mise en œuvre :

- Activation des secteurs TANGO (phase d'information des usagers qui peut durer entre 60 et 89 minutes. Pendant cette phase les secteurs TANGO ne sont pas actifs et l'ILS 33 ne peut pas être utilisé)
- Activation du répondeur automatique d'information (RAI)
- Appel des correspondants suivants: Berne Approche; Zurich DOM ACC (centre de contrôle en route); ADDC Suisse (Air Defense Direction Center)

A l'issue de cette phase d'activation, les secteurs TANGO deviennent actifs et les actions suivantes sont entreprises :

- Le Chef de tour appelle l'approche de Berne pour annoncer l'utilisation effective de l'ILS 33
- Le Chef de Tour déconnecte le RAI de la fréquence 134.675 Mhz
- Le Chef de Tour couple 134.675 avec 121.250
- Le Chef de Tour vérifie le message téléphonique
- Le Chef de Tour affiche les cartes ILS 33 sur les écrans radar
- Le Chef de Tour s'assure que tous les contrôleurs sont informés
- Le Chef de Tour vérifie que les positions de contrôle nécessaires pour l'utilisation de l'ILS 33 sont activées
- Le Chef de Tour enregistre sur l'ATIS (Automatic Terminal Information Service ) « secteurs Tango actifs ».

Lorsque les conditions le permettent ou l'exigent le changement de la piste 33 vers la piste 15 entraîne une séquence de désactivation qui consiste à effectuer les mêmes actions et prévenir les mêmes correspondants que lors de la phase d'activation en précisant l'ILS 33 n'est plus actif. Celle-ci n'est pas précédée d'un temps de latence comme pour l'activation, mais prend effet à l'issue de l'atterrissage du dernier avion en piste 33.

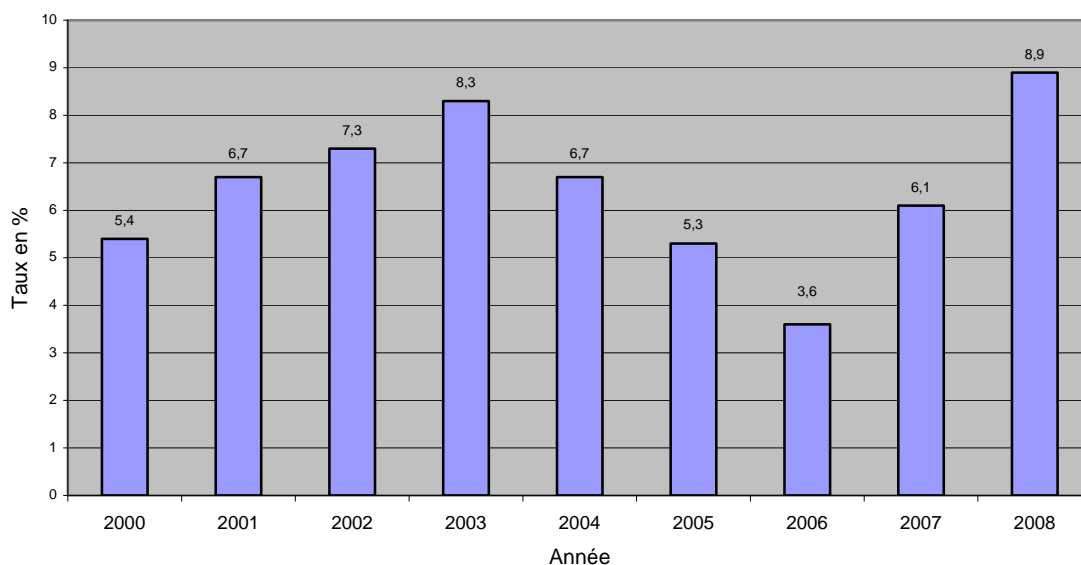
## 2 Utilisation de l'ILS 33

### 2.1 Constatations générales

En 2008, le taux d'atterrissage en piste 33 s'établit à 8,9 % des atterrissages effectués selon les règles de vols aux instruments, ce qui représente 4,5 % du nombre total de mouvements (atterrissages et décollages) effectués selon les règles de vol aux instruments.

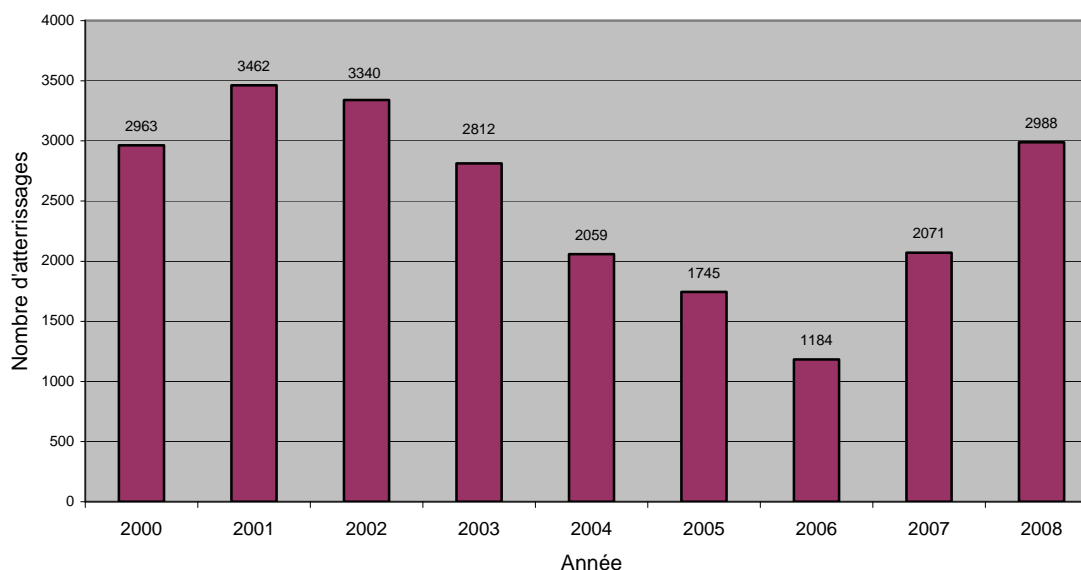
Cette valeur est la plus importante enregistrée au cours des neuf dernières années ainsi que le montre le graphique ci-dessous.

Evolution du taux d'utilisation piste 33 (ex 34)



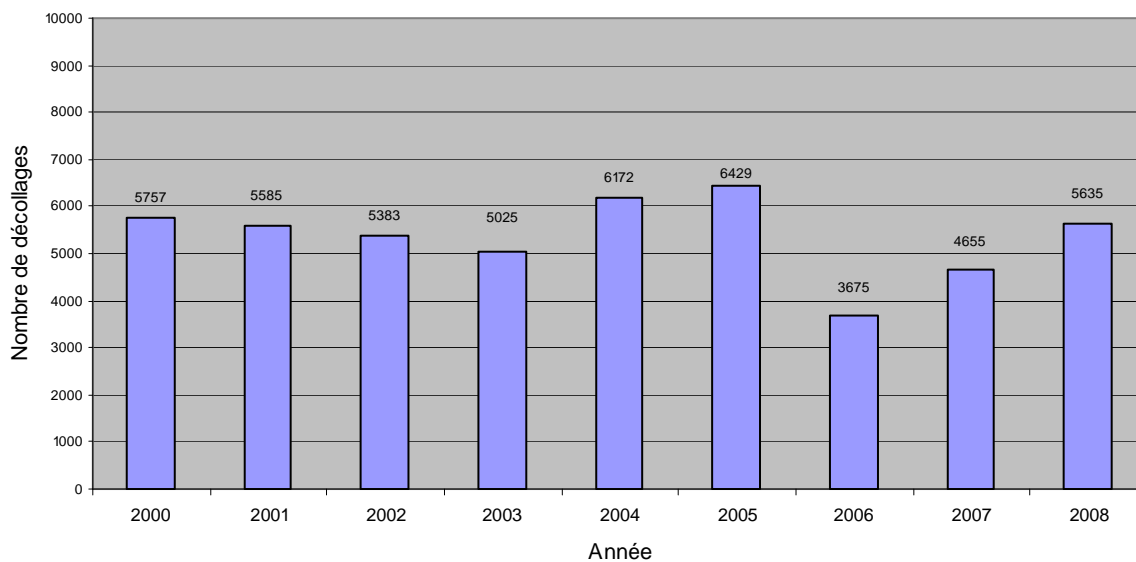
Si le taux d'atterrissages en piste 33 enregistré en 2008 est le plus élevé des neuf dernières années, ce n'est pas le cas en revanche en termes de nombre d'atterrissages en piste 33 puisqu'on peut constater que le nombre d'atterrissages en piste 33 est équivalent à celui enregistré en 2000 et même inférieur à ceux enregistrés en 2001 et 2002 comme le montre le graphique ci-dessous.

Evolution du nombre d'atterrissages en piste 33 (ex 34)



Par ailleurs, lorsque la piste 33 est en service pour les atterrissages, elle l'est également pour les décollages. Ainsi, lorsque le nombre d'atterrissages en piste 33 est plus important, le nombre de décollages en piste 33 l'est aussi comme le montre le graphique ci-dessous. On peut noter qu'entre 2007 et 2008, le nombre de décollages en piste 33 (ex34) vers le nord a augmenté de 21 %. Cette situation conduit à diminuer le nombre de décollages vers le sud, diminuant ainsi la gêne associée.

Evolution du nombre de décollages en piste 33 (ex 34)



## 2.2 Taux mensuel

Sur les neuf dernières années, l'évolution mensuelle du taux d'utilisation de la piste 33 à l'atterrissage s'établissait comme suit.





Ainsi que le montre le graphique ci-dessus, les taux mensuels enregistrés en 2008 ne sont pas anormaux au regard des années précédentes.

Sur les neuf dernières années, on peut constater que l'utilisation de la piste 33 se fait principalement de mars à septembre. Les périodes de printemps et d'été sont plus propices à l'installation de régime de vents du nord.

L'importance des variations tient au fait que le choix de la piste 33 est lié aux conditions météorologiques qui varient d'une année à l'autre et d'un mois à l'autre.

Il convient de noter que ces éléments étaient par ailleurs décrits dans le dossier de consultation «Motivations et impacts du projet ILS 34».

### 2.3 Utilisation de nuit

Selon les tranches horaires, les atterrissages en piste 33 se répartissent selon le tableau ci-dessous.

Tranche horaire	Nombre total d'atterrissages	Nombre d'atterrissages en piste 33
00h - 01h	29	0
01h - 02h	3	0
02h - 03h	3	0
03h - 04h	3	0
04h - 05h	50	0
05h - 06h	1305	22
06h - 07h	222	7
07h - 08h	739	19
08h - 09h	1917	85
09h - 10h	2140	125
10h - 11h	2260	127
11h - 12h	1445	100
12h - 13h	1538	117
13h - 14h	1421	138
14h - 15h	2633	389
15h - 16h	1657	259
16h - 17h	2370	354
17h - 18h	1786	314
18h - 19h	2300	316
19h - 20h	1899	201
20h - 21h	1278	92
21h - 22h	2398	143
22h - 23h	3170	156
23h - 24h	885	24
Total	33451	2988

Dans la tranche 0h – 6h, seuls 22 atterrissages en piste 33 sont à dénombrer, tous dans la tranche 5h-6h, soit moins d'un atterrissage en piste 33 toutes les deux semaines en moyenne.

Dans la tranche 22h – 24h, 180 atterrissages ont été enregistrés, soit 1 atterrissage en piste 33 tous les deux jours en moyenne.

Ces 180 atterrissages représentent 6 % du total des atterrissages en piste 33 et représentent 0,5 % du total des atterrissages.

## 2.4 Incidence de l'ILS 33 sur l'exploitation

Bien que minoritairement utilisée, la procédure ILS 33 n'en est pas moins essentielle au bon fonctionnement de la plate-forme. Elle permet d'assurer la continuité des opérations sur l'aéroport lorsque les conditions de vent interdisent l'atterrissage en piste 15. Cette procédure a directement contribué au bon déroulement du Championnat d'Europe de football Euro 2008 qui a eu lieu au mois de juin.

Par certaines conditions météorologiques – vent du nord important et plafond nuageux bas, les atterrissages en piste 33 sont possibles, alors que cela n'était pas le cas avec la procédure de manœuvre à vue imposée (MVI) précédemment en vigueur.

En effet, la procédure MVI, qui consistait à amener les avions sous guidage radar à une distance de l'ordre de 20 à 40 km de l'aéroport sur un axe orienté ouest – est en direction de la balise radioélectrique BLM, suivi d'un virage à droite pour longer la piste principale par l'ouest avant d'effectuer un virage final vers la piste devant être exécutée à vue en respectant des minima de visibilité et de hauteur des nuages, respectivement de 5000 mètres et de 400 mètres de hauteur. Ces minima très contraignants, s'ils n'étaient pas atteints, imposaient aux avions de se poser en piste 15 avec une valeur de composante de vent arrière supérieure aux recommandations de l'OACI ou de se dérouter.

La suppression des situations où la piste 15 est en service à l'atterrissage en raison du plafond bas alors que les valeurs de vent justifient le choix de la piste 33 comme piste en service a contribué pour 1 % au taux de 8,9 % enregistré en 2008, ce qui signifie que sans ces atterrissages, le taux aurait atteint 7,9 %.

En effet, en 2008 360 atterrissages répartis sur 24 journées ont été effectués sur la piste 33 avec des conditions météorologiques telles que ces atterrissages auraient été impossibles avec l'ancienne procédure MVI 34. Ces 360 atterrissages ont par ailleurs bénéficié d'une sécurité plus grande.

## 2.5 Analyse météorologique

Météo-France a fourni des roses des vents élaborées à partir des données de vent horaire moyenné sur 10 minutes avant l'heure ronde qui représentent la fréquence des vents en fonction de leur provenance.

Pour des provenances de vent comprises entre le 040° et le 260°, c'est-à-dire dans un secteur angulaire de 70° de part et d'autre de la direction de l'axe de piste susceptible de générer une composante de vent arrière, l'analyse des données fournies par Météo-France montre que la fréquence des vents atteignait 41,9 % en 2006, 42,4 % en 2007 et 44,3 % en 2008.

## 2.6 Événements exceptionnels

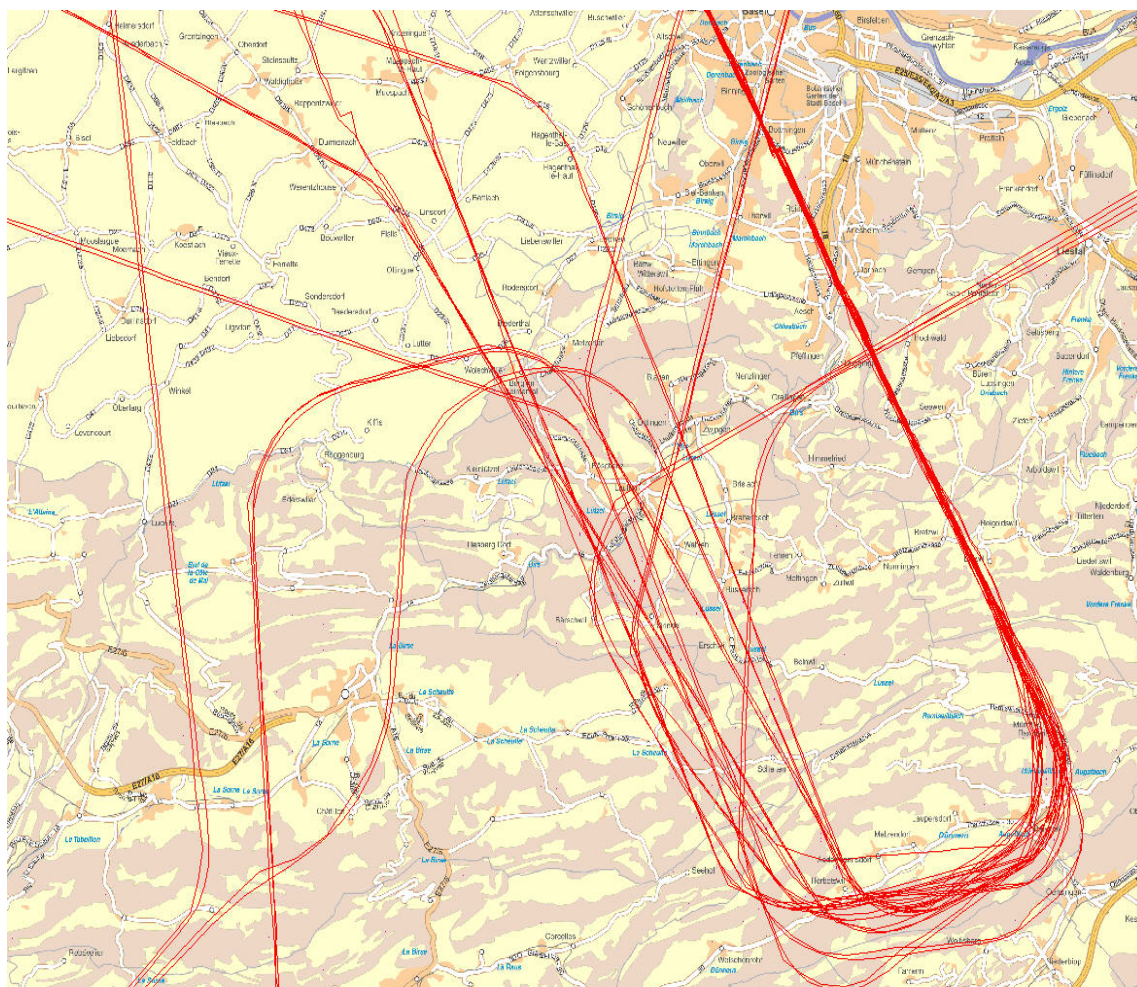
Le 6 mars 2008, alors que l'ILS 15 n'était pas en service en raison de la construction d'une nouvelle voie de circulation avion reliant la zone de maintenance sud-ouest à la piste principale, une panne de l'équipement VOR/DME BLM est survenue, ne permettant plus le gui-

dage vers la piste 15, et les services de la navigation aérienne ont utilisé l'ILS 33 jusqu'à la remise en service du VOR/DME BLM alors que les conditions de vent ne le nécessitaient pas.

Ce jour-là 19 atterrissages ont été effectués sur la piste 33 de 05h09 à 09h41.

## 2.7 Trajectographie représentant les atterrissages en piste 33

La figure ci-dessous représente les trajectoires suivies par les aéronefs à l'atterrissage en piste 33 le 26 août 2008.



On peut constater que les trajectoires sont situées dans l'enveloppe décrite dans le dossier de consultation « Motivations et impacts du projet ILS 34 ».

### **3 Visites de l'OFAC**

Au cours de l'année 2008, l'OFAC a procédé à deux visites de l'organisme de contrôle du service de la navigation aérienne nord-est Bâle-Mulhouse afin de vérifier la bonne application de l'accord du 10 février 2006.

#### **3.1 Visite du 16 mai 2008**

La première visite a eu lieu le 16 mai 2008 et les services de l'OFAC ont conclu que sur une période allant de janvier à avril, la procédure ILS 33 était utilisée selon les termes de l'accord, à savoir que les approches en piste 33 ont été effectuées car les conditions de vent l'imposaient, à l'exception du 6 mars 2008 (voir paragraphe 2.6, p. 11).

L'OFAC note par ailleurs qu'à différentes occasions la piste 15 a été utilisée à l'atterrissage alors que les conditions de vent nécessitaient l'utilisation de la piste 33. Des demandes de pilotes souhaitant atterrir en piste 33 ont été refusées en raison du préavis nécessaire à l'activation des espaces aériens associés à la procédure ILS 33.

L'OFAC a également noté que des travaux étaient en cours avec l'institut de recherche NLR ayant développé l'outil RAAS afin d'améliorer ses performances.

#### **3.2 Visite du 7 novembre 2008**

Le directeur général de l'Aviation civile ayant répondu favorablement au souhait de l'OFAC d'effectuer une nouvelle visite, celle-ci a eu lieu le 7 novembre 2008.

A l'issue de cette visite, l'OFAC a une nouvelle fois conclu que sur une période allant de mai à octobre, la procédure ILS 33 était utilisée selon les termes de l'accord.

L'OFAC fait remarquer que certaines plaintes de riverains ont pour origine des avions à l'approche vers l'aéroport de Zurich.

L'OFAC constate également que le mécanisme de basculement (pas de rayonnement simultané des ILS, préavis de 1 heure permettant aux pratiquants du vol libre de libérer l'espace) n'est pas très flexible, ce qui conduit les services du contrôle de la navigation aérienne à activer les espaces par précaution.

Les améliorations espérées de l'outil RAAS n'ont pas pu être mises en œuvre en 2008 en raison de contraintes budgétaires.

## 4 Conclusion

La DGAC et l'OFAC concluent que le taux d'utilisation de la procédure ILS 33 de 8,9 % des atterrissages effectués selon les conditions de vol aux instruments enregistré en 2008 est lié aux conditions météorologiques.

A l'issue des deux visites effectuées en 2008, la DGAC et l'OFAC sont arrivés à la conclusion que cette procédure est exploitée conformément à l'accord du 10 février 2006.

Enfin, il convient de noter que 360 atterrissages répartis sur 24 journées ont été effectués sur la piste 33 avec des conditions météorologiques telles que ces atterrissages auraient été impossibles avec l'ancienne procédure MVI 34.

En faisant abstraction de ces 360 atterrissages qui ont bénéficié d'une sécurité accrue en utilisant la procédure ILS 33, le taux d'utilisation de 33 à l'atterrissage s'établirait à 7,9 % des atterrissages effectués selon les règles de vol aux instruments.