



ICAO

UNITING AVIATION

NO COUNTRY LEFT BEHIND



Atelier régional AFI sur les procédures de tests SIGMET

Virtuel, 31 octobre 2022

Importance des SIGMET pour l'aviation - Préparation et diffusion des informations SIGMET

Présenté par Issoufou Abdoulaye, Chef du service de météorologie aéronautique, Inspecteur des Services de la Navigation Aérienne, Agence de l'Aviation Civile du Niger





Contenu de la présentation

01 Impact météorologique sur l'aviation

02 SIGMET

03 Annulation d'un SIGMET

04 Amendement d'un SIGMET

05 Diffusion du SIGMET

06 Conclusion et recommandations



1. IMPACT MÉTÉO SUR L'AVIATION

Dangers rencontrés

- Des orages
- Givrage
- Turbulence
- Cisaillement du vent/vent en rafales
- Grêle

La météo peut être considérée comme la « cause » d'un accident ou peut être un facteur d'escalade qui agit en association avec d'autres causes, c'est-à-dire une erreur de pilotage et une panne mécanique, etc.



2021 Accidents d'avions – Facteurs

THREATS

	Percentage Contribution
Meteorology	31%
Poor Visibility/IMC	19%
Maintenance Events	19%
Aircraft Malfunction	19%
Gear/Tire	12%
Poor Sign/Lighting, Faint Markings, Runway/Taxiway Closure	12%
Airport Facilities	12%
Operational Pressure	12%
Contained Engine Failure/Powerplant Malfunction	12%
Wildlife/Birds/Foreign Object	12%
Wind/Windshear/Gusty Wind	8%
Icing Conditions	8%
Foreign Objects, FOD	8%
Lack of Visual Reference	8%
Thunderstorms	8%
Inadequate Overrun Area/Trench/Ditch – Proximity of Structures	4%
Dispatch/Paperwork	4%
Nav Aids	4%
Ground-based Nav Aid Malfunction or not Available	4%
Ground Events	4%

(Rapport de sécurité IATA
2021)



2017-2021 Accidents d'aéronefs – Facteurs contributifs

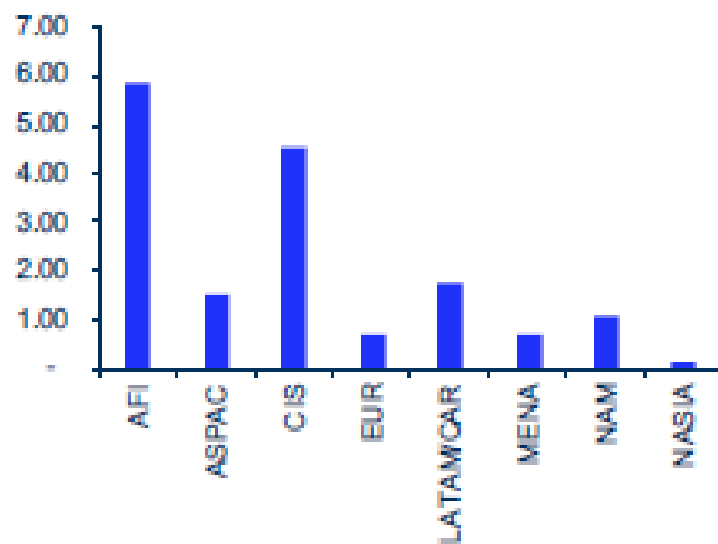
THREATS

	Percentage Contribution
Meteorology	35%
Aircraft Malfunction	24%
Wind/Windshear/Gusty Wind	21%
Airport Facilities	19%
Poor Visibility/IMC	15%
Thunderstorms	14%
Maintenance Events	13%
Gear/Tire	13%
Contaminated Runway/Taxiway - Poor Braking Action	9%
Operational Pressure	7%
Inadequate Overrun Area/Trench/Ditch – Proximity of Structures	6%
Wildlife/Birds/Foreign Object	5%
Ground Events	5%
Nav Aids	5%
Contained Engine Failure/Powerplant Malfunction	5%
Poor Sign/Lighting, Faint Markings, Runway/Taxiway Closure	5%
Ground-based Nav Aid Malfunction or not Available	5%
Lack of Visual Reference	5%
Optical Illusion/Visual Misperception	4%
Air Traffic Services	4%
Fatigue	4%
Icing Conditions	4%

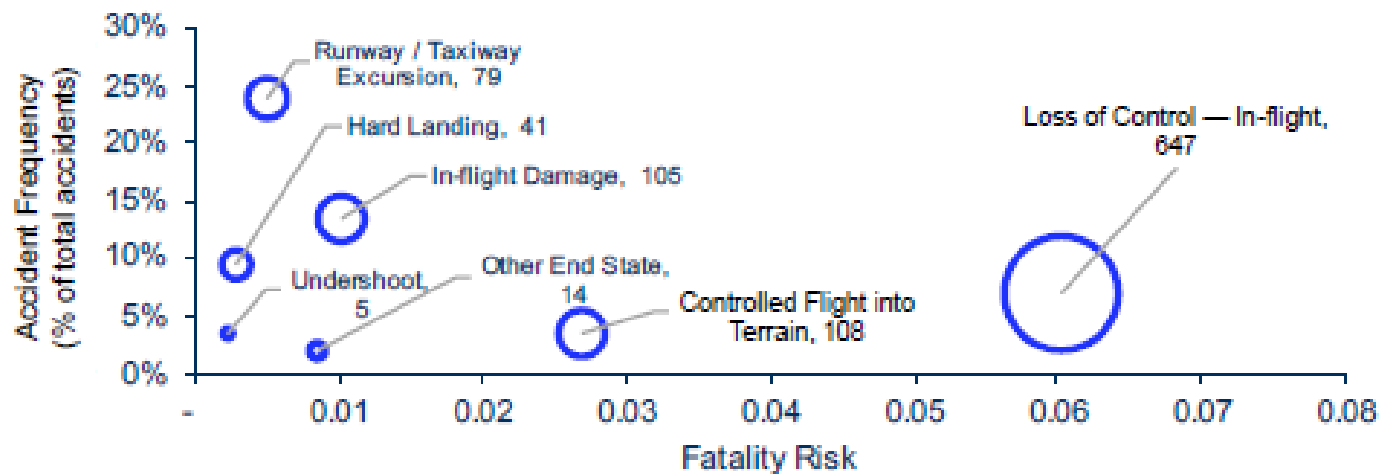


Regional Accident Rate (2017-2021)

Accident per million sectors



Accident Category Frequency and Fatality Risk (2017-2021)



The graph shows the relationship between the accident category frequency and the fatality risk, measured as the number of full-loss equivalents per 1 million flights. The size of the bubble is an indication of the number of fatalities for each category (value displayed). The graph does not display accidents without fatalities.



SWIFTAIR MD83 OVER MALI JUL 24TH 2014

118 fatalities

Loss of Control – Inflight (LOC-I)

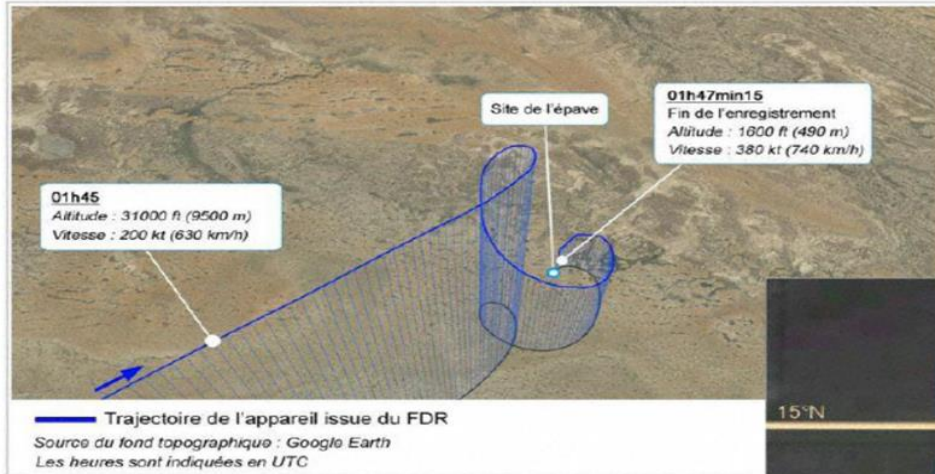
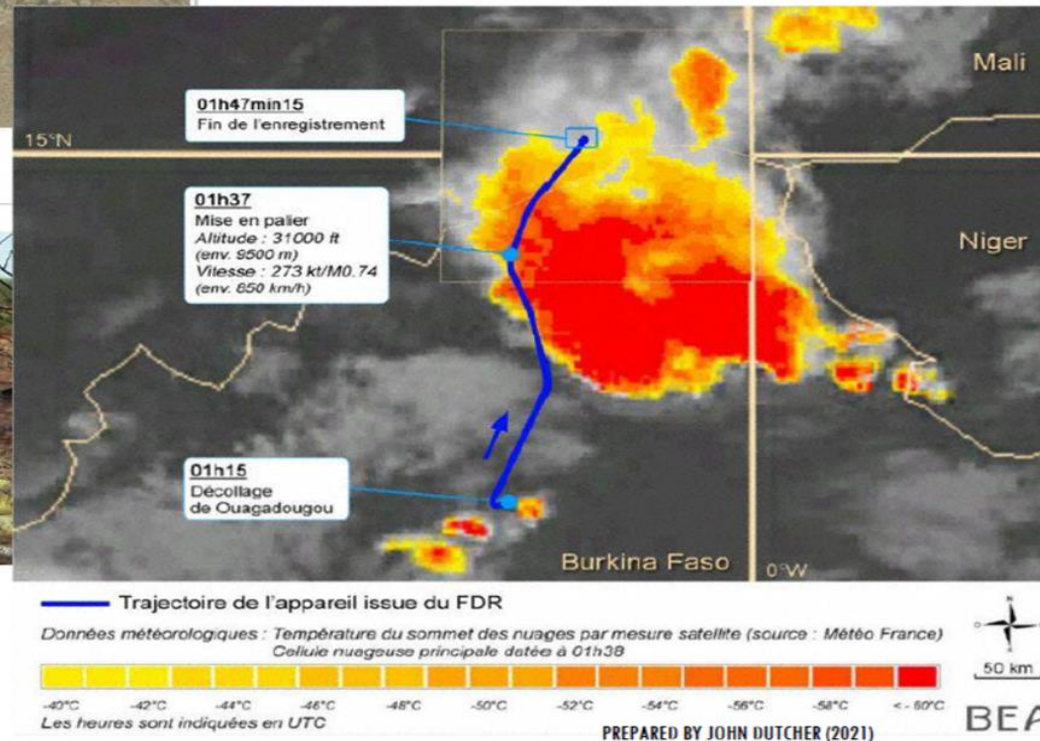


Photo: AFP



(Graphics: BEA)



2. SIGMET

SIGMET (Significant Meteorological Information) fournit des informations concernant l'occurrence ou l'occurrence prévue de phénomènes météorologiques à caractère dangereux et qui pourraient affecter la sécurité des aéronefs en vol.

Les SIGMET sont produits sous forme de texte et sont également affichés graphiquement (voir Appendice 1 à l'Annexe 3 de l'OACI).

Le SIGMET est transmis aux aéronefs en vol soit par l'ATC, soit par VOLMET ou D-VOLMET, et par conséquent, les messages SIGMET doivent être concis.

À cette fin, les informations SIGMET sont préparées à l'aide d'abréviations approuvées par l'OACI, d'un nombre limité de mots non abrégés et de valeurs numériques de nature explicite.

Certains SIGMET sont générés à l'aide d'informations provenant de comptes rendus en vol spéciaux (reçus par communications vocales ou par liaison de données (liaison descendante)).



Adopté par APIRG 24 en novembre 2021

Décrit les responsabilités des parties prenantes concernées (MWO, unités ATS, pilotes) et la coordination nécessaire entre elles

Définit et harmonise les procédures de préparation, de traitement et de diffusion des SIGMET

Fournit des conseils pour la préparation et la conduite du test/exercice SIGMET

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION



AFI REGIONAL SIGMET GUIDE

ELEVENTH EDITION — NOVEMBER 2021



STRUCTURE

Un message SIGMET est composé de 3 parties :

Entête abrégé de l'OMM
(WMO AHL)

Tous les SIGMET sont
précédés d'une AHL
OMM appropriée ;

Première ligne

contenant les
indicateurs
d'emplacement de
l'unité ATS et du
MWO respectifs, le
numéro séquentiel et
la période de
validité ;

Corps principal du
message SIGMET

contenant des
informations
concernant le
phénomène observé
ou prévu pour lequel le
SIGMET est émis ainsi
que son évolution
prévue pendant la
période de validité.



FORMAT

En-tête OMM : T1T2A1A2ii CCCC YYGGgg [BBB]

T1T2 : Indicatif du type de données : WS – pour les phénomènes SIGMET autres que le nuage de cendres volcaniques ou le cyclone tropical

WC – pour SIGMET pour cyclone tropical

WV - pour SIGMET pour les cendres volcaniques

A1A2 : Indicateurs de pays ou de territoire : attribués conformément au Tableau C1, Partie II du Manuel du système mondial de télécommunications, Vol I – Aspects mondiaux (OMM n° 386)

ii : Numéro du bulletin : Attribué au niveau national conformément à la p 2.3.2.2, Partie II du Manuel OMM n° 386 Vol I

CCCC : indicateur d'emplacement OACI du centre de communication diffusant le message (cela peut être le même que l'indicateur d'emplacement MWO) ;

YYGGgg : est le groupe date/heure ; où **YY** est le jour du mois et **GGgg** est l'heure de transmission du SIGMET en heures et minutes UTC (normalement cette heure est attribuée par le Centre de diffusion (AFTN)).

BBB : Groupe facultatif indiquant un bulletin modifié, corrigé ou retardé.



ICAO

UNITING AVIATION

NO COUNTRY LEFT BEHIND



Exemples d'AHL de l'OMM

- WSSN31 GOBD 121200
- WVNR31 DRRN 010230
- WCMZ20 FQMA 090001



Première ligne: **CCCC SIGMET [n][n]n VALIDE YYGGgg/YYGGgg CCCC-**

CCCC : indicateur d'emplacement OACI de l'organisme ATS desservant la FIR ou la CTA à laquelle le SIGMET se réfère

SIGMET : Identifiant du message

[n][n]n : numéro d'ordre journalier . Le numéro de séquence doit comporter jusqu'à trois caractères alphanumériques et peut être une combinaison de lettres et de chiffres, par exemple :

- 1 , 2 , ...
- 01 , 02 , ...
- A01 , A02 , ...

Le numéro de séquence est le numéro de séquence pour tous les types de messages SIGMET (WS, WV et WC) pour une région d'information de vol depuis 0001 UTC le jour concerné.

YYGGgg/YYGGgg : Période de validité du SIGMET donnée par groupe date/heure de début et groupe date/heure de fin de période.



- La période de validité d'un SIGMET WS ne doit pas dépasser 4 heures ;
- La durée de validité d'un SIGMET WC ou WV ne doit pas dépasser 6 heures ;
- Dans le cas d'un SIGMET pour un phénomène observé, l'heure de dépôt (groupe date/heure dans l'en-tête OMM) doit être identique ou très proche de l'heure dans le groupe date/heure indiquant le début de la période de validité du SIGMET.
- Lorsque le SIGMET est émis pour un phénomène prévu :
 - le début de la période de validité doit être l'heure du début (de l'occurrence) prévu du phénomène dans la zone de responsabilité du MWO ;
 - l'heure d'émission d'un SIGMET WS ne doit pas être plus de 4 heures avant le début de la période de validité (c'est-à-dire l'heure prévue d'apparition du phénomène) ; et pour les SIGMET WC (cyclone tropical) et WV (cendres volcaniques), le délai ne doit pas dépasser 12 heures.

CCCC : Indicateur de localisation OACI du MWO émetteur

- : **trait d'union** obligatoire pour séparer le préambule du texte.



Exemple des 2 premières lignes de SIGMET

- Deux premières lignes d'un SIGMET pour un phénomène observé :

WSSN31 GOBD 241120

GOOO SIGMET 3 VALIDE 241120/241500 GOBD-

- Deux premières lignes d'un SIGMET pour un phénomène prévu (heure d'occurrence prévue 1530)

WVZW31 FHVA 310330

FVHA SIGMET A02 VALIDE 311530/312130 FVHA-



Structure de la partie météorologique du SIGMET

La partie météorologique d'un SIGMET pour les phénomènes se compose d'éléments comme indiqué dans le tableau ci-dessous :

1	2	3	4	5	6
<p>Nom de la FIR/UIR ou CTA (M)</p> <p>CCCC <nom> FIR[/UIR] ou CCCC <nom> CTA</p> <p>L'indicateur d'emplacement OACI et le nom de la FIR/CTA sont donnés suivis de l'abréviation appropriée : FIR, FIR/UIR ou CTA.</p>	<p>Test ou exercice (C)</p> <p>Ce champ ne sera utilisé que si le message SIGMET est destiné à être utilisé à des fins de TEST ou d'EXERCICE. L'omission de ce champ indique que le SIGMET est destiné à la prise de décision opérationnelle.</p>	<p>Phénomène (M)</p> <p>Orages – s'ils sont OBSC, EMBD, FRQ ou SQL avec ou sans grêle (GR); turbulence – uniquement SEV givrage – uniquement SEV avec ou sans FZRA vagues de montagne – uniquement SEV tempête de poussière – seulement HVY tempête de sable – seulement HVY nuage radioactif – RDOACT CLD</p>	<p>Phénomène observé ou prévu (M)</p> <p>OBS ou OBS AT GGggZ ou FCST ou FCST AT GGggZ</p> <p>Si le phénomène est observé, GGggZ est l'heure de l'observation en heures et minutes UTC.</p> <p>Si l'heure exacte de l'observation n'est pas connue, l'heure n'est pas incluse.</p> <p>Lorsque le phénomène est basé sur une prévision sans observation rapportée, l'heure donnée pour GGggZ représente l'heure de début de la période de validité.</p>	<p>Emplacement (C)</p> <p>Donné en référence aux coordonnées géographiques (latitude et longitude). La latitude et la longitude peuvent être exprimées en degrés ou en degrés et minutes. Lors du rapport en degrés, le format sera Nnn ou Snn pour la latitude, et Ennn ou Wnnn pour la longitude.</p> <p>Lors du rapport en degrés et minutes, le format sera Nnnnn ou Snnnn pour la latitude, et Ennnnn ou Wnnnnn pour la longitude.</p>	<p>Niveau (C)</p> <p>FLnnn ou nnnnM ou [n]nnnnFT ou SFC/FLnnn ou SFC/nnnnM ou SFC/[n]nnnnFT ou FLnnn/nnn ou TOP FLnnn ou TOP [n]nnnnFT ou ABV FLnnn ou TOP ABV FLnnn ou TOP ABV [n]nnnnFT ou TOP BLW FLnnn (à utiliser uniquement pour les cyclones tropicaux) ou nnnn/nnnnM ou [n]nnnn/[n]nnnnFT ou nnnnM/FLnnn ou [n]nnnnFT/FLnnn</p>



sept	8	9	dix	11	12
<p>Mouvement <i>ou</i> mouvement attendu (C)</p> <p>La vitesse de déplacement est indiquée de la manière suivante :</p> <p>MOV<direction><vitesse>KMH [KT] ou STNR</p> <p>La direction du mouvement est donnée en référence à l'un des seize points cardinaux (N,NNE, NE, ENE, E, ESE, SE, SSE, S, SSW, SW, WSW, W, WNW, NW, NNW).</p> <p>La vitesse est donnée en KMH ou KT.</p> <p>L'abréviation STNR est utilisée si aucun mouvement significatif n'est attendu.</p>	<p>Changements dans intensité (C)</p> <p>L'évolution attendue de l'intensité du phénomène est indiquée par l'une des abréviations suivantes :</p> <p>INTSF</p> <p>ou</p> <p>WKN</p> <p>ou</p> <p>NC</p>	<p>Temps de prévision (C)</p> <p>Fournir explicitement une prévision de la position des phénomènes à l'instant spécifié. Le format est fixe, et est de la forme</p> <p>FCST AT nnnnZ</p> <p>où l'heure de prévision est la même que l'heure de fin de validité du SIGMET.</p>	<p>Position des prévisions de TC (C)</p> <p>À n'utiliser que pour les cyclones tropicaux, et utilisé pour indiquer l'emplacement du centre du cyclone tropical.</p> <p>La position du centre de prévision d'un cyclone tropical est donnée par :</p> <p>TC CENTRE PSN Nnn[nn] ou Snn[nn] Wnnn[nn] ou Ennn[nn]</p>	<p>Position prévisionnelle ©</p> <p>Position prévue du phénomène dangereux à la fin de la période de validité du message SIGMET.</p> <p>NO LONGER EXP pour indiquer que le phénomène aura cessé à l'heure de prévision annoncée.</p>	<p>Répétition d'éléments (C)</p> <p>L'inclusion d'instances de phénomène de cendres volcaniques et de phénomène de cyclone tropical dans le même SIGMET est autorisée uniquement pour les cendres volcaniques et les cyclones tropicaux.</p>

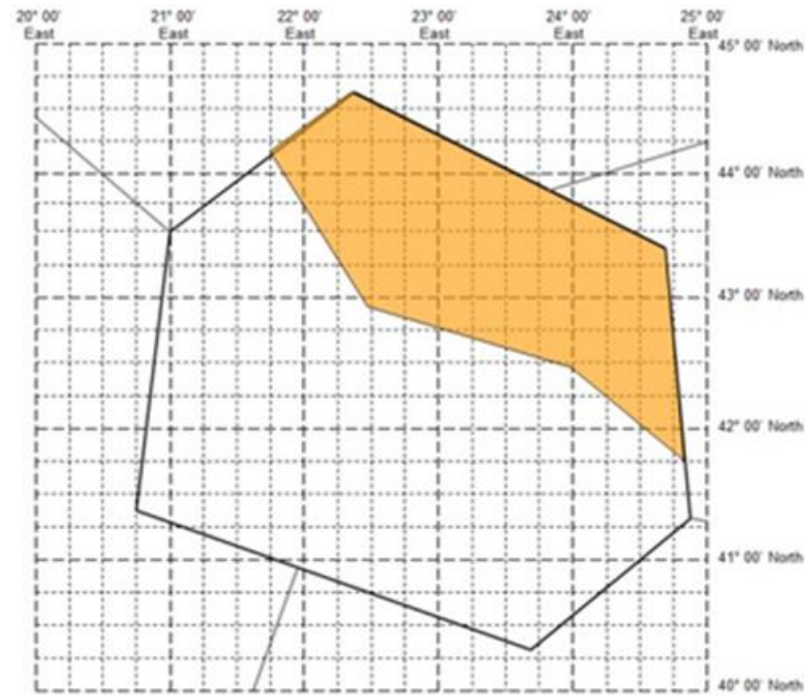
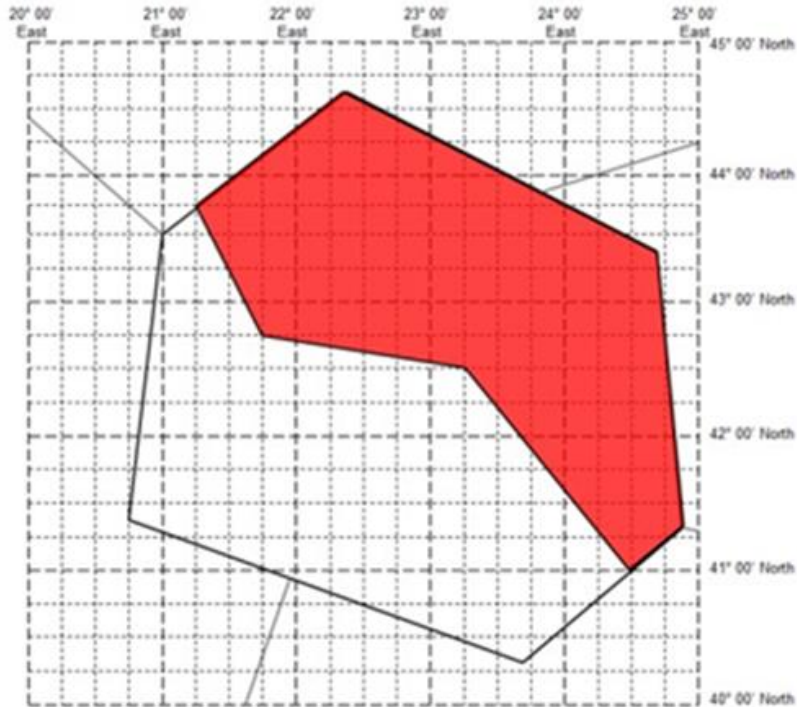
M = inclusion obligatoire, partie de chaque message. C = inclusion conditionnelle, inclure le cas échéant



EXEMPLES DE SIGMET

YUDD SIGMET 2 VALIDE 101200/101600 YUSO-

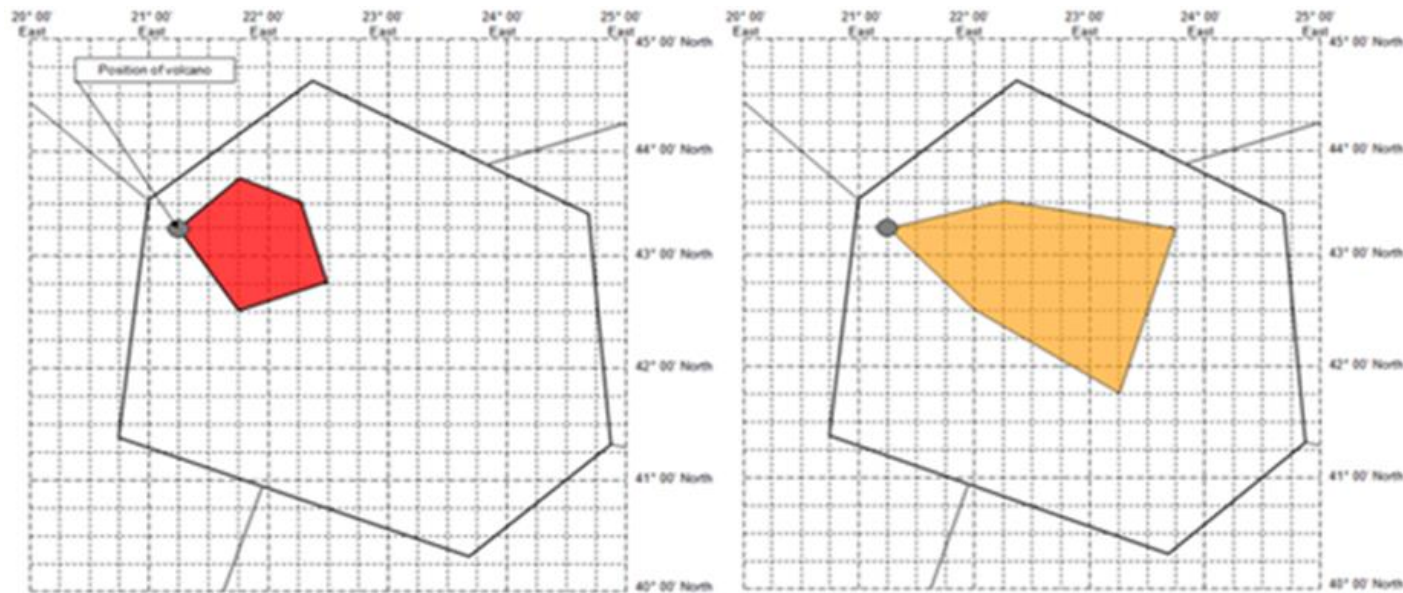
YUDD SHANLON FIR SEV TURB FCST NE DE LA LIGNE N4345 E02115 – N4245 E02145 - N4230 E2315 – N4100 E2430
FL250/370 WKN FCST À 1600Z NE DE LA LIGNE N4411 E02145 – N4255 E02228 - N4228 E02400 – N4145





VA (éruption en cours):

YUDD SIGMET A02 VALIDE 101200/101800 YUSO –
YUDD SHANLON FIR VA ERUPTION MT ASHVAL PSN N4315 E02115 VA CLD OBS AT 1200Z WI N4315 E02115 - N4345 E02145 – N4330 E02215 – N4245 E02230 – N4230 E02145 – N4315 E2115 FL250/370 NC FCST AT 1800Z WI N4315 E02115 - N4330 E02215 – N4315 E02345 – N4145 E02315 – N4230 E02200 – N4315 E02115=

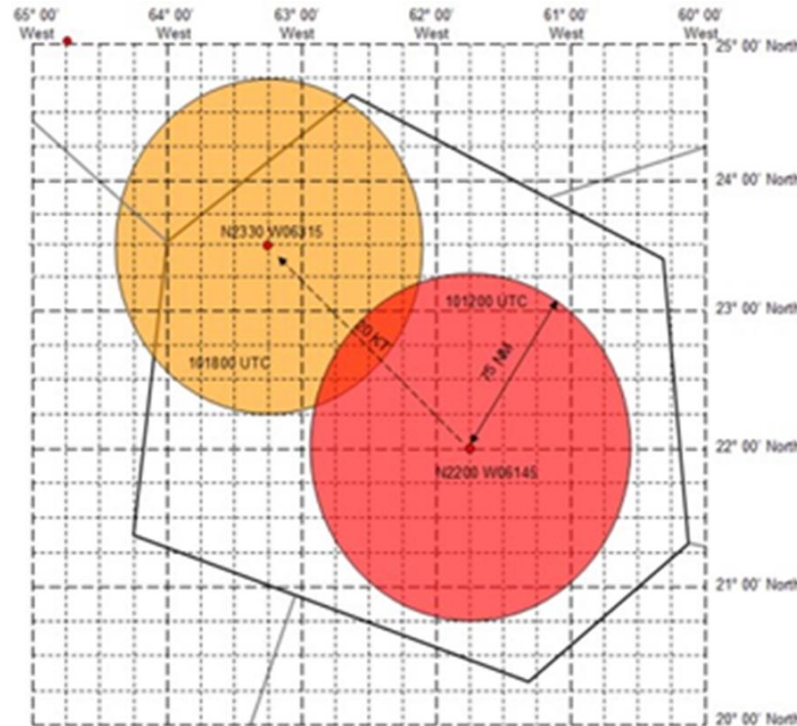




Pour TC

YUDD SIGMET A2 VALIDE 101200/101800 YUSO–
YUDD SHANLON FIR TC GLORIA PSN N2200 W06145 CB OBS À 1200Z WI 75NM DU TC CENTRE TOP BLW FL500 MOV NW 20KT WKN=

YUDD SIGMET 2 VALIDE 101200/101800 YUSO–
YUDD SHANLON FIR TC GLORIA PSN N2200 W06145 CB OBS À 1200Z WI 75NM DU TC CENTRE TOP BLW FL500 WKN FCST À 1800Z TC
CENTRE PSN N2330 W06315=

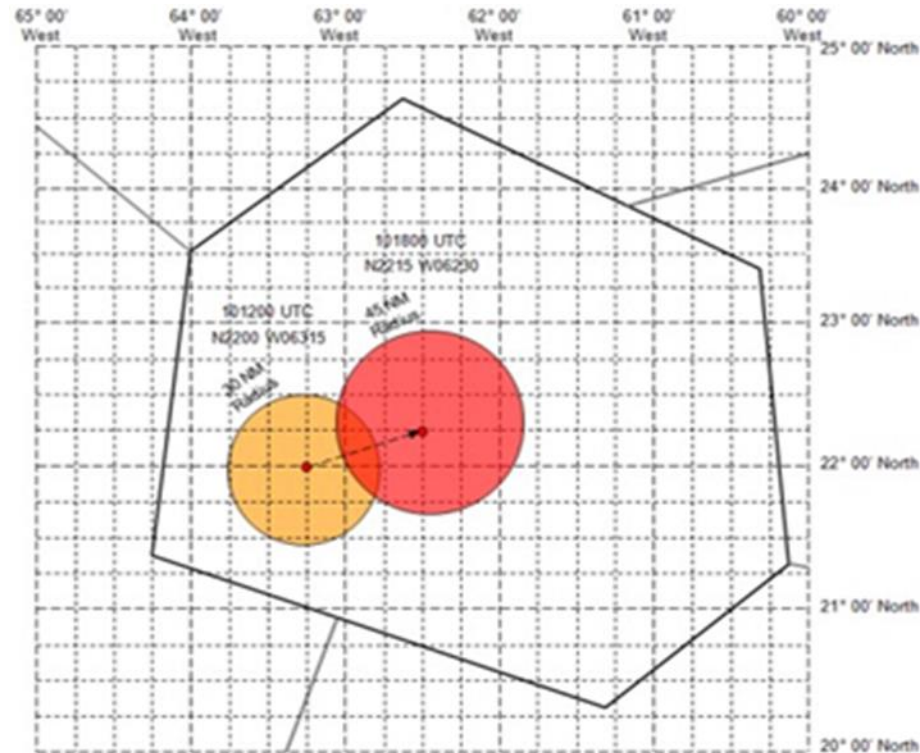




POUR LES NUAGES RADIOACTIFS OU LA POSITION SURFACE AU CENTRE DU CYLINDRE SE DEPLACE ET LE RAYON AUGMENTE .

YUDD SIGMET 3 VALIDE 101200/101600 YUSO-

YUDD SHANLON FIR/UIR RDOACT CLD OBS À 1150Z WI 30NM DE N2200 W06315 SFC/3000FT NC FCST À 1600Z WI 45NM DE N2215 W06230=





3. ANNULATION D'UN SIGMET

Obligation pour un MWO d'annuler tout SIGMET valide mais pour lequel le phénomène spécifié n'existe plus ou ne devrait plus exister.

Le SIGMET d'annulation doit avoir un numéro de séquence unique.

Annulation effectuée en émettant le même type de SIGMET (c'est-à-dire WS, WV ou WC) avec la structure suivante :

- En-tête OMM avec le même indicatif de type de données ;
- Première ligne, comprenant le numéro de séquence suivant suivi d'une nouvelle période de validité qui représente le temps restant de la période de validité d'origine, et
- Deuxième ligne, qui contient le nom de la FIR ou de la CTA, la combinaison CNL SIGMET, suivi du numéro de séquence du SIGMET original et de sa période de validité originale.



Exemple d'annulation d'un SIGMET

- Message d'origine

HKNA SIGMET A01 VALIDE 260300/260700 HKJK –
HKNA NAIROBI FIR EMBD TS FCST WI S4000 E12000 – S3830 E12200– S4200
E12100 – S4000 E12000 TOP FL450 MOV SW 05KT INTSF=

Message d'annulation

HKNA SIGMET A02 VALID 260600/260700 HKJK-
HKNA NAIROBI FIR CNL SIGMET A01 260300/260700=



- Pour le SIGMET pour les cendres volcaniques uniquement, ce qui suit est autorisé :

WVSG31 GOBD 202155

GOOO SIGMET E04 VALIDE 202155/210000 GOBD-

GOOO DAKAR OCEANIC FIR CNL SIGMET E03 202000/210000 VA MOV TO
WXYX FIR=

Où le FIR (WXYZ dans l'exemple) dans lequel la cendre volcanique s'est déplacée est indiqué.



4. AMENDEMENT / CORRECTION DE SIGMET

Le SIGMET ne décrit plus avec précision l'évolution future existante ou prévue du phénomène

Un nouveau SIGMET décrivant correctement le danger doit être émis, suivi immédiatement d'une annulation du SIGMET original erroné.

Le nouveau SIGMET doit être émis avant l'annulation afin de s'assurer qu'il y a toujours un SIGMET en vigueur et que l'annulation n'est pas interprétée à tort comme signifiant que le danger s'est complètement dissipé.

Il est essentiel que les heures d'émission du SIGMET mis à jour (correct) et l'annulation soient séparées d'au moins une minute pour éviter une suppression par inadvertance par des commutateurs de messages. Cependant, il est également important que le délai minimum entre l'émission de la mise à jour et les messages d'annulation.



Exemple d'amendement d'un SIGMET

- SIGMET émis à l'origine, déterminé plus tard comme n'étant plus exact (le texte en gras identifie les points qui seront modifiés) :

WSSG31 GOBD 201855

GOOO SIGMET E01 VALIDE 202000/210000 GOBD-

GOOO DAKAR OCEANIC FIR SEV TURB FCST WI S1530 E13700 - **S1900 E13730** - **S2000 E13130** - S1600 E13500 - S1530 E13700 SFC/FL120 MOV SE 12KT WKN=

- SIGMET mis à jour (le texte en gras identifie les points qui ont été modifiés) :

WSSG31 GOBD 202155

GOOO SIGMET E02 VALIDE 202200/210000 GOBD-

GOOO DAKAR OCEANIC FIR SEV TURB FCST WI S1530 E13700 - **S2000 E13750** - **S2045 E13245** - S1600 E13500 - S1530 E13700 SFC/FL120 MOV SE 12KT WKN=

- SIGMET d'annulation (ceci annule le SIGMET d'origine):

WSSG31 GOBD 202156

GOOO SIGMET E03 VALIDE 202155/210000 GOBD-

GOOO DAKAR OCEANIC FIR CNL SIGMET E01 202000/210000=



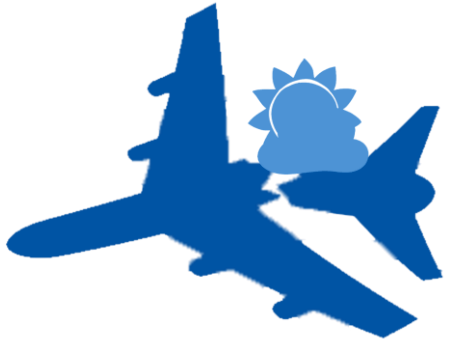
5. DIFFUSION _ DE SIGMET

- Le SIGMET fait partie des informations météorologiques opérationnelles (OPMET).
- Conformément à l'Annexe 3, les installations de télécommunication utilisées pour l'échange des renseignements météorologiques d'exploitation devraient être les services Internet du service fixe aéronautique (SFA).
- L'indicateur de priorité SIGMET est **FF** pour les messages de sécurité des vols (voir Annexe 10, Volume II, 4.4.1.1.3).
- L'AFTN et l'AMHS avec capacité FTBP doivent être utilisés par les MWO pour envoyer des SIGMET au format TAC et sous forme XML/GML lisible par machine, aux entités suivantes :
 - les MWO et ACC adjacents ;
 - au centre compétent fournissant le service VOLMET, lorsque VOLMET ou D-VOLMET sont requis ;
 - à toutes les banques de données régionales OPMET (BRDO);
 - aux fournisseurs SADIS et WIFS pour la diffusion par satellite/Internet public, ainsi qu'aux WAFC de Londres et de Washington, soit par le biais du programme AMBEX, soit directement par le MWO émetteur ;
- Le SIGMET pour les cendres volcaniques doit être diffusé au VAAC responsable.

Veillez vous référer aux présentations SIGMET dans l'atelier AFI SIGMET 2021 pour plus de détails sur les concepts ci-dessus



6. Conclusion et recommandations



Les conditions météorologiques sont la principale cause d'un pourcentage croissant d'accidents annuels. Avec le changement climatique ne fera qu'empirer. Et l'impact sur l'aviation va augmenter.



Besoin de SIGMET bien structurés et formatés, diffusés en temps opportun pour soutenir la prise de décision des ATCos et des opérateurs.



Améliorer la coordination entre les MWO pour le SIGMET inter-FIR afin d'éviter les incohérences et les incohérences (Accord entre les fournisseurs de services MET ??)



Élaborer des dispositions permettant d'indiquer l'évolution des niveaux affectés par les phénomènes entre la position initiale et la position prévue.



ICAO UNITING AVIATION

NO COUNTRY LEFT BEHIND



ICAO

North American
Central American
and Caribbean
(NACC) Office
Mexico City

South American
(SAM) Office
Lima

ICAO
Headquarters
Montréal

Western and
Central African
(WACAF) Office
Dakar

European and
North Atlantic
(EUR/NAT) Office
Paris

Middle East
(MID) Office
Cairo

Eastern and
Southern African
(ESAF) Office
Nairobi

Asia and Pacific
(APAC) Sub-office
Beijing

Asia and Pacific
(APAC) Office
Bangkok



THANK YOU