



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

Telefon: +33 1 58 09 48 70

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr,
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Zivilluftfahrt BAZL
CH-3003 Bern

Telefon: +41 58 465 80 39

Telefax: +41 58 465 80 32

www.bazl.admin.ch

Analyse der Nutzung des Anflugverfahrens ILS 33 (Ex-34) auf dem Flughafen Basel-Mulhouse

Jahr 2024



September 2025

Inhalt

| | |
|---|---|
| <i>Anhänge: Windrosendiagramme von Météo France</i> | 2 |
| <i>Vorwort</i> | 3 |
| 1. Nutzungsbedingungen für das Anflugverfahren ILS 33 | 3 |
| 1.1. Wert der Rückenwindkomponente | 3 |
| 1.2. Berechnung der Rückenwindkomponente..... | 4 |
| 1.3. Verwendung des RAAS (<i>Runway Allocation Advisory System</i>) | 4 |
| 1.4. Ablauf des Pistenwechsels | 4 |
| 2. Nutzung des ILS 33 | 6 |
| 2.1. Allgemeines | 6 |
| 2.2. Monatliche Quoten | 7 |
| 3. Zusammenfassung / Schlussfolgerung | 9 |
| Anhänge: Windrosendiagramme von Météo France | |

Vorwort

Das Präzisionsanflugverfahren für Anflüge auf Piste 33 des Flughafens Basel-Mulhouse (ILS 33) wurde am 20. Dezember 2007 in Betrieb genommen.

Artikel 2 des Übereinkommens vom 10. Februar 2006 betreffend die Pistennutzungsbedingungen und die Überwachung von Korrekturmassnahmen zur Verminderung von Umweltbelastungen im Rahmen der Errichtung eines Instrumentenlandesystems (ILS) für Landungen auf der Piste 33 des Flughafens Basel-Mulhouse sieht vor, dass die französische und die schweizerische Partei eine jährliche Analyse der Anzahl Landungen auf Piste 33 und der Nutzungsbedingungen vornehmen.

Derselbe Artikel hält ausserdem fest, dass beide Seiten eine vertiefte Analyse der Ursachen durchführen müssen, wenn der Anteil der Landungen nach Instrumentenflugregeln (IFR) auf Piste 33 innerhalb eines Jahres 8 Prozent aller IFR-Landungen übersteigt.

Wenn der Anteil der Landungen nach IFR auf Piste 33 innerhalb eines Jahres 10 Prozent aller IFR-Landungen übersteigt, werden die französische Direction des services de la navigation aérienne (DSNA) und das schweizerische Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) Beratungen über mögliche Massnahmen aufnehmen, mit denen der Anteil der Landungen nach IFR auf Piste 33 auf unter 10 Prozent reduziert werden kann.

Im Jahr 2024 erfolgten von insgesamt 38 019 IFR-Landungen deren 4479 auf Piste 33. Dies entspricht einem Anteil von 11,8 Prozent.

1. Nutzungsbedingungen für das Anflugverfahren ILS 33

Um die Auswirkungen auf die Umwelt durch die Einführung des Instrumentenanflugverfahrens zu minimieren, haben die französische Direction générale de l'aviation civile (DGAC) und das schweizerische BAZL am 10. Februar 2006 ein Übereinkommen unterzeichnet. Dieses bezieht sich auf die Pistennutzung und insbesondere auf die Überprüfung der Landeanflüge auf Piste 33.

Das Übereinkommen sieht vor, dass die Piste 15 nicht mehr als Hauptpiste für die Landungen genutzt werden kann, wenn die gemittelten Windgeschwindigkeiten den Wert von 5 Knoten (9 km/h) Rückenwind überschreiten. Der gemittelte Wert entspricht momentanen Werten und umfasst auch Windböen aus dem Sektor Nord von bis zu 10 Knoten (18 km/h).

Bei Rückenwind darf die Piste 15 nur in trockenem, nicht kontaminiertem Zustand benutzt werden. Sind die notwendigen Minima für eine ILS-Landung auf Piste 33 nicht erfüllt, wird – abhängig von der meteorologischen Situation – der Entscheid für eine Landung mit Rückenwind auf Piste 15 den Flugzeugbesatzungen überlassen.

1.1. Wert der Rückenwindkomponente

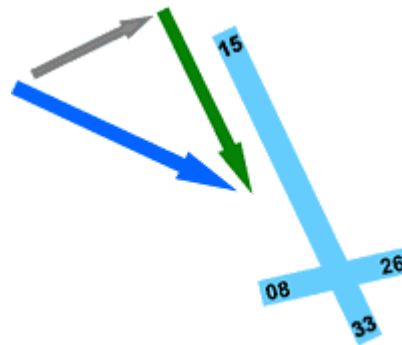
Der Wert von 5 Knoten (9 km/h) entspricht den Empfehlungen der Internationalen Zivilluftfahrt-Organisation (ICAO). Die ICAO hält in ihrem Dokument 4444 fest, dass die Lärmverminderung kein bestimmender Faktor für die Nutzung einer Piste sein darf, wenn die Rückenwindkomponente für diese Piste den Wert von 5 Knoten (9 km/h, inkl. Windböen) übersteigt.

Diese Empfehlung wurde in die französischen Regelungen aufgenommen, welche für die Verfahren von Erbringern von Flugsicherungsdiensten für die allgemeine Luftfahrt massgebend sind (RCA3). Zudem fand sie Eingang in Punkt ATS.TR.260 Buchstabe (g) der Durchführungsverordnung (EU) 2017/373 (Teil-ATM/ANS). Frankreich wendet diese Empfehlung auf allen Flugplätzen an.

Dasselbe gilt für die Schweiz. Die Empfehlung ist auf der Website des BAZL publiziert.

1.2. Berechnung der Rückenwindkomponente

Die Rückenwindkomponente ergibt sich aus der Aufteilung des herrschenden Windes (blauer Pfeil auf der unten stehenden Grafik) in eine Seitenwindkomponente (rechtwinklig zur Achse von Piste 15/33; grauer Pfeil) und eine Rückenwindkomponente (parallel zur Achse von Piste 15/33; grüner Pfeil).



Der Wert der Rückenwindkomponente ist damit sowohl von der Windrichtung als auch von der Windstärke abhängig.

1.3. Verwendung des RAAS (*Runway Allocation Advisory System*)

Das niederländische Forschungsinstitut NLR hat im Auftrag der DGAC mit dem «Runway Allocation Advisory System» (RAAS) ein System entwickelt, welches das Kontrollturmpersonal bei der Bestimmung der anzufliegenden Piste unterstützt. Das ursprünglich für den Einsatz auf dem Flughafen Amsterdam-Schiphol konzipierte System wurde an die lokalen Gegebenheiten des Flughafens Basel-Mulhouse angepasst.

Nach dem ersten Einsatzjahr wurde NLR beauftragt, das bestehende System zu verfeinern. Dabei sollten die Fluktuationen im Zusammenhang mit dem Rückenwindgrenzwert, wie sie in der ersten Systemversion zu beobachten waren, durch die Einführung des Konzeptes der Trägheit vermieden werden. Die neueste von NLR entwickelte Version ist seit dem 15. November 2010 in Betrieb und funktioniert einwandfrei. Eine Weiterentwicklung scheint unnötig, da sich das System bewährt hat und stabil ist.

1.4. Ablauf des Pistenwechsels

Für die Festlegung und den Wechsel der in Betrieb stehenden Piste sind die aktuellen Wetterbedingungen und insbesondere die Windverhältnisse ausschlaggebend. Aus diesem Grund wurde mit Météo France eine Vereinbarung unterzeichnet, welche die Art der Bekanntgabe von wesentlichen meteorologischen Daten und Wettervorhersagen regelt.

Ein von Météo France herausgegebenes und laufend aktualisiertes Aerogramm ist für die betroffenen Stellen und insbesondere die Leitung des Kontrollturms des Flughafens Basel-Mulhouse jederzeit über eine IT-Applikation verfügbar. Das Aerogramm enthält namentlich Vorhersagen über die Windverhältnisse am Boden und in verschiedenen Höhen, über die Lage der Null-Grad-Isotherme und über die Wahrscheinlichkeit von Cumulonimbus-Bewölkung.

Abhängig von den Vorhersagen, den aktuellen Wetterbedingungen, den Empfehlungen des RAAS, dem Pistenzustand und den Daten zur Verkehrslage entscheidet die Leitung des Kontrollturms über einen Wechsel der in Betrieb stehenden Piste.

Dem Pistenwechsel geht zwingend eine Aktivierung der Luftraumsektoren TANGO voraus, damit die Anflüge von Süden her vom Sichtflugverkehr getrennt werden können.

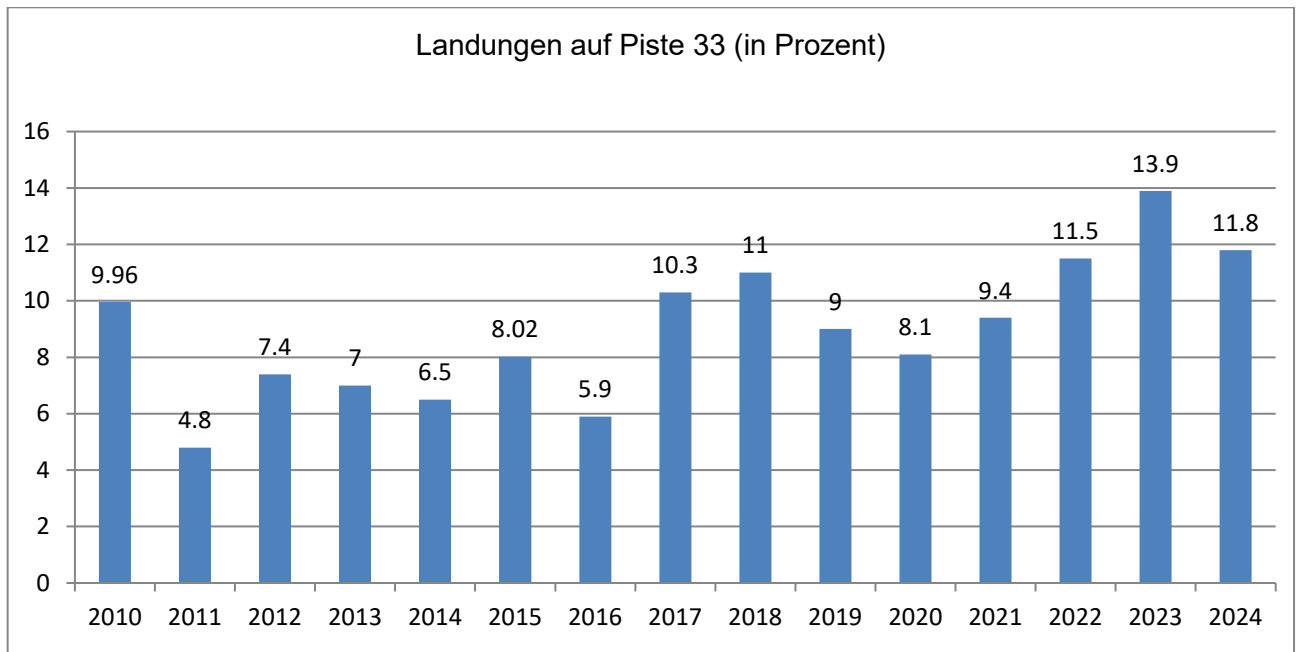
Um diese Phase der vorsorglichen Bereitstellung der Luftraumsektoren zu begrenzen, wurde die Aktivierungsdauer von 60 bis 89 Minuten auf 30 bis 34 Minuten verkürzt.

Sofern die Bedingungen es zulassen oder erfordern, geht dem Wechsel von Piste 33 auf Piste 15 – im Gegensatz zur Aktivierung – keine Latenzzeit voraus, sondern er erfolgt unmittelbar nach der Landung des letzten Flugzeuges auf der Piste 33.

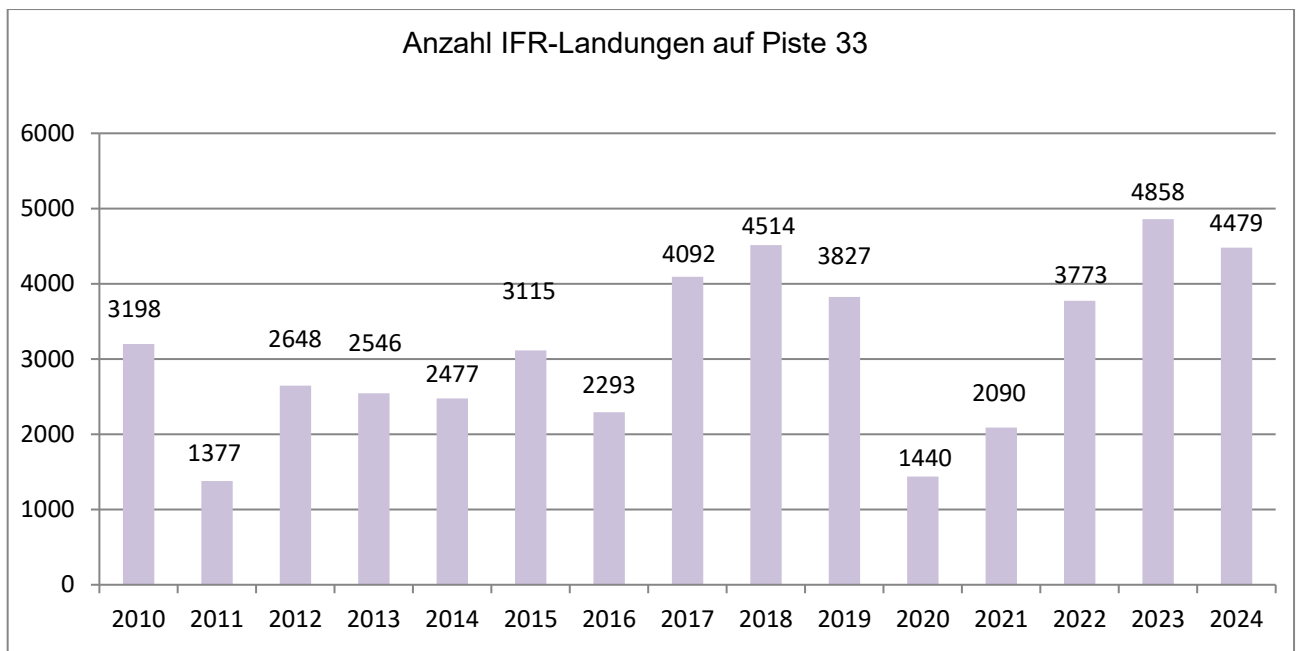
2. Nutzung des ILS 33

2.1. Allgemeines

Im Jahr 2024 lag der Anteil der Landungen nach IFR auf Piste 33 bei 11,8 Prozent aller IFR-Landungen. Dies entspricht 5,88 Prozent sämtlicher IFR-Flugbewegungen (Starts und Landungen).



Im Jahr 2024 erfolgten 4479 Landungen nach dem Anflugverfahren ILS 33 auf Piste 33.



2.2. Monatliche Quoten

Die DGAC und das BAZL haben festgestellt, dass in 6 Monaten des Jahres 2024 die Nutzungsquote über 10 Prozent lag. Die Windrosendiagramme für die entsprechenden Monate sind dem Bericht als Anhänge beigelegt. Diese Diagramme bieten eine visuelle Darstellung der vorherrschenden Windrichtungen und erlauben eine Gegenüberstellung der Dauer, während der Winde aus 280 bis 040 Grad mit einer Stärke von 5 Knoten oder mehr gemessen wurden, mit der Betriebsdauer der Piste 33.

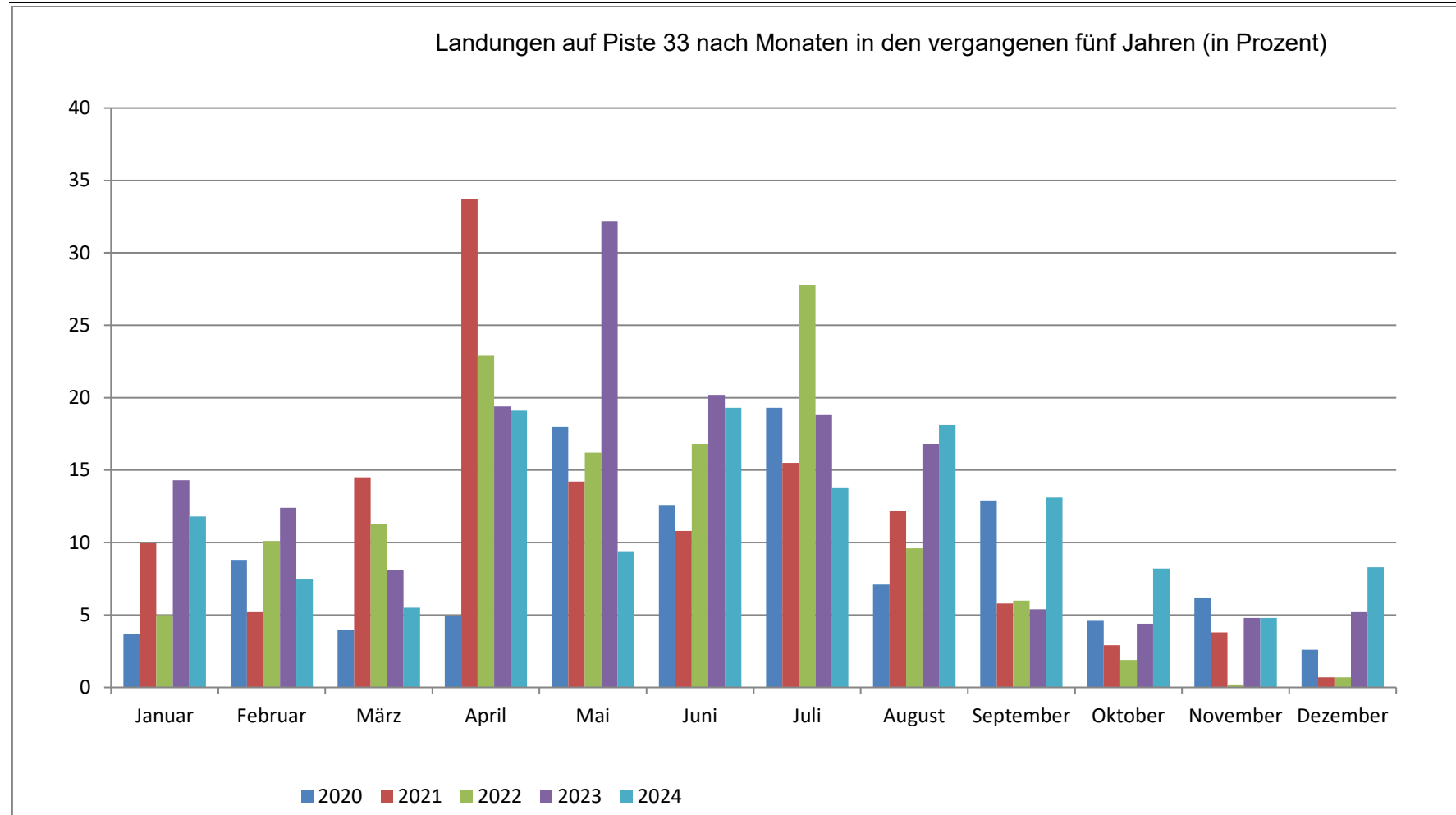
Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

| | Januar | April | Juni | Juli | August | Sept. | Total |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Anzahl Stunden mit Wind von durchschnittlich 5 bis 10 Knoten aus 280 bis 040 Grad | 107,1 | 103,7 | 151,2 | 131,7 | 127,2 | 102,2 | 723,2 |
| Anzahl Stunden mit Wind von durchschnittlich 10 bis 15 Knoten aus 280 bis 040 Grad | 36,5 | 35,3 | 19,4 | 12,6 | 17,1 | 23,8 | 144,7 |
| Anzahl Stunden mit Wind von durchschnittlich mehr als 15 Knoten aus 280 bis 040 Grad | 6 | 2,9 | 0,7 | 0 | 0,7 | 0 | 10,3 |
| Gesamte Anzahl Stunden, während derer die Piste 33 für Landungen hätte bevorzugt werden können | 149,5 | 141,8 | 171,4 | 144,3 | 145,1 | 126 | 878,2 |
| Gesamte Anzahl Stunden, während derer die Piste 33 tatsächlich in Betrieb war | 56,2 | 89,6 | 76,4 | 72,6 | 94 | 64,4 | 453,2 |
| Nutzungsquote des ILS 33 | 11,8 % | 19,1 % | 19,3 % | 13,8 % | 18,1 % | 13,1 % | 11,8 % |
| Anzahl Landungen nach ILS 33 | 266 | 603 | 704 | 486 | 639 | 463 | 3161 |

Die Aufstellung zeigt, dass in den betrachteten Monaten während insgesamt 155 Stunden Wind über 10 Knoten herrschte, sodass Landungen zwangsläufig auf der Piste 33 stattfinden mussten. Subtrahiert man diese Zahl von der Anzahl Stunden, während derer die Piste 33 effektiv in Betrieb war (d. h. 453 Std.), so verbleiben 298 Stunden gegenüber insgesamt 723 Stunden, in denen die durchschnittliche Windgeschwindigkeit den Vorgaben des Übereinkommens vom 10. Februar 2006 entsprach.

Dieses gute Ergebnis ist der Einhaltung des Übereinkommens zu verdanken, denn bei einer strikten Anwendung der geltenden Vorschriften wäre die Rechnung deutlich ungünstiger ausgefallen.

Über das ganze Jahr 2024 betrachtet (insgesamt 8784 Std.) war die Piste 33 während 666 Stunden in Betrieb. Dies entspricht einem Anteil von 7,6 Prozent.



3. Zusammenfassung / Schlussfolgerung

Die DSNA und das BAZL stellen fest, dass der Anteil der IFR-Anflüge auf Piste 33 im Jahr 2024 bei 11,8 Prozent aller Instrumentenanflüge lag. Diese Quote ist auf die meteorologischen Verhältnisse im Jahr 2024 zurückzuführen. Tatsächlich belief sich dieser Wert in sechs Monaten des Berichtsjahres auf über 10 Prozent und in drei Monaten auf zwischen 8 und 10 Prozent.

Zum Vergleich: Für das Jahr 2023 wurde eine durchschnittliche Quote von 13,9 Prozent verzeichnet. In sieben Monaten des Vorjahres lag die Quote über 10 Prozent und in einem Monat über 8 Prozent.

Artikel 2 des Übereinkommens vom 10. Februar 2006 betreffend die Pistennutzungsbedingungen und die Überwachung von Korrekturmassnahmen zur Verminderung von Umweltbelastungen im Rahmen der Errichtung eines ILS für Landungen auf der Piste 33 (Ex-34) des Flughafens Basel-Mulhouse hält fest, dass beide Seiten eine vertiefte Analyse der Ursachen durchführen müssen, wenn der Anteil der Landungen nach IFR auf Piste 33 innerhalb eines Jahres 8 Prozent aller IFR-Landungen übersteigt. Liegt dieser Anteil innerhalb eines Jahres höher als 10 Prozent aller IFR-Landungen, so sieht derselbe Artikel vor, dass die DSNA und das BAZL Beratungen über mögliche Massnahmen aufnehmen, mit denen der Anteil auf unter 10 Prozent reduziert werden kann.

Seit 2017 (und bereits 2010 und 2015) wird die Höchstgrenze von 8 Prozent jedes Jahr hauptsächlich im Frühjahr und Sommer überschritten. Die Ursache dafür sind weder die Bedingungen für die Umsetzung des Anflugverfahrens noch die konsequente Einhaltung der Pistennutzungsbedingungen, sondern die vorherrschenden meteorologischen Bedingungen. Diese Faktoren werden jährlich gemeinsam von den Stellen der DSNA und des BAZL überprüft.

Zwischen 2017 und 2024 (mit Ausnahme von 2019 und 2021) wird zudem auch die 10-Prozent-Marke jedes Jahr überschritten.

Aus diesem Grund nahmen die DSNA und das BAZL eine vertiefte Analyse vor, um Massnahmen zu identifizieren, die die Einhaltung der im Übereinkommen vom 10. Februar 2006 festgelegten Nutzungsquoten ermöglichen sollen.

Am Dienstag, 1. Oktober 2024, fand in Basel-Mulhouse ein Treffen statt, das zu folgenden Ergebnissen führte:

- Die Nutzung der Piste 15 als Hauptpiste auch bei einer Rückenwindkomponente bis zu 9 Knoten (17 km/h) anstatt 5 Knoten (9 km/h) scheint der einzige gangbare Weg zu sein, um die im Übereinkommen vom 10. Februar 2006 definierten Nutzungsquoten einzuhalten.
- Dieser Vorschlag stünde jedoch mit der derzeit in Frankreich und der Schweiz angewandten ICAO-Empfehlung im Widerspruch. Landungen bei Rückenwind bergen für ein Luftfahrzeug ein gewisses Risiko, das es so weit wie möglich zu reduzieren gilt.
- Ausserdem wäre der Vorschlag nicht mit dem Punkt ATS.TR.260 Buchstabe (g) der Durchführungsverordnung (EU) 2017/373¹ (Teil-ATM/ANS) vereinbar, der strengere Vorgaben als die ICAO-Empfehlung vorsieht.
- Des Weiteren ging aus Gesprächen mit dem Vertreter der Flugzeugbesatzungen klar hervor, dass Basel-Mulhouse bereits zu den Flughäfen gehört, auf denen die Besatzungen mit dem meisten Rückenwind konfrontiert sind, und dass eine weitere Annäherung an die zulässigen Betriebsgrenzen der Luftfahrzeuge aus Sicherheitsgründen nicht akzeptabel ist.
- Die einzig in Betracht gezogene Korrekturmassnahme, d. h. die Erhöhung der Rückenwindkomponente, ist daher aus betrieblicher Sicht nicht vertretbar.
- Angesichts der in den letzten Jahren beobachteten Wetterentwicklung am Flughafen Basel-Mulhouse – insbesondere der statistischen Entwicklung der Windrichtung und -stärke – sowie der Tatsache, dass der bei Landungen zulässige Rückenwindgrenzwert nicht weiter angehoben werden kann, kommen die DSNA und das BAZL in ihrer gemeinsamen Analyse zum Schluss, dass es derzeit keine Massnahmen gibt, mit denen sich die im Übereinkommen vom 10. Februar 2006 definierten Nutzungsquoten einhalten lassen.

¹ Durchführungsverordnung (EU) 2017/373 der Kommission vom 1. März 2017 zur Festlegung gemeinsamer Anforderungen an Flugverkehrsmanagementanbieter und Anbieter von Flugsicherungsdiensten sowie sonstiger Funktionen des Flugverkehrsmanagementnetzes und die Aufsicht hierüber sowie zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 482/2008, der Durchführungsverordnungen (EU) Nr. 1034/2011, (EU) Nr. 1035/2011 und (EU) 2016/1377 und zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 677/2011.

Anhang 1 – Windrosendiagramm LFSB – Januar 2024

ROSE DES VENTS

Vent horaire à 10 mètres, moyenné sur 10 mn

Année 2024 – Mois de JANVIER

BALE-MULHOUSE (68)

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

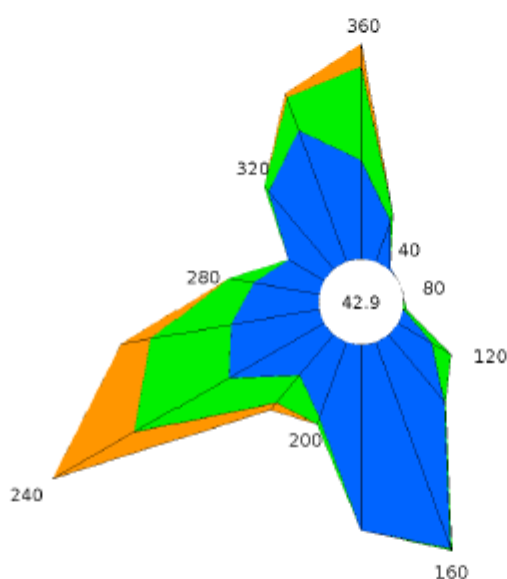
Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

Valeurs horaires entre 0h00 et 23h00, heure UTC

Tableau de répartition

Nombre de cas étudiés : 744

Manquants : 0



| Dir. | [5.0;10.0] | [10.0;15.0] | > 15.0 kts | Total |
|-----------|--------------|---------------|------------|-------|
| 20 | 1.3 | 0.2 | 0.0 | 1.5 |
| 40 | + | 0.0 | 0.0 | 0.1 |
| 60 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 80 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 100 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.1 |
| 120 | 1.1 | 0.7 | 0.0 | 1.8 |
| 140 | 2.6 | + | 0.0 | 2.6 |
| 160 | 6.5 | + | 0.0 | 6.5 |
| 180 | 5.4 | 0.0 | 0.0 | 5.4 |
| 200 | 2.4 | 0.2 | 0.0 | 2.6 |
| 220 | 1.5 | 1.1 | 0.3 | 2.9 |
| 240 | 3.2 | 3.2 | 2.8 | 9.1 |
| 260 | 2.6 | 2.4 | 0.9 | 5.8 |
| 280 | 1.9 | 0.7 | 0.0 | 2.7 |
| 300 | 1.2 | 0.0 | 0.0 | 1.2 |
| 320 | 3.0 | 0.2 | 0.0 | 3.2 |
| 340 | 4.1 | 1.0 | 0.1 | 5.2 |
| 360 | 2.9 | 2.8 | 0.7 | 6.3 |
| Total | 39.8 | 12.6 | 4.7 | 57.1 |
| [0.5.0] | | | | 42.9 |

Groupes de vitesses (kts)

[5.0;10.0] [10.0;15.0] > 15.0

Pourcentage par direction

0% 5%

Dir. : Direction d'où vient le vent en rose de 360° : 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ouest, 360° = Nord

Page 1/1

Edité le : 20/02/2024 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

Direction de la Climatologie et des Services Climatiques
42 avenue Gustave Coriolis – 31057 Toulouse Cedex

ROSE DES VENTS

Vent horaire à 10 mètres, moyenné sur 10 mn

Année 2024 – Mois d'AVRIL

BALE-MULHOUSE (68)

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

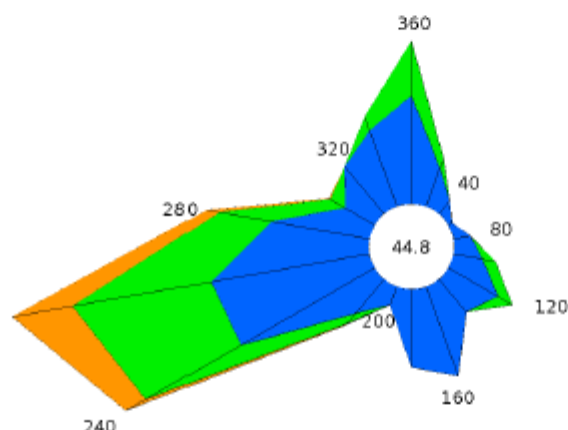
Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

Valeurs horaires entre 0h00 et 23h00, heure UTC

Tableau de répartition

Nombre de cas étudiés : 720

Manquants : 0



| Dir. | [5.0;10.0] | [10.0;15.0] | > 15.0 kts | Total |
|-----------|--------------|---------------|------------|-------|
| 20 | 1.3 | 0.3 | 0.0 | 1.7 |
| 40 | 0.6 | 0.0 | 0.0 | 0.6 |
| 60 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.1 |
| 80 | 0.6 | 0.0 | 0.0 | 0.6 |
| 100 | 1.0 | 0.4 | 0.0 | 1.4 |
| 120 | 1.9 | 0.6 | 0.0 | 2.4 |
| 140 | 1.4 | 0.0 | 0.0 | 1.4 |
| 160 | 3.1 | 0.0 | 0.0 | 3.1 |
| 180 | 2.6 | 0.0 | 0.0 | 2.6 |
| 200 | 0.6 | 0.0 | 0.0 | 0.6 |
| 220 | 1.5 | 0.4 | + | 1.9 |
| 240 | 5.1 | 3.5 | 0.8 | 9.4 |
| 260 | 5.3 | 4.6 | 2.0 | 11.9 |
| 280 | 3.3 | 1.7 | 0.4 | 5.4 |
| 300 | 1.1 | 0.6 | + | 1.7 |
| 320 | 2.0 | 0.0 | 0.0 | 2.0 |
| 340 | 2.6 | 0.5 | 0.0 | 3.1 |
| 360 | 3.5 | 1.8 | 0.0 | 5.3 |
| Total | 37.5 | 14.4 | 3.3 | 55.2 |
| [0;5.0] | | | | 44.8 |

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

Page 1/1

Edité le : 02/05/2024 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

Direction de la Climatologie et des Services Climatiques
42 avenue Gustave Coriolis – 31057 Toulouse Cedex

Anhang 3 – Windrosendiagramm LFSB – Juni 2024

ROSE DES VENTS

Vent horaire à 10 mètres, moyenné sur 10 mn

Année 2024 – Mois de JUIN

BALE-MULHOUSE (68)

Indicatif : 68297001, alt : 263 m., lat : 47°36'52"N, lon : 7°30'36"E

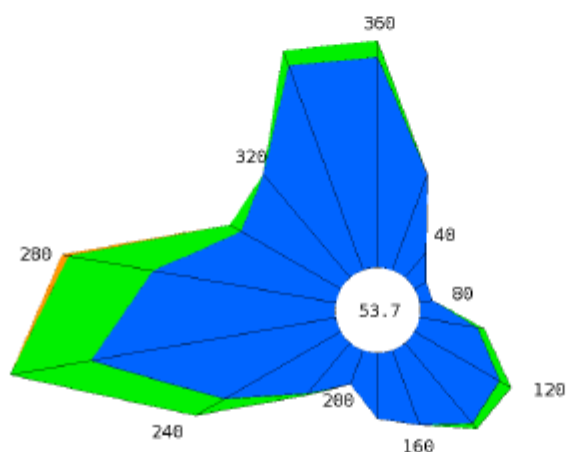
Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

Valeurs horaires entre 0h00 et 23h00, heure UTC

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 | 0.0 | 2.2 |
| 40 | 0.7 | 0.0 | 0.0 | 0.7 |
| 60 | 0.3 | 0.0 | 0.0 | 0.3 |
| 80 | 0.3 | 0.0 | 0.0 | 0.3 |
| 100 | 1.3 | 0.1 | 0.0 | 1.4 |
| 120 | 2.1 | 0.3 | 0.0 | 2.4 |
| 140 | 2.2 | 0.1 | 0.0 | 2.4 |
| 160 | 1.7 | 0.0 | 0.0 | 1.7 |
| 180 | 1.4 | 0.0 | 0.0 | 1.4 |
| 200 | 0.8 | 0.0 | 0.0 | 0.8 |
| 220 | 1.4 | + | 0.0 | 1.5 |
| 240 | 2.8 | 0.7 | 0.0 | 3.5 |
| 260 | 5.2 | 1.7 | 0.0 | 6.9 |
| 280 | 3.9 | 1.8 | 0.1 | 5.8 |
| 300 | 2.4 | 0.3 | 0.0 | 2.7 |
| 320 | 2.8 | 0.0 | 0.0 | 2.8 |
| 340 | 4.6 | 0.3 | 0.0 | 4.9 |
| 360 | 4.4 | 0.3 | 0.0 | 4.8 |
| Total | 40.4 | 5.8 | 0.1 | 46.3 |
| [0;5.0] | | | | 53.7 |

Groupes de vitesses (kts)

[5.0;10.0] [10.0;15.0] > 15.0

Pourcentage par direction

0% 5%

Dir. : Direction d'où vient le vent en rose de 360° : 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ouest, 360° = Nord

Page 1/1

Edité le : 01/10/2024 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

Direction de la Climatologie et des Services Climatiques
42 avenue Gustave Coriolis – 31057 Toulouse Cedex

Anhang 4 – Windrosendiagramm LFSB – Juli 2024

ROSE DES VENTS

Vent horaire à 10 mètres, moyenné sur 10 mn

Année 2024 – Mois de JUILLET

BALE-MULHOUSE (68)

Indicatif : 68297001, alt : 263 m., lat : 47°36'52"N, lon : 7°30'36"E

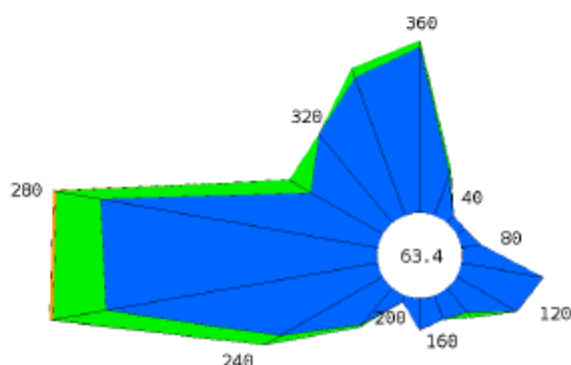
Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

Valeurs horaires entre 0h00 et 23h00, heure UTC

Tableau de répartition

Nombre de cas étudiés : 744

Manquants : 0

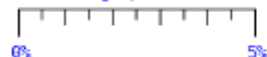


| Dir. | [5.0;10.0 [| [10.0;15.0] | > 15.0 kts | Total |
|-----------|--------------|---------------|------------|-------|
| 20 | 0.9 | + | 0.0 | 1.0 |
| 40 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.2 |
| 60 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.2 |
| 80 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | 0.4 |
| 100 | 1.7 | 0.0 | 0.0 | 1.7 |
| 120 | 1.5 | 0.0 | 0.0 | 1.5 |
| 140 | 0.7 | 0.1 | 0.0 | 0.8 |
| 160 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 0.5 |
| 180 | 0.7 | 0.0 | 0.0 | 0.7 |
| 200 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.1 |
| 220 | 1.0 | + | 0.0 | 1.1 |
| 240 | 2.5 | 0.4 | 0.0 | 2.9 |
| 260 | 5.8 | 1.1 | + | 7.0 |
| 280 | 5.9 | 0.9 | + | 6.9 |
| 300 | 1.7 | 0.5 | 0.0 | 2.3 |
| 320 | 2.4 | 0.0 | 0.0 | 2.4 |
| 340 | 3.1 | 0.2 | 0.0 | 3.3 |
| 360 | 3.5 | 0.1 | 0.0 | 3.6 |
| Total | 32.9 | 3.6 | 0.1 | 36.6 |
| [0;5.0 [| | | | 63.4 |

Groupes de vitesses (kts)

[5.0;10.0 [[10.0;15.0] > à 15.0

Pourcentage par direction



Dir. : Direction d'où vient le vent en rose de 360° : 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ouest, 360° = Nord

Page 1/1

Edité le : 01/10/2024 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

Direction de la Climatologie et des Services Climatiques
42 avenue Gustave Coriolis – 31057 Toulouse Cedex

ROSE DES VENTS

Vent horaire à 10 mètres, moyenné sur 10 mn

Année 2024 – Mois d'AOÛT

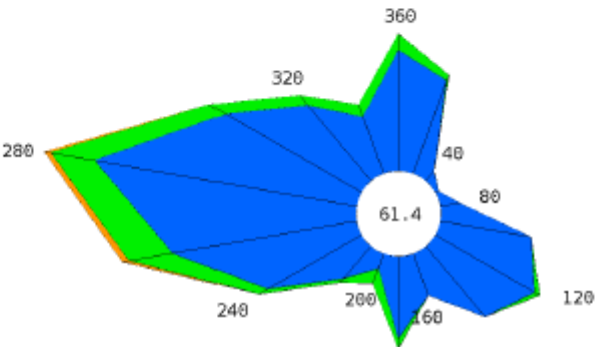
BALE-MULHOUSE (68)

Indicatif : 68297001, alt : 263 m., lat : 47°36'52"N, lon : 7°30'36"E

Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

Valeurs horaires entre 0h00 et 23h00, heure UTC

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



| Dir. | [5.0;10.0 [| [10.0;15.0] | > 15.0 kts | Total |
|-----------|--------------|---------------|------------|-------|
| 20 | 2.1 | 0.1 | 0.0 | 2.2 |
| 40 | 0.3 | 0.0 | 0.0 | 0.3 |
| 60 | + | 0.0 | 0.0 | 0.1 |
| 80 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | 0.4 |
| 100 | 1.9 | 0.0 | 0.0 | 1.9 |
| 120 | 2.4 | 0.1 | 0.0 | 2.6 |
| 140 | 1.9 | 0.0 | 0.0 | 1.9 |
| 160 | 0.9 | 0.0 | 0.0 | 0.9 |
| 180 | 1.7 | 0.2 | 0.0 | 1.9 |
| 200 | 0.3 | 0.3 | 0.0 | 0.7 |
| 220 | 0.9 | 0.1 | 0.0 | 1.0 |
| 240 | 2.3 | 0.2 | 0.0 | 2.5 |
| 260 | 3.9 | 0.9 | 0.1 | 5.0 |
| 280 | 5.6 | 0.9 | 0.1 | 6.7 |
| 300 | 3.3 | 0.4 | 0.0 | 3.7 |
| 320 | 2.1 | 0.3 | 0.0 | 2.4 |
| 340 | 1.3 | 0.3 | 0.0 | 1.5 |
| 360 | 2.6 | 0.3 | 0.0 | 2.9 |
| Total | 34.0 | 4.3 | 0.3 | 38.6 |
| [0;5.0 [| | | | 61.4 |

Groupes de vitesses (kts)

[5.0;10.0 [[10.0;15.0] > à 15.0

Pourcentage par direction



Dir. : Direction d'où vient le vent en rose de 360° : 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ouest, 360° = Nord

ROSE DES VENTS

Vent horaire à 10 mètres, moyenné sur 10 mn

Année 2024 – Mois de SEPTEMBRE

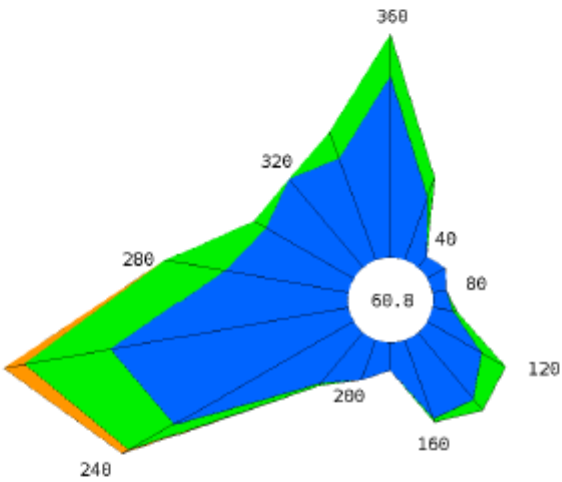
BALE-MULHOUSE (68)

Indicatif : 68297001, alt : 263 m., lat : 47°36'52"N, lon : 7°30'36"E

Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

Valeurs horaires entre 0h00 et 23h00, heure UTC

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



| Dir. | [5.0;10.0 [| [10.0;15.0 [| > 15.0 kts | Total |
|-----------|--------------|---------------|------------|-------|
| 20 | 1.3 | 0.4 | 0.0 | 1.7 |
| 40 | 0.3 | 0.0 | 0.0 | 0.3 |
| 60 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | 0.4 |
| 80 | 0.3 | 0.0 | 0.0 | 0.3 |
| 100 | 0.4 | + | 0.0 | 0.5 |
| 120 | 1.3 | 0.6 | 0.0 | 1.8 |
| 140 | 1.7 | 0.3 | 0.0 | 2.0 |
| 160 | 1.7 | + | 0.0 | 1.7 |
| 180 | 0.6 | 0.0 | 0.0 | 0.6 |
| 200 | 0.8 | 0.0 | 0.0 | 0.8 |
| 220 | 1.3 | + | 0.0 | 1.4 |
| 240 | 4.1 | 1.0 | 0.1 | 5.3 |
| 260 | 4.8 | 1.7 | 0.4 | 6.9 |
| 280 | 2.5 | 1.2 | 0.0 | 3.7 |
| 300 | 2.0 | 0.3 | 0.0 | 2.3 |
| 320 | 2.3 | 0.0 | 0.0 | 2.3 |
| 340 | 2.2 | 0.6 | 0.0 | 2.7 |
| 360 | 3.6 | 0.8 | 0.0 | 4.4 |
| Total | 31.5 | 7.1 | 0.6 | 39.2 |
| [0;5.0 [| | | | 60.8 |

Groupes de vitesses (kts)

[5.0;10.0 [[10.0;15.0 [> à 15.0

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%

Anhang 7 – Windrosendiagramm LFSB – Jahr 2024

ROSE DES VENTS

Vent horaire à 10 mètres, moyenné sur 10 mn

Année 2024 – Du 01 JANVIER au 31 DÉCEMBRE

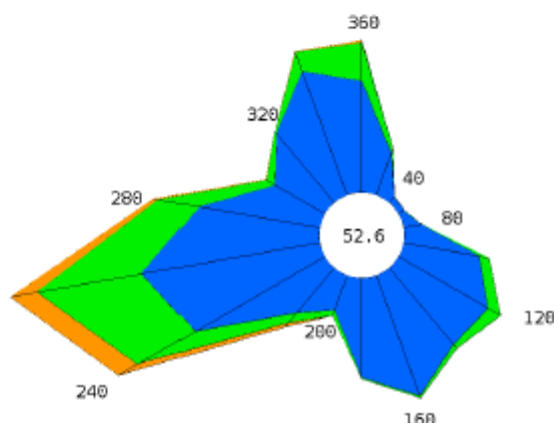
BALE-MULHOUSE (68)

Indicatif : 68297001, alt : 263 m., lat : 47°36'52"N, lon : 7°30'36"E

Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

Valeurs horaires entre 0h00 et 23h00, heure UTC

Tableau de répartition
Nombre de cas étudiés : 8784
Manquants : 0



| Dir. | [5.0;10.0 [| [10.0;15.0] | > 15.0 kts | Total |
|-----------|--------------|---------------|------------|-------|
| 20 | 1.1 | 0.1 | 0.0 | 1.2 |
| 40 | 0.2 | + | 0.0 | 0.2 |
| 60 | 0.2 | + | 0.0 | 0.2 |
| 80 | 0.4 | + | 0.0 | 0.5 |
| 100 | 1.9 | 0.3 | 0.0 | 2.1 |
| 120 | 2.5 | 0.4 | 0.0 | 2.9 |
| 140 | 2.5 | 0.1 | 0.0 | 2.6 |
| 160 | 3.2 | + | 0.0 | 3.2 |
| 180 | 2.5 | + | 0.0 | 2.5 |
| 200 | 0.9 | 0.1 | 0.0 | 1.0 |
| 220 | 1.4 | 0.3 | 0.1 | 1.9 |
| 240 | 3.7 | 1.6 | 0.5 | 5.8 |
| 260 | 4.4 | 2.6 | 0.7 | 7.7 |
| 280 | 3.0 | 1.0 | 0.1 | 4.1 |
| 300 | 1.4 | 0.3 | + | 1.7 |
| 320 | 2.2 | + | 0.0 | 2.3 |
| 340 | 3.2 | 0.5 | + | 3.8 |
| 360 | 2.7 | 0.9 | + | 3.8 |
| Total | 37.4 | 8.5 | 1.5 | 47.4 |
| [0;5.0 [| | | | 52.6 |

Groupes de vitesses (kts)

[5.0;10.0 [[10.0;15.0] > à 15.0

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 : 18/08/2025 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

Direction de la Climatologie et des Services Climatiques
42 avenue Gustave Coriolis – 31057 Toulouse Cedex