



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra



**Direction des services de la
navigation aérienne**

Mission Environnement

50, rue Henry Farman

75720 Paris Cedex 15

Téléphone : +33 1 58 09 48 70

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

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

Année 2018



décembre 2019

Sommaire

<i>Préambule</i>	3
<i>1. Conditions d'utilisation de la procédure ILS 33</i>	3
1.1. Valeur de la composante de vent arrière.....	3
1.2. Calcul de la composante de vent arrière.....	4
1.3. Utilisation de l'outil RAAS (<i>Runway Allocation Advisory System</i>)	4
1.4. Mécanisme de basculement.....	4
<i>2. Utilisation de l'ILS 33</i>	6
2.1. Constatations générales.....	6
2.2. Taux mensuels.....	7
<i>3. Conclusion générale</i>	9
Annexes : Roses des vents de Météo France	

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 2018, 4514 atterrissages ont été effectués sur la piste 33 en régime IFR sur un total de 41165 atterrissages en régime IFR. Le taux s'établit donc à 11,0 %.

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

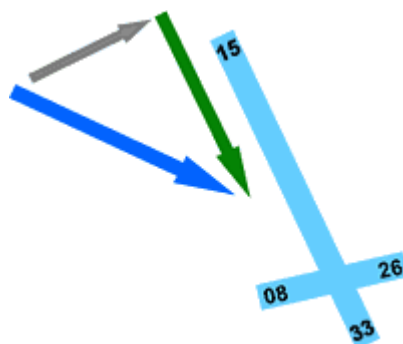
Cette valeur de 5 nœuds (9 km/h) est celle qui est recommandée au niveau international par l'Organisation Internationale de l'Aviation Civile (OACI) qui précise dans son document 4444 relatif à la gestion du trafic aérien que « l'atténuation du bruit ne sera pas un facteur déterminant pour la désignation des pistes si la composante de vent arrière, y compris les rafales, dépasse 5 nœuds (9 km/h) ».

Cette recommandation a été introduite dans la réglementation appliquée par la France au titre des procédures pour les organismes rendant les services de la circulation aérienne aux aéronefs de la circulation aérienne générale (RCA3). La France 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 Schipol 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.

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.

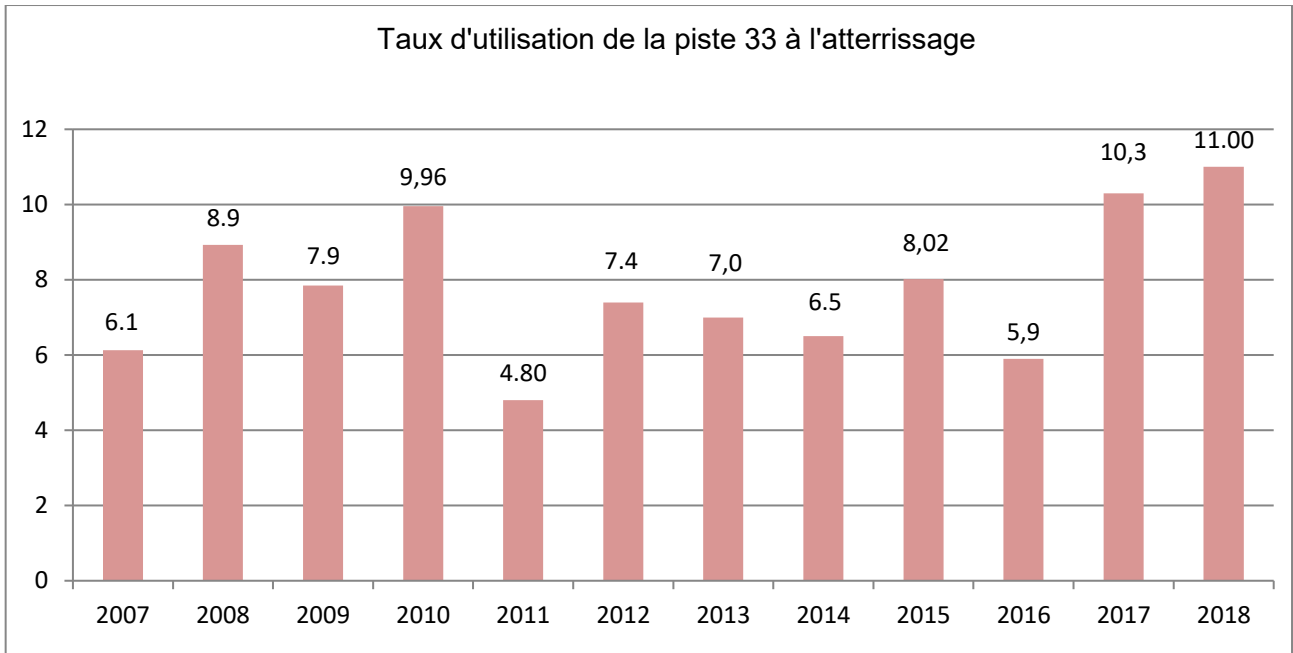
Afin de limiter les situations d'activation dite de précaution de ces secteurs, la phase d'activation qui pouvait durer de 60 à 89 minutes a été ramenée de 30 à 34 minutes.

Lorsque les conditions le permettent ou l'exigent, le changement de la piste 33 vers la piste 15 s'effectue sans 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.

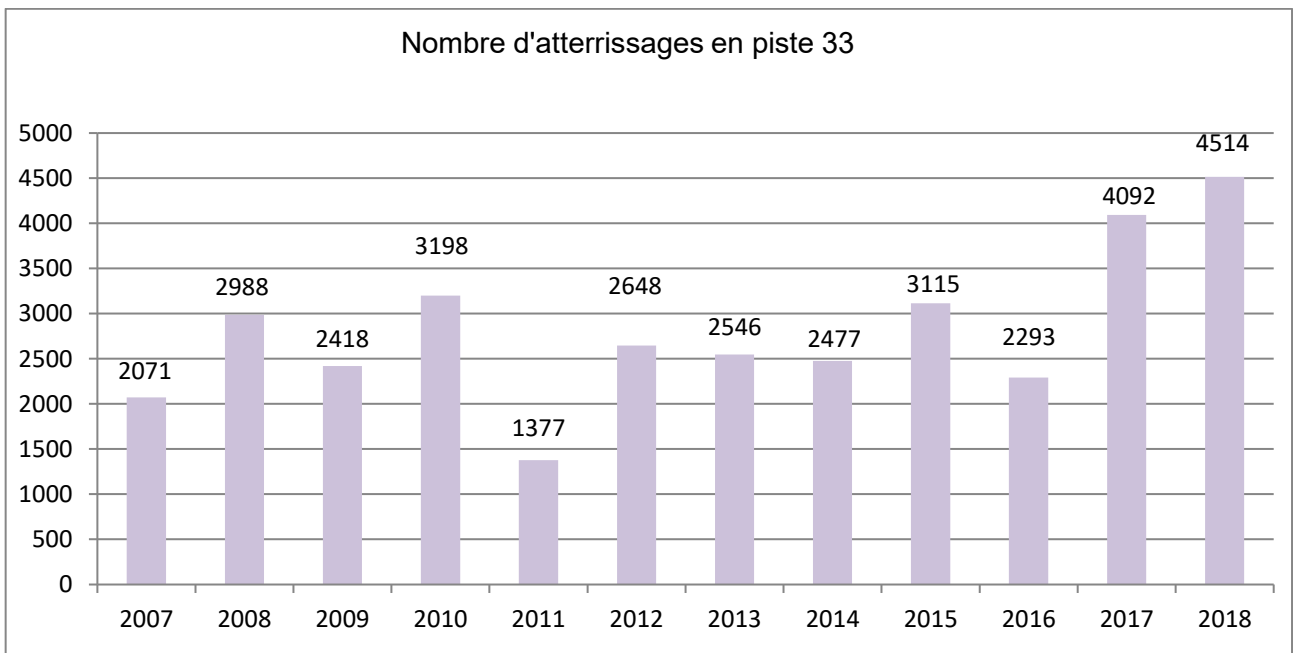
2. Utilisation de l'ILS 33

2.1. Constatations générales

En 2018, le taux d'atterrissage en piste 33 s'établit à 11,0 % des atterrissages effectués selon les règles de vols aux instruments, ce qui représente 5,5 % du nombre total de mouvements (atterrissages et décollages) effectués selon les règles de vol aux instruments.



En 2018, le nombre d'atterrissages en piste 33 suivant la procédure ILS 33 s'établit à 4514 atterrissages.



2.2. Taux mensuels

La DGAC et l'OFAC ont fait le constat qu'en 2018, 8 mois sur les 12 affichent un taux d'utilisation supérieur à 10 %. Les roses des vents correspondantes sont jointes en annexes. Outre une approche graphique et visuelle de l'orientation des vents, elles fournissent les éléments permettant de comparer les temps d'exposition à des vents du secteur compris entre le 280° et le 040° pour des valeurs supérieures ou égales à 5 nœuds à la durée de mise en service de la piste 33.

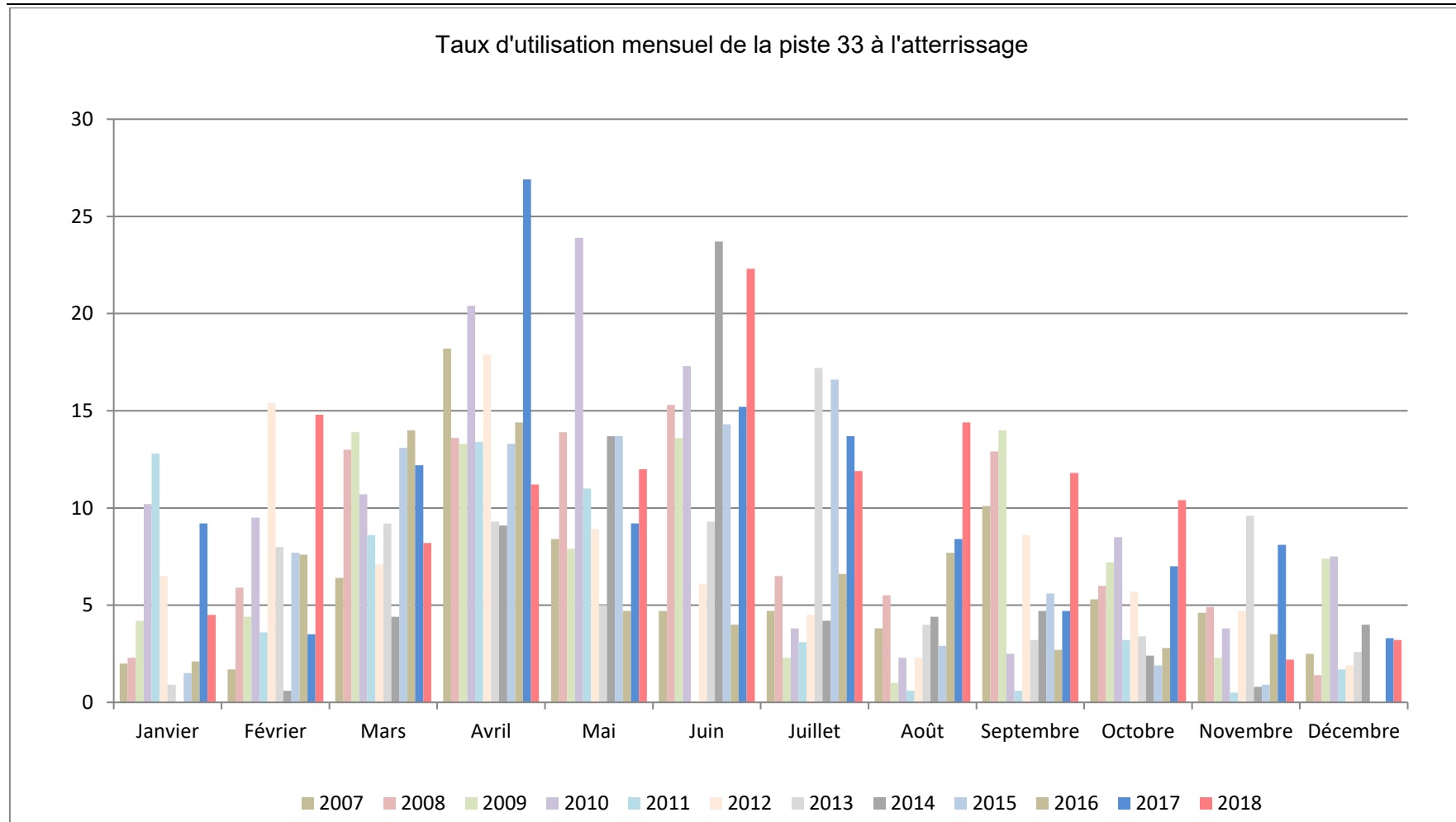
Le résultat est synthétisé dans le tableau suivant.

	février	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	Total
Nombre d'heures durant lesquelles le vent est compris entre 5 et 10 kts moyen dans le secteur 280° à 040°	137h	97h	165h	143h	125h	150h	105h	122h	1044h
Nombre d'heures durant lesquelles le vent est compris entre 10 et 15 kts moyen dans le secteur 280° à 040°	32h	29h	29h	52h	4h	21h	21h	16h	204h
Nombre d'heures durant lesquelles le vent est compris supérieur à 15 kts moyen dans le secteur 280° à 040°	2h	6h	0h	0h	0h	7h	3h	0h	18h
Nombre d'heures totales durant lesquelles l'utilisation de la piste 33 aurait pu être privilégiée	171h	132h	194h	195h	129h	178h	129h	138h	1266h
Nombre d'heures totales durant lesquelles la piste 33 a été en service	75h	46,3h	67,1h	110,5h	57,5h	64,2h	53,6h	54,9h	529,1h
Taux d'utilisation de l'ILS 33	14,8%	11,2%	12%	22,3%	11,9%	14,4%	11,8%	10,4%	13,6%
Nombre d'atterrissages ILS 33	395	381	429	871	464	562	463	405	3970

L'analyse générale montre que, si l'on retranche ce qui est incompressible, à savoir les valeurs de vent supérieures à 10 kts soit 222h sur les mois considérés, au nombre d'heures durant lesquelles la piste 33 a été effectivement en service soit 529,1h, il reste 307,1h qui couvrent 1044h durant lesquelles le vent moyen est conforme aux termes de l'accord du 10 février 2006.

Le respect de celui-ci permet d'ailleurs un tel résultat alors que la stricte application de la réglementation en vigueur conduirait à une dégradation significative de la situation comptable.

D'autre part, sur l'ensemble de l'année 2018 soit 8760h, la piste 33 a été en service durant 622h soit **7,1%** du temps horaire total, ce qui confirme le respect de l'article 1 de la convention du 10 février 2006 relatif aux modalités d'utilisation des pistes tant sur l'aspect de la sécurité des vols que sur le volet environnemental.



3. Conclusion générale

La DSNA et l'OFAC constatent que le taux d'utilisation de la piste 33 en 2018 est de 11,0 % des atterrissages effectués selon les conditions de vol aux instruments. Ce taux est le résultat des conditions météorologiques ayant prévalu en 2018, avec 8 mois sur 12 ayant des taux de plus de 10 % et un mois au-dessus de 8%.

En comparaison, le résultat annuel 2017 atteignait 10,3% dont 4 mois au-dessus de 10% et 4 mois au-dessus de 8%.

Sur les onze premiers mois de l'année 2019, le résultat est à 9,3 % dont 5 mois au-dessus de 10%. Sur les douze derniers mois glissants (décembre 2018 à novembre 2019), le pourcentage s'établit à 8,8% avec 5 mois au-dessus de 10% et aucun entre 8 et 10%. Ces chiffres permettent de constater déjà maintenant que la situation s'est améliorée en 2019.

La DSNA et l'OFAC ont analysé plus en détail les 8 mois de l'année 2018 présentant un taux supérieur à 10%. 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.

A Bâle-Mulhouse, les vents du nord étaient prédominants sur une bonne partie de l'année 2018.

Ceci explique que le taux annuel dépasse les 10 % du nombre total des atterrissages selon les règles de vol IFR.

Les données météorologiques ayant prévalu à l'accord du 10 février 2006, mériteraient cependant une analyse sur le long terme afin de mieux appréhender leur évolution.

Par ailleurs, la croissance du nombre de mouvements IFR sur l'aérodrome de Bâle-Mulhouse entre 2007 et 2019 (+22,8%) est certainement à prendre en compte dans la réflexion.

D'autre part, malgré un taux d'atterrissage IFR en piste 33 de 11%, il faut noter que la durée de mise en service de la piste 33 par le service de contrôle aérien ne représente que **7,1%** du temps horaire total. La DSNA examinera si une corrélation existe entre ces valeurs.

Sur la base de ces constatations, la DSNA et l'OFAC poursuivent leur coopération renforcée pour le respect de l'esprit, des principes et conditions de l'accord du 10 février 2006. Des consultations ont déjà été engagées durant cette année entre ces autorités afin d'examiner si des voies de progrès peuvent être identifiées collectivement. Elles se poursuivront en 2020.

Annexe 1 – Rose des vents LFSB – Février 2018



ROSE DES VENTS

Vent horaire à 10 mètres, moyenné sur 10 mn

Année 2018 – Du 01 au 28 FÉVRIER

BALE-MULHOUSE (68)

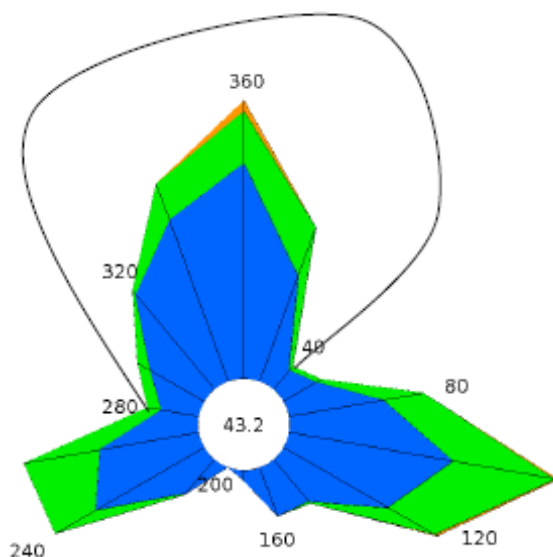
Indicatif : 68297001, alt : 263 m., lat : 47°36'51"N, lon : 7°30'35"E

Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

Valeurs horaires entre 0h00 et 23h00, heure UTC

Taux d'utilisation de l'ILS 33 : **14,8%**

Tableau de répartition
Nombre de cas étudiés : 672
Manquants : 0



Dir.	[5.0;10.0 [	[ 10.0; 15.0]	> 15.0 kts	Total
20	3.1	1.4	0.0	4.5
40	0.7	0.1	0.0	0.8
60	1.0	0.1	0.0	1.2
80	2.6	1.1	0.0	3.7
100	4.5	2.8	+	7.4
120	3.3	1.5	+	4.8
140	1.5	+	0.0	1.6
160	1.4	0.0	0.0	1.4
180	0.3	0.0	0.0	0.3
200	0.0	0.0	0.0	0.0
220	1.2	+	0.0	1.3
240	3.4	1.3	0.0	4.7
260	2.8	2.1	0.0	4.8
280	1.0	0.4	0.0	1.4
300	1.7	0.4	0.0	2.1
320	3.3	0.1	0.0	3.5
340	4.7	1.0	0.0	5.7
360	5.9	1.4	0.3	7.6
Total	42.4	14.0	0.4	56.8
[0;5.0 [				43.2

Groupes de vitesses (kts)



Pourcentage par direction



Dir. : Direction d'où vient le vent en rose de 360° : 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ouest, 360° = Nord
le signe + indique une fréquence non nulle mais inférieure à 0.1%

Page 1/1

Edité le : 30/10/2019 dans l'état de la base

N.B. : La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues, en l'état ou sous forme de produits dérivés, est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

Météo-france Nord-Est Etudes et Climatologie
Bld G. d'Andernach – B.P. 50120 67403 ILLKIRCH Cedex
Tél. : 03.88.40.42.31 – Fax : 03.88.40.42.10 – Email : etudes_clim.nord-est@meteo.fr

Annexe 2 – Rose des vents LFSB – Avril 2018



ROSE DES VENTS

Vent horaire à 10 mètres, moyenné sur 10 mn

Année 2018 – Du 01 au 30 AVRIL

BALE-MULHOUSE (68)

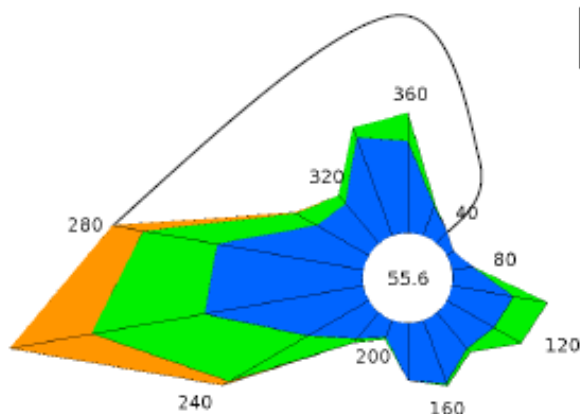
Indicatif : 68297001, alt : 263 m., lat : 47°36'51"N, lon : 7°30'35"E

Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

Valeurs horaires entre 0h00 et 23h00, heure UTC

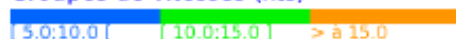
Taux d'utilisation de l'ILS 33 : 11,2%

Tableau de répartition
Nombre de cas étudiés : 720
Manquants : 0



Dir.	[5.0;10.0 [	[ 10.0; 15.0]	> 15.0 kts	Total
20	0.8	+	0.0	0.9
40	0.4	0.0	0.0	0.4
60	0.2	0.0	0.0	0.2
80	0.6	0.0	0.0	0.6
100	1.7	0.9	0.0	2.6
120	1.5	0.8	0.0	2.3
140	1.3	0.1	0.0	1.4
160	1.8	+	0.0	1.9
180	1.5	0.0	0.0	1.5
200	0.5	+	0.0	0.6
220	0.9	0.1	0.0	1.0
240	1.9	2.4	0.2	4.5
260	4.3	3.1	2.2	9.6
280	4.0	2.0	0.8	6.8
300	1.6	0.6	+	2.3
320	1.4	0.3	0.0	1.7
340	2.8	0.3	0.0	3.1
360	2.4	0.8	0.0	3.2
Total	29.4	11.7	3.3	44.4
[0;5.0 [				55.6

Groupes de vitesses (kts)



Pourcentage par direction



Dir. : Direction d'où vient le vent en rose de 360° : 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ouest, 360° = Nord
le signe + indique une fréquence non nulle mais inférieure à 0.1%

Page 1/1

Edité le : 30/10/2019 dans l'état de la base

N.B. : La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues, en l'état ou sous forme de produits dérivés, est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

Météo-france Nord-Est Etudes et Climatologie
Bld G. d'Andernach – B.P. 50120 67403 ILLKIRCH Cedex
Tél. : 03.88.40.42.31 – Fax : 03.88.40.42.10 – Email : etudes_clim.nord-est@meteo.fr

Annexe 3 – Rose des vents LFSB – Mai 2018



ROSE DES VENTS

Vent horaire à 10 mètres, moyenné sur 10 mn

Année 2018 – Du 01 au 31 MAI

BALE-MULHOUSE (68)

Indicatif : 68297001, alt : 263 m., lat : 47°36'51"N, lon : 7°30'35"E

Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

Valeurs horaires entre 0h00 et 23h00, heure UTC

Taux d'utilisation de l'ILS 33 : 12%

Tableau de répartition
Nombre de cas étudiés : 744
Manquants : 0

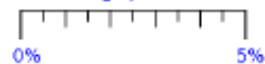


Dir.	[5.0;10.0 [	[ 10.0;15.0]	> 15.0 kts	Total
20	2.4	0.0	0.0	2.4
40	0.3	0.0	0.0	0.3
60	0.3	0.0	0.0	0.3
80	0.3	+	0.0	0.4
100	0.5	+	0.0	0.6
120	0.9	0.0	0.0	0.9
140	0.4	0.0	0.0	0.4
160	0.7	0.0	0.0	0.7
180	0.4	+	0.0	0.5
200	0.2	+	0.0	0.3
220	0.9	0.1	0.0	1.0
240	2.7	0.5	0.2	3.4
260	4.4	1.2	0.3	6.0
280	2.8	0.2	0.0	3.0
300	1.4	+	0.0	1.5
320	3.4	+	0.0	3.5
340	5.9	1.8	0.0	7.7
360	5.9	1.9	0.0	7.8
Total	33.9	6.2	0.5	40.6
[0;5.0 [				59.4

Groupes de vitesses (kts)



Pourcentage par direction



Dir. : Direction d'où vient le vent en rose de 360° : 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ouest, 360° = Nord
le signe + indique une fréquence non nulle mais inférieure à 0.1%

Annexe 4 – Rose des vents LFSB – Juin 2018



ROSE DES VENTS

Vent horaire à 10 mètres, moyenné sur 10 mn

Année 2018 – Du 01 au 30 JUIN

BALE-MULHOUSE (68)

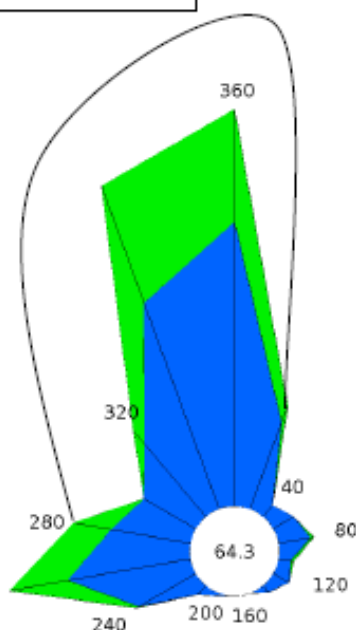
Indicatif : 68297001, alt : 263 m., lat : 47°36'51"N, lon : 7°30'35"E

Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

Valeurs horaires entre 0h00 et 23h00, heure UTC

Taux d'utilisation de l'ILS 33 : 22,3 %

Tableau de répartition
Nombre de cas étudiés : 720
Manquants : 0



Dir.	[5.0;10.0 [	[ 10.0; 15.0]	> 15.0 kts	Total
20	2.2	0.4	0.0	2.6
40	0.3	0.0	0.0	0.3
60	0.6	0.0	0.0	0.6
80	0.8	+	0.0	0.8
100	0.3	+	0.0	0.3
120	0.4	0.0	0.0	0.4
140	0.2	0.0	0.0	0.2
160	0.0	0.0	0.0	0.0
180	0.0	0.0	0.0	0.0
200	+	0.0	0.0	0.1
220	0.3	0.0	0.0	0.3
240	1.5	+	0.0	1.6
260	2.9	1.4	0.0	4.3
280	1.9	0.9	0.0	2.8
300	1.4	0.0	0.0	1.4
320	2.2	0.4	0.0	2.6
340	5.1	2.9	0.0	8.1
360	6.7	2.6	0.0	9.3
Total	26.8	8.9	0.0	35.7
[0;5.0 [				64.3

Groupes de vitesses (kts)



Pourcentage par direction



Dir. : Direction d'où vient le vent en rose de 360° : 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ouest, 360° = Nord
le signe + indique une fréquence non nulle mais inférieure à 0.1%

Annexe 5 – Rose des vents LFSB – Juillet 2018



ROSE DES VENTS

Vent horaire à 10 mètres, moyenné sur 10 mn

Année 2018 – Du 01 au 31 JUILLET

BALE-MULHOUSE (68)

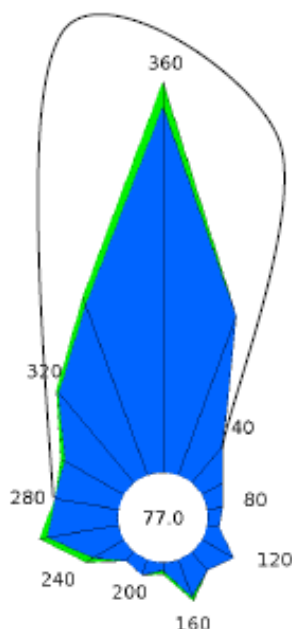
Indicatif : 68297001, alt : 263 m., lat : 47°36'51"N, lon : 7°30'35"E

Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

Valeurs horaires entre 0h00 et 23h00, heure UTC

Taux d'utilisation de l'ILS 33 : 11,9%

Tableau de répartition
Nombre de cas étudiés : 744
Manquants : 0



Dir.	[5.0;10.0 [	[ 10.0; 15.0]	> 15.0 kts	Total
20	2.8	0.0	0.0	2.8
40	0.8	0.0	0.0	0.8
60	0.4	0.0	0.0	0.4
80	0.3	0.0	0.0	0.3
100	0.2	0.0	0.0	0.2
120	0.6	0.0	0.0	0.6
140	0.4	0.0	0.0	0.4
160	0.7	+	0.0	0.7
180	0.1	+	0.0	0.2
200	0.3	0.0	0.0	0.3
220	0.2	0.0	0.0	0.2
240	0.6	0.1	0.0	0.7
260	1.2	0.1	0.0	1.3
280	1.1	0.0	0.0	1.1
300	1.1	+	0.0	1.2
320	1.9	+	0.0	2.0
340	3.0	0.1	0.0	3.2
360	6.1	0.4	0.0	6.5
Total	21.9	1.1	0.0	23.0
[0;5.0 [				77.0

Groupes de vitesses (kts)



Pourcentage par direction



Dir. : Direction d'où vient le vent en rose de 360° : 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ouest, 360° = Nord
le signe + indique une fréquence non nulle mais inférieure à 0.1%

Annexe 6 – Rose des vents LFSB – Août 2018



ROSE DES VENTS

Vent horaire à 10 mètres, moyenné sur 10 mn

Année 2018 – Du 01 au 31 AOÛT

BALE-MULHOUSE (68)

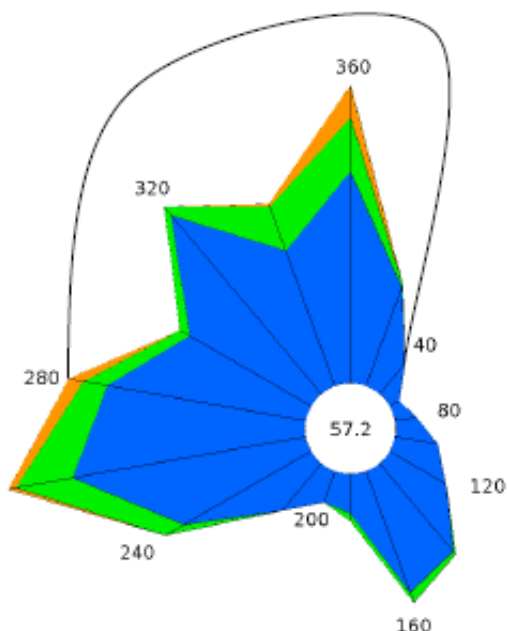
Indicatif : 68297001, alt : 263 m., lat : 47°36'51"N, lon : 7°30'35"E

Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

Valeurs horaires entre 0h00 et 23h00, heure UTC

Taux d'utilisation de l'ILS 33 : **14,4%**

Tableau de répartition
Nombre de cas étudiés : 744
Manquants : 0

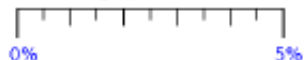


Dir.	[5.0;10.0 [	[ 10.0; 15.0]	> 15.0 kts	Total
20	1.9	+	0.0	2.0
40	0.7	0.0	0.0	0.7
60	0.2	0.0	0.0	0.2
80	0.4	0.0	0.0	0.4
100	0.8	0.0	0.0	0.8
120	1.2	0.0	0.0	1.2
140	2.2	+	0.0	2.2
160	2.4	0.2	0.0	2.6
180	0.7	0.1	0.0	0.9
200	0.6	0.0	0.0	0.6
220	1.1	0.0	0.0	1.1
240	2.8	0.4	0.0	3.2
260	4.4	1.1	0.1	5.6
280	3.8	0.5	0.3	4.5
300	2.6	0.2	0.0	2.8
320	4.4	0.2	0.0	4.6
340	2.7	0.9	+	3.6
360	4.0	1.0	0.6	5.6
Total	37.0	4.7	1.1	42.8
[0;5.0 [				57.2

Groupes de vitesses (kts)



Pourcentage par direction



Dir. : Direction d'où vient le vent en rose de 360° : 00° = Est, 180° = Sud, 270° = Ouest, 360° = Nord
le signe + indique une fréquence non nulle mais inférieure à 0.1%

Page 1/1

Edité le : 30/10/2019 dans l'état de la base

N.B. : La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues, en l'état ou sous forme de produits dérivés, est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

Météo-france Nord-Est Etudes et Climatologie
Bld G. d'Andernach – B.P. 50120 67403 ILLKIRCH Cedex
Tél. : 03.88.40.42.31 – Fax : 03.88.40.42.10 – Email : etudes_clim.nord-est@meteo.fr

Annexe 7 – Rose des vents LFSB – Septembre 2018



ROSE DES VENTS

Vent horaire à 10 mètres, moyenné sur 10 mn

Année 2018 – Du 01 au 30 SEPTEMBRE

BALE-MULHOUSE (68)

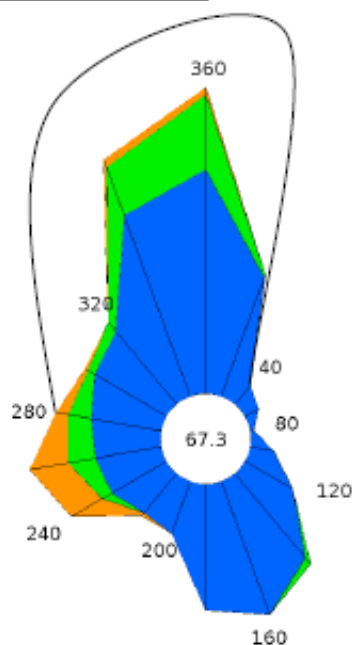
Indicatif : 68297001, alt : 263 m., lat : 47°36'51"N, lon : 7°30'35"E

Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

Valeurs horaires entre 0h00 et 23h00, heure UTC

Taux d'utilisation de l'ILS 33 : **11,8%**

Tableau de répartition
Nombre de cas étudiés : 720
Manquants : 0



Dir.	[5.0;10.0 [	[ 10.0; 15.0]	> 15.0 kts	Total
20	2.2	+	0.0	2.3
40	0.4	0.0	0.0	0.4
60	0.3	0.0	0.0	0.3
80	+	0.0	0.0	0.1
100	0.4	0.0	0.0	0.4
120	1.0	0.0	0.0	1.0
140	1.9	0.1	0.0	2.1
160	2.5	0.0	0.0	2.5
180	2.2	0.0	0.0	2.2
200	1.0	0.0	0.0	1.0
220	0.9	0.0	+	1.0
240	1.1	0.2	0.6	1.9
260	1.2	0.5	0.7	2.4
280	1.3	0.4	0.2	1.9
300	1.5	0.1	+	1.7
320	1.7	0.2	0.0	1.9
340	3.4	0.9	0.1	4.4
360	4.0	1.3	0.1	5.4
Total	26.9	3.9	1.9	32.7
[0;5.0 [				67.3

Groupes de vitesses (kts)



Pourcentage par direction



Dir. : Direction d'où vient le vent en rose de 360° : 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ouest, 360° = Nord
le signe + indique une fréquence non nulle mais inférieure à 0.1%

Annexe 8 – Rose des vents LFSB – Octobre 2018



ROSE DES VENTS

Vent horaire à 10 mètres, moyenné sur 10 mn

Année 2018 – Du 01 au 31 OCTOBRE

BALE-MULHOUSE (68)

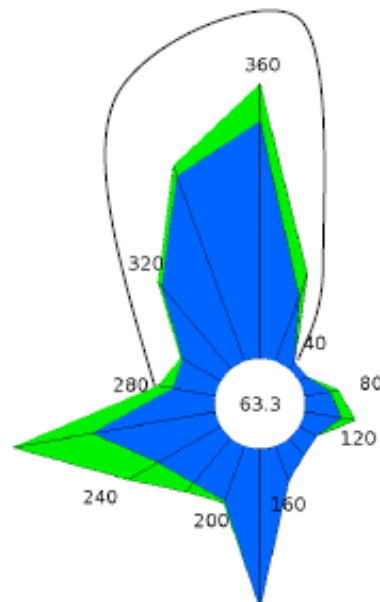
Indicatif : 68297001, alt : 263 m., lat : 47°36'51"N, lon : 7°30'35"E

Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

Valeurs horaires entre 0h00 et 23h00, heure UTC

Taux d'utilisation de l'ILS 33 : 10,4%

Tableau de répartition
Nombre de cas étudiés : 744
Manquants : 0

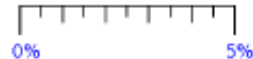


Dir.	[5.0;10.0 [	[ 10.0;15.0]	> 15.0 kts	Total
20	1.6	0.5	0.0	2.2
40	0.2	0.0	0.0	0.2
60	0.2	0.0	0.0	0.2
80	0.6	0.2	0.0	0.8
100	0.9	0.3	0.0	1.2
120	0.5	0.0	0.0	0.5
140	0.5	0.0	0.0	0.5
160	0.9	0.0	0.0	0.9
180	3.7	0.0	0.0	3.7
200	1.3	+	0.0	1.4
220	1.3	0.3	0.0	1.6
240	1.7	0.8	0.0	2.5
260	2.9	1.9	0.0	4.8
280	1.0	0.3	0.0	1.3
300	1.0	+	0.0	1.1
320	2.5	0.1	0.0	2.6
340	4.6	0.3	0.0	4.8
360	5.5	0.9	0.0	6.4
Total	30.9	5.8	0.0	36.7
[0;5.0 [				63.3

Groupes de vitesses (kts)



Pourcentage par direction



Dir. : Direction d'où vient le vent en rose de 360° : 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ouest, 360° = Nord
le signe + indique une fréquence non nulle mais inférieure à 0.1%

Page 1/1

Édité le : 30/10/2019 dans l'état de la base

N.B. : La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues, en l'état ou sous forme de produits dérivés, est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

Météo-france Nord-Est Etudes et Climatologie
Bld G. d'Andernach – B.P. 50120 67403 ILLKIRCH Cedex
Tél. : 03.88.40.42.31 – Fax : 03.88.40.42.10 – Email : etudes_clim.nord-est@meteo.fr

Annexe 9 – Rose des vents LFSB – Année 2018



ROSE DES VENTS

Vent horaire à 10 mètres, moyenné sur 10 mn

Année 2018 – Du 01 JANVIER au 31 DÉCEMBRE

BALE-MULHOUSE (68)

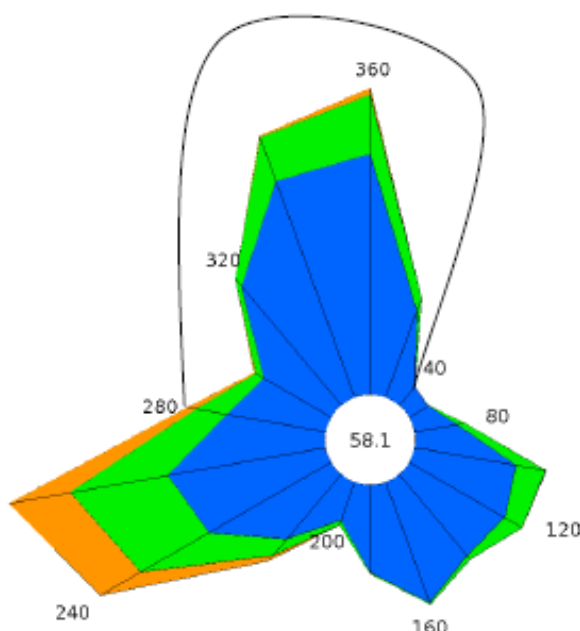
Indicatif : 68297001, alt : 263 m., lat : 47°36'51"N, lon : 7°30'35"E

Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

Valeurs horaires entre 0h00 et 23h00, heure UTC

Taux annuel d'utilisation de l'ILS 33 : **11,0%**

Tableau de répartition
Nombre de cas étudiés : 8760
Manquants : 0

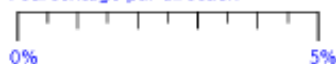


Dir.	[5.0;10.0 [	[ 10.0; 15.0]	> 15.0 kts	Total
20	1.5	0.2	0.0	1.7
40	0.4	+	0.0	0.4
60	0.4	+	0.0	0.4
80	0.7	0.1	0.0	0.9
100	1.7	0.5	+	2.2
120	1.8	0.3	+	2.2
140	1.8	+	0.0	1.8
160	2.1	+	0.0	2.2
180	1.4	+	0.0	1.5
200	0.7	+	+	0.8
220	1.4	0.4	0.1	1.9
240	2.3	1.3	0.8	4.4
260	2.7	1.7	1.0	5.3
280	1.7	0.5	0.2	2.3
300	1.3	0.2	+	1.5
320	2.6	0.2	0.0	2.7
340	3.8	0.8	+	4.6
360	4.0	1.0	0.1	5.1
Total	32.3	7.4	2.2	41.9
[0;5.0 [				58.1

Groupes de vitesses (kts)



Pourcentage par direction



Nombre d'heures durant lesquelles le vent a été supérieur à 5kts moyen dans le secteur 280° à 040° : 18,7% de 8760 heures = **1638h**.

Nombres d'heures durant lesquelles la piste 33 a été en service = **622h**.

Dir. : Direction d'où vient le vent en rose de 360° : 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ouest, 360° = Nord
le signe + indique une fréquence non nulle mais inférieure à 0.1%

Page 1/1

Edité le : 30/10/2019 dans l'état de la base

N.B. : La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues, en l'état ou sous forme de produits dérivés, est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

Météo-france Nord-Est Etudes et Climatologie
Bld G. d'Andernach – B.P. 50120 67403 ILLKIRCH Cedex
Tél. : 03.88.40.42.31 – Fax : 03.88.40.42.10 – Email : etudes_clim.nord-est@meteo.fr