



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra



DSAC

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

**Délégation Bâle-Mulhouse**

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

Téléphone : +33 3 89 90 31 11  
[www.ecologique-solidaire.gouv.fr](http://www.ecologique-solidaire.gouv.fr)

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 58 465 80 39  
Télécopie: +41 58 465 80 32  
[www.ofac.admin.ch](http://www.ofac.admin.ch)

# Rapport de suivi de l'utilisation de la procédure ILS 33 (ex 34) sur l'aéroport de Bâle-Mulhouse

## Année 2017



Mai 2018

## Sommaire

<i>Préambule</i> .....	3
<i>1. Conditions d'utilisation de la procédure ILS 33</i> .....	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 ( <i>Runway Allocation Advisory System</i> ).....	5
1.4. Mécanisme de basculement.....	5
<i>2. Utilisation de l'ILS 33</i> .....	6
2.1. Constatations générales.....	6
2.2. Taux mensuel .....	7
2.3. Utilisation selon les jours de la semaine.....	9
2.4. Utilisation de nuit de la procédure ILS 33 .....	9
2.5. Utilisation de la procédure ILS 33 pendant le mois d'avril.....	11
<i>3. Conclusion générale</i> .....	15

## Préambule

La procédure d'atterrissage de précision sur la piste 33 dite ILS (Instrument Landing System) 33 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.

Enfin, si le taux dépasse, sur une année, 10 % du nombre total des atterrissages selon les règles de vol IFR, la direction des services de la navigation aérienne et l'office fédéral de l'aviation civile engageront des consultations au sujet des mesures possibles à prendre pour retrouver un taux d'utilisation de la piste 33 à l'atterrissage par les avions évoluant selon les règles de vol IFR inférieur à 10%.

S'agissant de l'année 2017, 4092 atterrissages ont été effectués sur la piste 33 en régime IFR sur un total de 39 630 atterrissages en régime IFR. Le taux s'établit donc à 10,3 %.

## 1. Conditions d'utilisation de la procédure ILS 33

Afin de réduire l'impact sur l'environnement de cette modification de procédure, 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 ne peut plus être utilisée en tant que piste principale pour les atterrissages 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 peut ne plus être utilisée avec des composantes de vent arrière. Toutefois, en fonction de la situation météorologique, lorsque les minima nécessaires à l'exécution de la procédure ILS 33 ne sont pas atteints, la décision d'effectuer une approche en piste 15 est laissée à l'appréciation des équipages.

### 1.1. Valeur de la composante de vent arrière

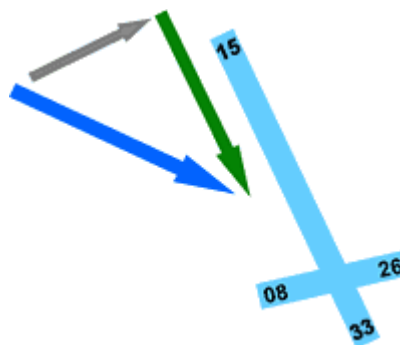
Cette valeur de 5 nœuds (9 km/h) est celle qui est recommandée au niveau international par l'Organisation Internationale de l'Aviation Civile (OACI) qui précise dans son document 4444 relatif à la gestion du trafic aérien que « l'atténuation du bruit ne sera pas un facteur déterminant pour la désignation 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.

Cette recommandation est également appliquée par la Suisse. Elle 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 dépend de la direction d'où provient le vent, mais aussi de son intensité.

### **1.3. Utilisation de l'outil RAAS (*Runway Allocation Advisory System*)**

Afin d'assister le chef de tour dans le choix de la piste en service, l'institut de recherche néerlandais NLR a développé à la demande de la DGAC l'outil RAAS (*Runway Allocation Advisory System*). Ce système, initialement conçu pour l'aéroport d'Amsterdam Schiphol où il est exploité, a été adapté pour l'aéroport de Bâle-Mulhouse où les besoins sont sensiblement différents.

A l'issue de la première année d'utilisation, des modifications ont été demandées à l'institut NLR pour améliorer le système existant en introduisant une notion d'inertie afin d'éviter les fluctuations observées dans la première version du système autour de la valeur limite de vent arrière. La dernière version développée par l'institut NLR a été mise en service le 15 novembre 2010 et donne pleinement satisfaction. Aucune évolution ne semble nécessaire, le système étant éprouvé et stable.

Belgocontrol, en charge de la gestion et du contrôle du trafic aérien en Belgique, s'est porté acquéreur de cet outil pour l'aéroport de Bruxelles. La direction de Belgocontrol s'est rendue à Bâle-Mulhouse le 19 décembre 2016 pour mieux comprendre son utilisation locale, en particulier dans le contexte bi-national de l'aéroport de Bâle-Mulhouse.

### **1.4. Mécanisme de basculement**

Ce sont les conditions météorologiques et plus particulièrement le vent qui déclenchent 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.

Un aérogramme édité et mis à jour en continu par Météo France au travers d'une application informatique est accessible à tout moment aux personnes concernées et notamment aux chefs de tour de l'aéroport de Bâle-Mulhouse. L'aérogramme contient notamment 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 des prévisions, des conditions météorologiques actuelles, de propositions émanant du RAAS, 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.

Le changement de piste est précédé d'une nécessaire phase d'activation des secteurs d'espace aérien (appelés dans le jargon aéronautique espaces TANGO), nécessaires pour protéger les approches du sud des vols à vue.

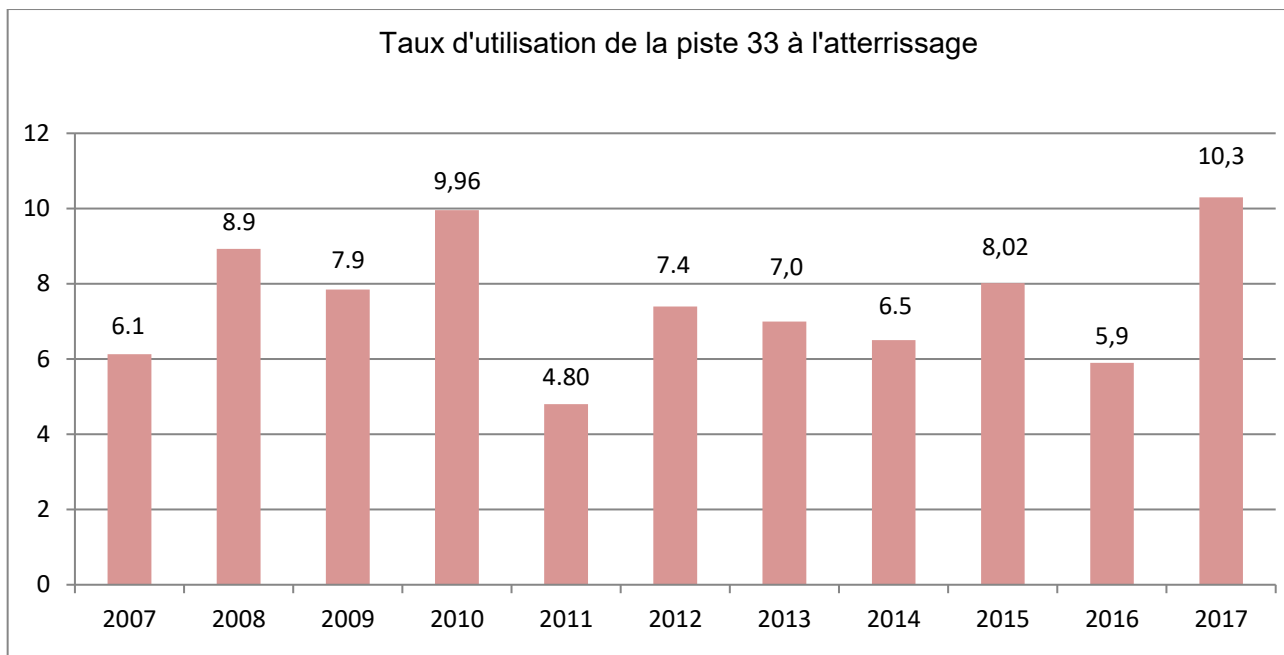
Afin de limiter les situations d'activation dite de précaution de ces secteurs, la phase d'activation qui pouvait durer de 60 à 89 minutes a été ramenée de 30 à 34 minutes.

Lorsque les conditions le permettent ou l'exigent, le changement de la piste 33 vers la piste 15 entraîne une séquence de désactivation de ces secteurs d'espace aérien. 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. La mise en œuvre du rayonnement simultané des deux ILS fait, qu'en cas de basculement de piste 33 en piste 15, la séquence d'approche en piste 15 peut être débutée sans attendre que le dernier avion en approche vers la piste 33 soit posé. Le rayonnement simultané permet ainsi une meilleure réactivité.

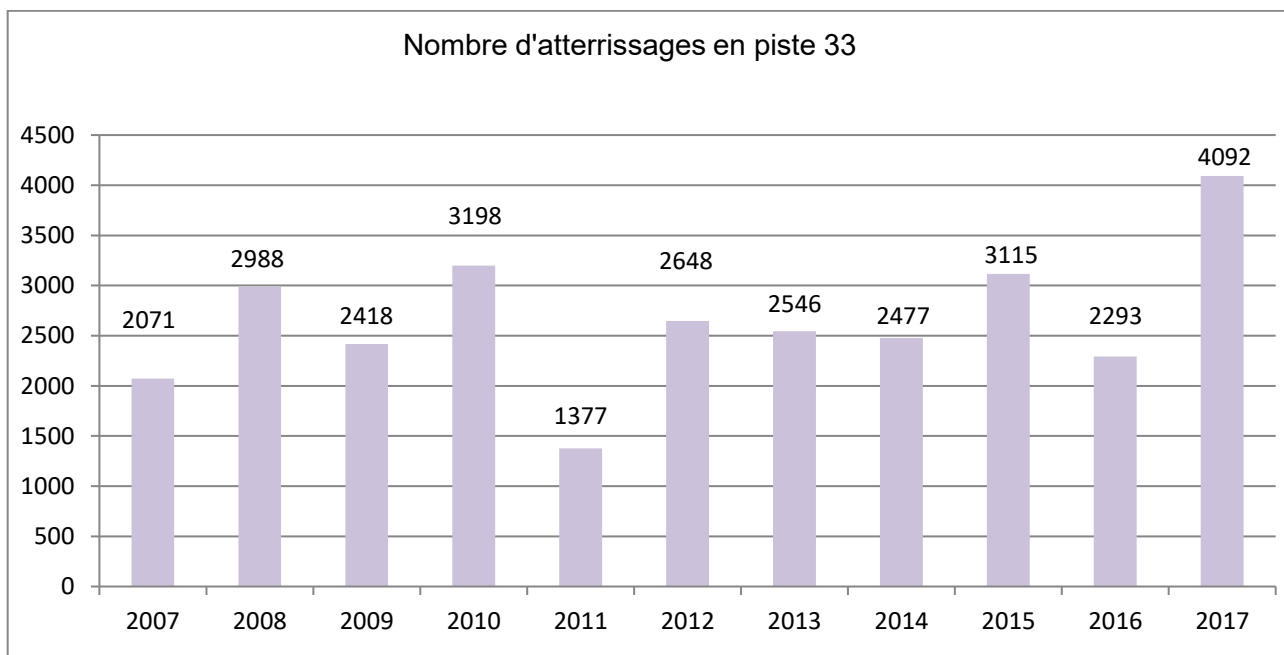
## 2. Utilisation de l'ILS 33

### 2.1. Constatations générales

En 2017, le taux d'atterrissage en piste 33 s'établit à 10,3 % des atterrissages effectués selon les règles de vols aux instruments, ce qui représente 5,2 % du nombre total de mouvements (atterrissages et décollages) effectués selon les règles de vol aux instruments.



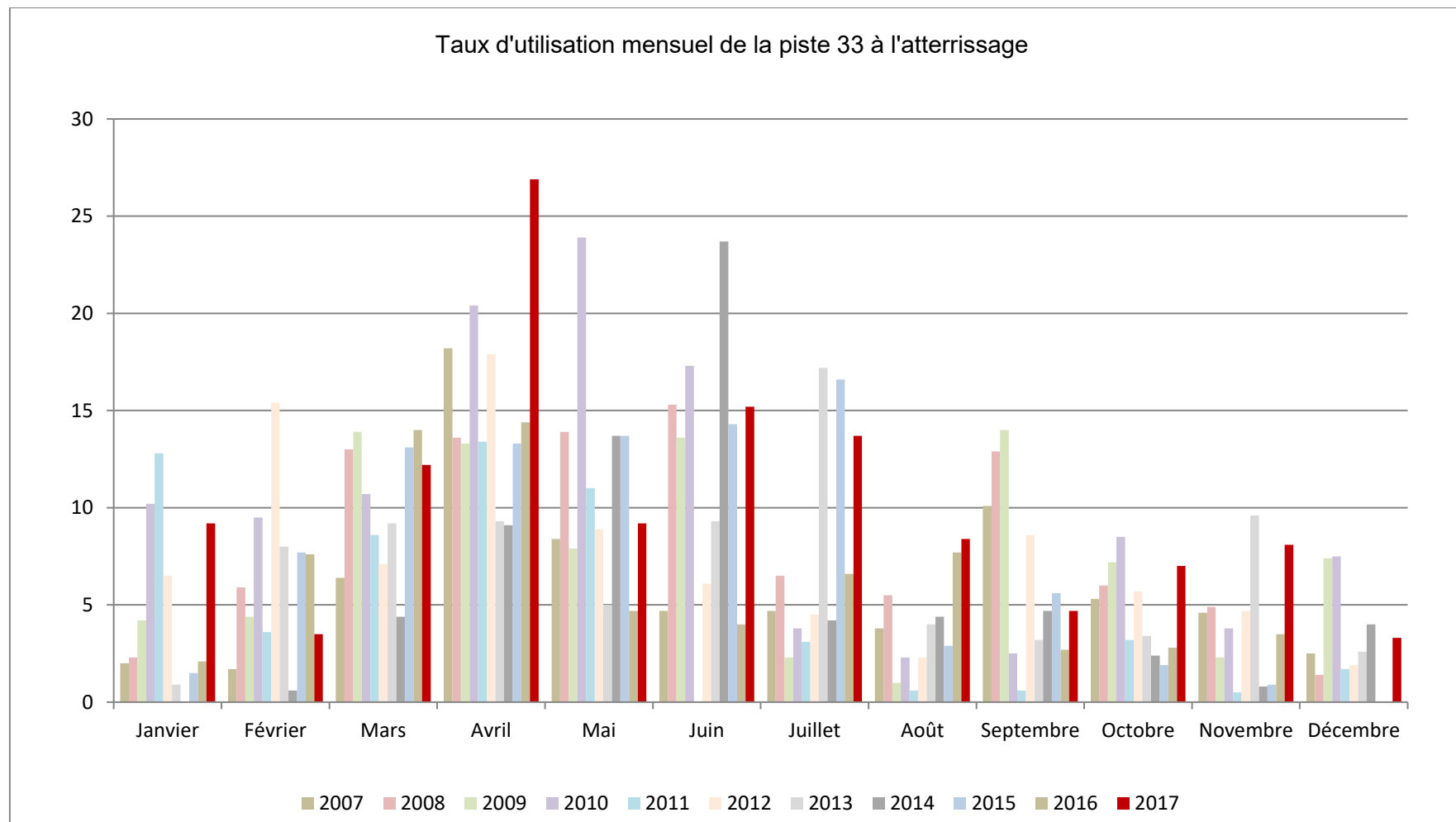
En 2017, le nombre d'atterrissages en piste 33 suivant la procédure ILS 33 s'établit à 4092 atterrissages.



## **2.2. Taux mensuel**

En comparaison des dix dernières années, l'évolution mensuelle du taux d'utilisation de la piste 33 à l'atterrissage s'établit conformément au graphique reproduit ci-dessous.

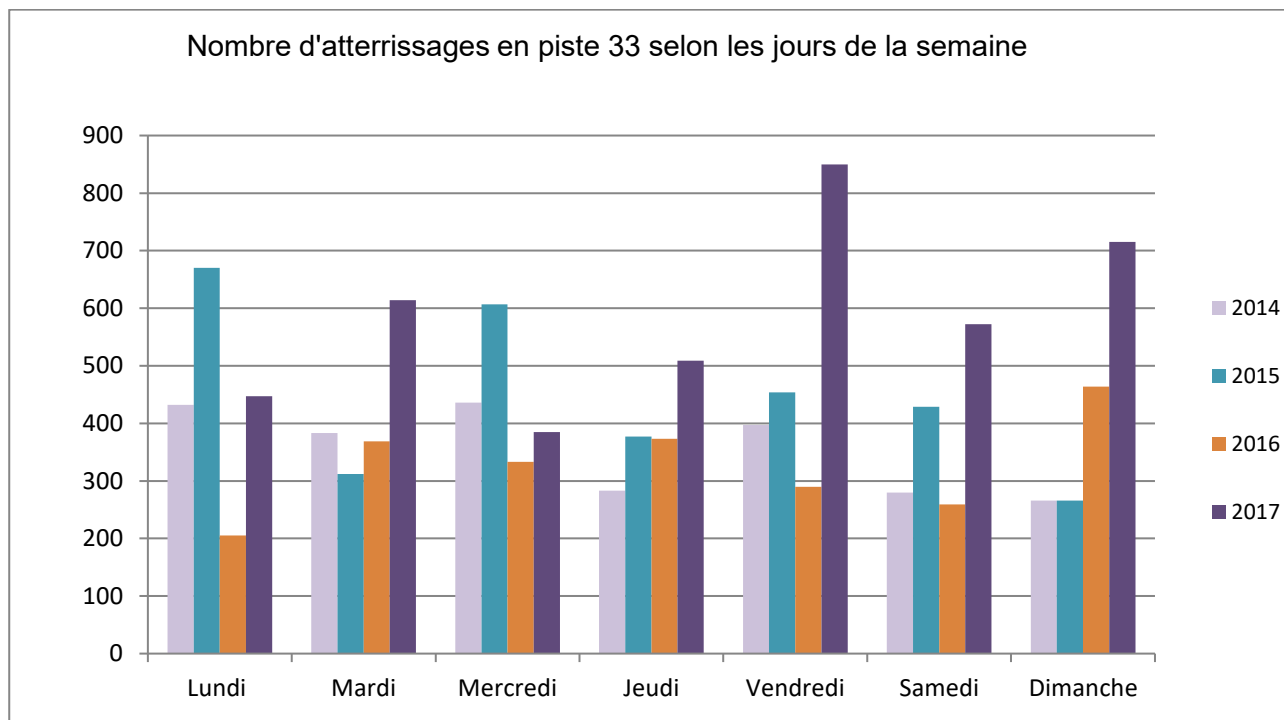
Une utilisation exceptionnelle de la procédure ILS 33 est constatée au mois d'avril 2017. En conséquence, la DGAC et l'OFAC ont décidé d'analyser en détail ce mois. Le détail de cette analyse figure au point 2.5.





### 2.3. Utilisation selon les jours de la semaine

En 2017, l'LS 33 a été utilisé le plus souvent les mardis, vendredis et dimanches.



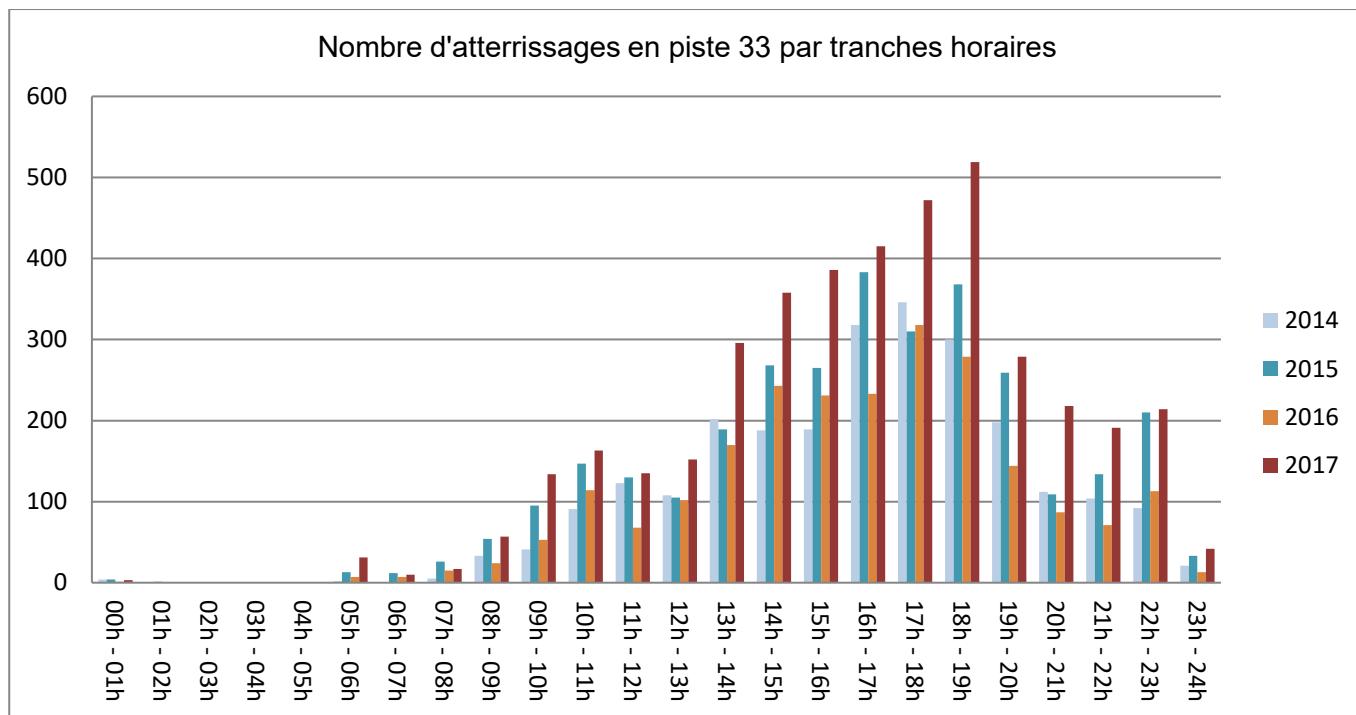
### 2.4. Utilisation de nuit de la procédure ILS 33

Les atterrissages en piste 33 sont répartis selon les tranches horaires illustrées par le graphique ci-dessous.

Comme les années précédentes, une utilisation majoritaire de la procédure ILS 33 entre 13h00 et 20h00 a été constatée en 2017.

En 2017, 34 atterrissages en piste 33 dans la tranche 0h – 6h ont été dénombrés, soit en moyenne moins d'un atterrissage toutes les dix jours, contre 8 atterrissages dans la même tranche horaire en 2016.

En 2017, dans la tranche 22h – 24h, 256 atterrissages ont été enregistrés, soit en moyenne 5 atterrissages en piste 33 par semaine, contre 126 atterrissages dénombrés en 2016 dans la même tranche horaire.



## 2.5. Utilisation de la procédure ILS 33 pendant le mois d'avril

Le graphique au point 2.2 fait apparaître le mois d'avril 2017 comme étant, de tous les mois de 2017, celui pour lequel ont été enregistrées, et de loin, le plus d'arrivée par le Sud.

Compte tenu du caractère exceptionnel de cette situation, les services de l'OFAC et ceux de la DGAC se sont rencontrés le 5 avril 2018 dans le but de vérifier les données du mois d'avril.

### 2.5.1 Documents de référence

Les documents ci-dessous ont été consultés :

- ❖ Messages d'observation météorologique d'aérodrome dits « METAR » du mois d'avril 2017
- ❖ Relevés du service de la navigation aérienne / EAP concernant les atterrissages ILS 33 en 2017 (mois d'avril)<sup>1</sup>
- ❖ Rose des vents établie par Météo France pour le mois d'avril 2017
- ❖ Analyses de la région de Bâle réalisées par MétéoSuisse pour le mois d'avril (station de mesure de Binningen)

### 2.5.2 Constatations par rapport à la dernière visite de l'OFAC effectuée en 2011

- ❖ Les modalités d'exploitation du système de mesure et d'enregistrement des données anémométriques RAAS n'ont pas varié. S'agissant d'une configuration propre à Bâle-Mulhouse, le système ne nécessite pas de mise à jour logicielle
- ❖ Le mécanisme d'activation des espaces aériens requis pour la procédure ILS 33 (secteurs Tango) est inchangé et bien connu de tous. Il nécessite environ 30 minutes
- ❖ Aucune nouvelle procédure n'a été introduite depuis
- ❖ En 2017, le trafic s'est accru de 1 % par rapport à l'année précédente
- ❖ Quelque 55 % des mouvements d'aéronefs sont le fait de la compagnie easyJet qui admet les atterrissages avec composante de vent arrière lorsque la force du vent n'excède pas 15 nœuds en rafale. Autrement dit, des atterrissages ont parfois lieu en piste 15 alors que, selon l'accord, la composante de vent arrière justifierait l'utilisation de la piste 33

### 2.5.3 Vérification des données et utilisation de la procédure ILS 33

Les données concernant ce mois-ci ont fait l'objet d'un contrôle par sondage sur la base des tableaux ci-dessous.

	Total des atterrissages IFR Anzahl der IFR-Landungen	Dont en piste 33 Davon auf Piste 33	Pourcentage Prozent	
2017	Janvier / Januar	2 587	237	9,2%
	Février / Februar	2 648	93	3,5%
	Mars / März	3 138	382	12,2%
	<b>Avril / April</b>	3 307	891	<b>26,9%</b>
	Mai / Mai	3 591	331	9,2%
	Juin / Juni	3 875	588	15,2%
	Juillet / Juli	3 720	509	13,7%
	Août / August	3 609	304	8,4%
	Septembre / September	3 672	172	4,7%
	Octobre / Oktober	3 721	262	7,0%
	Novembre / November	2 801	226	8,1%
	Décembre / Dezember	2 961	97	3,3%
<b>TOTAL 2017</b>	<b>39 630</b>	<b>4 092</b>	<b>10,3%</b>	

<sup>1</sup> <https://www.euroairport.com/de/website/Jahr-2017,224752.html>

Date/Datum	Total des atterrissages IFR par jour / Anzahl der IFR-Anflüge pro Tag	dont en piste 33 / davon auf Piste 33	Pourcentage / Prozent	Horaire / Uhrzeit
01/04/2017	94	30	31,9%	13h04-18h37
02/04/2017	108	89	82,4%	10h54-22h48
03/04/2017	110	4	3,6%	14h54-15h38
04/04/2017	106	-	-	-
05/04/2017	117	-	-	-
06/04/2017	121	98	81,0%	07h42-21h45
07/04/2017	111	-	-	-
08/04/2017	94	7	7,4%	14h31-17h32
09/04/2017	113	-	-	-
10/04/2017	111	19	17,1%	21h42-23h19
11/04/2017	108	104	96,3%	08h13-23h01
12/04/2017	114	-	-	-
13/04/2017	114	-	-	-
14/04/2017	112	48	42,9%	13h40-20h36
15/04/2017	92	-	-	-
16/04/2017	95	36	37,9%	14h52-19h23
17/04/2017	104	24	23,1%	12h50-19h28
18/04/2017	114	93	81,6%	09h52-19h27 ; 20h52-23h00
19/04/2017	113	54	47,8%	05h10-19h32
20/04/2017	120	45	37,5%	14h46-20h45
21/04/2017	129	-	-	-
22/04/2017	102	45	44,1%	11h58-18h39
23/04/2017	116	112	96,6%	08h27-22h59
24/04/2017	118	-	-	-
25/04/2017	114	67	58,8%	11h27-23h35
26/04/2017	112	-	-	-
27/04/2017	113	-	-	-
28/04/2017	127	16	12,6%	13h47
29/04/2017	96	-	-	-
30/04/2017	109	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>3307</b>	<b>891</b>	<b>26,9%</b>	

## 2.5.4 METAR

Les METAR, classés mois par mois, sont sauvegardés dans des dossiers à accès restreint et sont complets. Les relevés d'utilisation de la procédure ILS 33 pour le mois d'avril 2017 ont été entièrement mis à la disposition de l'OFAC. Pour les journées des 11 et 23 avril, les atterrissages ont pratiquement tous eu lieu en piste 33. Un régime de vent du nord et par conséquent une composante de vent arrière en piste 15 en ont été la cause.

11/04/17 09:58 METAR SAFR90 LFST 111000 METAR LFSB 111000Z 36009KT 320V040 9999 FEW040  
SCT170 BKN260 13/04 Q1025 NOSIG=

11/04/17 10:28 METAR SAFR90 LFST 111030 METAR LFSB 111030Z 36008KT 300V050 9999 FEW045  
SCT170 BKN270 14/04 Q1025 NOSIG=

11/04/17 10:58 METAR SAFR90 LFST 111100 METAR LFSB 111100Z 36008KT 310V050 9999 FEW045  
BKN270 15/04 Q1025 NOSIG=

11/04/17 11:28 METAR SAFR90 LFST 111130 METAR LFSB 111130Z 36007KT 300V070 9999 FEW050  
SCT270 15/02 Q1024 NOSIG=

11/04/17 11:58 METAR SAFR90 LFST 111200 METAR LFSB 111200Z 36008KT 320V050 9999 FEW050  
SCT280 15/04 Q1024 NOSIG=

11/04/17 12:30 METAR SAFR90 LFST 111230 METAR LFSB 111230Z 01008KT 330V090 9999 FEW050  
SCT280 16/03 Q1024 NOSIG=

23/04/17 09:58 METAR SAFR90 LFST 231000 METAR LFSB 231000Z 35008KT 330V030 9999 FEW043  
BKN260 11/00 Q1024 NOSIG=

23/04/17 10:28 METAR SAFR90 LFST 231030 METAR LFSB 231030Z 01007KT 340V090 9999 FEW046  
SCT260 12/M01 Q1024 NOSIG=

23/04/17 10:57 METAR SAFR90 LFST 231100 METAR LFSB 231100Z 35007KT 320V050 9999 FEW046  
SCT260 12/M00 Q1024 NOSIG=

23/04/17 11:33 METAR SAFR90 LFST 231130 METAR LFSB 231130Z 36007KT 310V040 9999 FEW046  
SCT230 13/00 Q1023 NOSIG=

23/04/17 11:58 METAR SAFR90 LFST 231200 METAR LFSB 231200Z 01008KT 320V060 9999 FEW051  
SCT230 13/M00 Q1023 NOSIG=

23/04/17 12:29 METAR SAFR90 LFST 231230 METAR LFSB 231230Z 35009KT 290V040 CAVOK  
13/M01 Q1023 NOSIG=

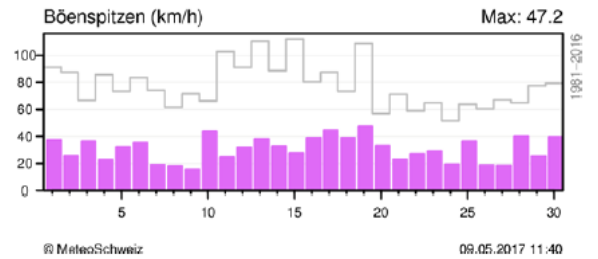
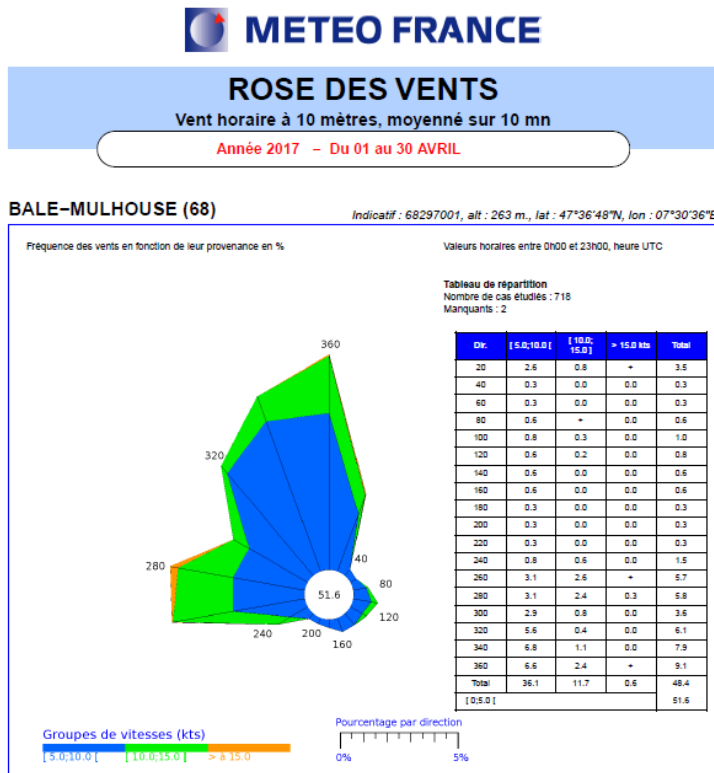
23/04/17 12:59 METAR SAFR90 LFST 231300 METAR LFSB 231300Z 02007KT 310V080 CAVOK  
14/M02 Q1023 NOSIG=

23/04/17 13:29 METAR SAFR90 LFST 231330 METAR LFSB 231330Z 35008KT 290V050 CAVOK  
14/M01 Q1022 NOSIG=

23/04/17 13:59 METAR SAFR90 LFST 231400 METAR LFSB 231400Z 34008KT 300V020 CAVOK  
14/M02 Q1022 NOSIG=

### 2.5.5 Analyse météorologique

Le pic d'utilisation de la procédure ILS 33 enregistré en avril comporte une dimension météorologique qui échappe à toute mesure d'atténuation ou d'optimisation. La région bâloise a connu un régime de vent du nord, du nord-ouest ou du nord-est 21 jours sur les 30 que compte le mois d'avril. Autrement dit, les vents du nord étaient prédominants ainsi que le font apparaître les éléments ci-dessous produits par les services météorologiques français et suisse.



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement des Innern EDI  
Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz

### Wetterlagenklassifikation Schweiz April 2017

Klassifikation GWT10 MSL (mean sea level pressure)  
Klassifikation mit 8 Strömungslagen

**Nordwest-, Nord- und Nordostlagen (Strömungslagen 3, 4, 5)**

Daten: Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz

Datum	Wetterlage GWT10 MSL	Wetterlage Beschreibung
01.04.2017	2	Südwestlage
02.04.2017	6	Ostlage
03.04.2017	5	Nordostlage
04.04.2017	5	Nordostlage
05.04.2017	5	Nordostlage
06.04.2017	5	Nordostlage
07.04.2017	4	Nordlage
08.04.2017	5	Nordostlage
09.04.2017	8	Südlage
10.04.2017	3	Nordwestlage
11.04.2017	5	Nordostlage
12.04.2017	3	Nordwestlage
13.04.2017	4	Nordlage
14.04.2017	5	Nordostlage
15.04.2017	4	Nordlage
16.04.2017	5	Nordostlage
17.04.2017	5	Nordostlage
18.04.2017	5	Nordostlage
19.04.2017	5	Nordostlage
20.04.2017	5	Nordostlage
21.04.2017	4	Nordlage
22.04.2017	4	Nordlage
23.04.2017	5	Nordostlage
24.04.2017	2	Südwestlage
25.04.2017	1	Westlage
26.04.2017	9	Tief über den Alpen
27.04.2017	6	Ostlage
28.04.2017	4	Nordlage
29.04.2017	6	Ostlage
30.04.2017	8	Südlage

Nachricht 201704\_wetterlagen\_bazil.pdf (210 KB)

Sehr geehrter Herr Ponzini

Sie finden im Anhang für den April 2017 das grossräumige Strömungsregime in Bodennähe über der Schweiz. Daraus wird ersichtlich, dass von den **30 Tagen an 21 Tagen** ein Strömungsregime **Nordwest-, Nord oder Nordost** herrschte.

Freundliche Grüsse

Stephan Bader  
Abteilung Klima

Eidgenössisches Departement des Innern EDI  
Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz

Operation Center 1 | Postfach 257 | CH-8058 Zürich-Flughafen  
[klimainformation@meteoschweiz.ch](mailto:klimainformation@meteoschweiz.ch)

De plus, en analysant le régime des vents des mois d'avril des 4 dernières années à l'aéroport de Bâle-Mulhouse (cf. rose des vents et document « Monatliche Wetterlagenklassifikation Schweiz 2013–2017 » annexés), il ressort clairement que la composante des vents au mois d'avril 2017 représente une situation exceptionnelle.

### **2.5.6 Conclusion**

En avril 2017, la procédure ILS 33 a été utilisée les jours et durant les créneaux horaires où les prévisions ou les mesures de Météo France faisaient état d'un régime de vent du nord avec une composante de vent arrière dépassant 5 nœuds en piste 15. Les données vérifiées sont exactes.

### 3. Conclusion générale

La DGAC et l'OFAC constatent que le taux d'utilisation de la piste 33 en 2017 est de 10,3 % des atterrissages effectués selon les conditions de vol aux instruments. Ce taux est le résultat des conditions météorologiques ayant prévalu en 2017, particulièrement au courant du mois d'avril.

En effet, le mois d'avril 2017 tranche nettement par rapport aux autres mois s'agissant de la fréquence d'utilisation de la procédure ILS 33 puisque 891 atterrissages ont été effectués sur la piste 33 en régime IFR sur un total de 3 307 atterrissages en régime IFR. Le taux s'établit donc à 26,9 % pour le mois d'avril 2017.

Cette situation a conduit la DGAC et l'OFAC à analyser en détail ce mois.

Cette analyse fait ressortir les constatations principales suivantes :

- la procédure ILS 33 a été utilisée les jours et durant les créneaux horaires où les prévisions ou les mesures de Météo France faisaient état d'un régime de vent du nord avec une composante de vent arrière dépassant 5 nœuds (9 km/h) en piste 15,

- la région bâloise a connu un régime de vent du nord, du nord-ouest ou du nord-est 21 jours sur les 30 que compte le mois d'avril. Autrement dit, les vents du nord étaient prédominants,

- l'analyse du régime des vents des mois d'avril des 4 dernières années à l'aéroport de Bâle-Mulhouse démontre clairement que le régime des vents au mois d'avril 2017 représente une situation météorologique exceptionnelle.

Ce taux mensuel particulièrement élevé est la raison pour laquelle le taux annuel dépasse les 10 % du nombre total des atterrissages selon les règles de vol IFR. Cette situation a ainsi contraint les autorités aéronautiques des deux pays à engager des consultations au sujet des mesures possibles à prendre pour réduire ce taux, conformément à l'accord du 10 février 2006.

Sur la base de ces constatations, et après concertation, la Direction des services de la navigation aérienne et l'OFAC arrivent à la conclusion qu'aucune mesure particulière ne se justifie dans le cas présent, vu principalement le caractère exceptionnel des conditions météorologiques du mois d'avril 2017.

En conséquence, la DGAC et l'OFAC concluent que l'utilisation de l'approche aux instruments sur la piste 33, ainsi que les procédures qui en découlent, sont conformes aux principes et conditions stipulés dans l'accord du 10 février 2006.

