



METEOROLOGY PANEL



# Données du SMPZ sur les risques à 0,25 degré

**Comment utiliser les nouvelles données  
qu seront introduites en novembre 2020**

*Préparé par le CMPZ de Londres*





Le système mondial de prévisions de zone (SMPZ) fournit des modèles de prévision aux points de grille du vent, de la température, de l'humidité relative, de la turbulence, du givrage et des nuages de cumulonimbus.

- En novembre 2020, les champs de turbulence, de givrage et de cumulonimbus seront mis à jour dans le cadre de l'amendement n° 79 de l'Annexe 3 de l'OACI – *Assistance météorologique à la navigation aérienne internationale*

ANCIEN CHAMP	NOUVEAU CHAMP
Potentiel de turbulence en air clair (CAT) à 1,25 degré – moyenne et maximale	<b>Intensité de la turbulence à 0,25 degré</b>
Potentiel de givrage à 1,25 degré – moyen et maximal	<b>Intensité de givrage à 0,25 degré</b>
Etendue, base et sommet des cumulonimbus à 1,25 degré	<b>Etendue, base et sommet des cumulonimbus à 0,25 degré</b>
Turbulence dans les nuages à 1,25 degré – moyenne et maximale	

- Les anciens champs de potentiel de turbulence, de givrage et de cumulonimbus continueront d'être fournis jusqu'à leur retrait en novembre 2022. Le champ de turbulence dans les nuages sera retiré en mars 2021.



## FOURNITURE DE DONNÉES

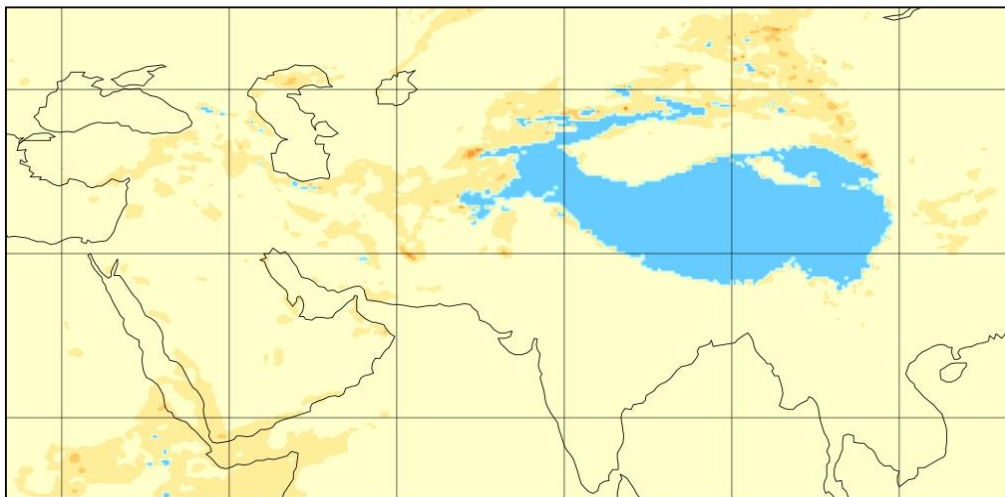
- Les nouveaux jeux de données seront publiés sur le SADIS et le WIFS, et peuvent être téléchargés exactement de la même manière que les jeux de données utilisés actuellement.
- Les nouveaux jeux de données devraient être disponibles environ 4 heures et 40 minutes après le temps du modèle. Par exemple si le temps du modèle est 12:00 UTC , les données seront disponibles au plus tard à 17:00 UTC.
- Des données harmonisées seront fournies – cela signifie que les données du CMPZ de Londres et du CMPZ de Washington seront mélangées pour obtenir le jeu de données final. S’il est impossible que l’un des CMPZ harmonise les données, alors des données non mélangées seront diffusées à l’heure limite qui est fixée à 4 heures 50 minutes .
- *Remarque : En raison des retards dans la mise en œuvre enregistrés dans l’un des CMPZ, les données fournies, entre novembre 2020 et mars 2021, ne seront pas disponibles avant 6 heures après le temps du modèle de données.*



## AUTRES MODIFICATIONS APPORTÉES AUX DONNÉES

- Les données d'intensité de givrage et d'intensité de la turbulence seront produites en utilisant les niveaux exacts de pression
- Par exemple, le niveau FL100 est calculé en utilisant les données pour 696,8 hPa et non 700 hPa afin de préparer les changements futurs où les données du givrage seront fournies à intervalles de 1000 pieds.
- Au cas où le niveau de vol est inférieur à la surface du sol, une valeur « nulle » sera attribuée. Dans les données brutes, ce sera une valeur négative.

Turbulence Severity FL100 (696.8 hPa)



Eddy Dissipation Rate (EDR)



Dans cet exemple, l'Himalaya représenté en bleu est supérieur au niveau FL100. Aucune valeur d'intensité de la turbulence n'est prévue



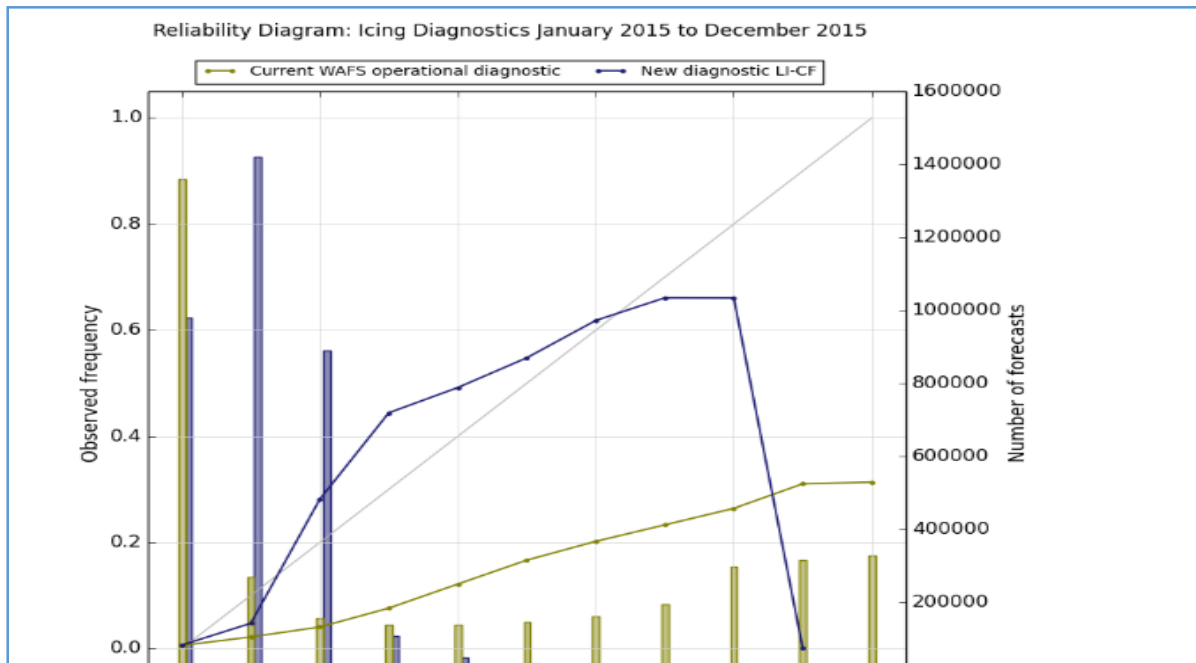
## AUTRES MODIFICATIONS APPORTÉES AUX DONNÉES

- Les anciens champs de potentiel de givrage et de turbulence en air clair étaient fournis en tant que champ de givrage moyen (moyenne) et maximal.
- Des informations sur les méthodes de calcul utilisés sont disponibles à l'adresse : <https://www.icao.int/airnavigation/METP/Pages/Public-Documents.aspx> dans le cadre de la « Formation sur les prévisions aux points de grille du SMPZ pour les CB, le givrage et la turbulence ».
- Les nouvelles données d'intensité de givrage à 0,25 degré sont beaucoup plus proches de la résolution du modèle de base utilisé par les CMPZ de Londres et Washington, et c'est pourquoi un seul champ déterministe est fourni.



## DONNÉES D'INTENSITÉ DE GIVRAGE

- Le CMPZ de Londres a amélioré les algorithmes utilisés dans le calcul du givrage afin de produire des prévisions réalistes, et un plus large éventail de paramètres météorologiques seront dorénavant utilisés pour le calculer.
- L'intensité de givrage est calibrée à travers la vérification de diverses observations fournies par les aéronefs ( y compris les messages PILOT) pour créer une combinaison pondérée statistiquement de variables météorologiques.



*Le diagramme de fiabilité évalue le niveau de correspondance des potentiels de givrage à leurs fréquences potentielles observées, la fiabilité est représentée par la ligne qui suit la ligne diagonale grise. Le nouveau diagnostic (ligne bleue) montre une amélioration de la fiabilité des prévisions de givrage avec plus de bonnes prévisions de faible potentiel de givrage et moins de mauvaises prévisions de potentiel élevé de givrage.*

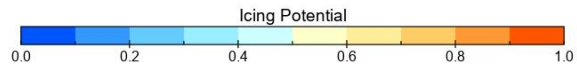
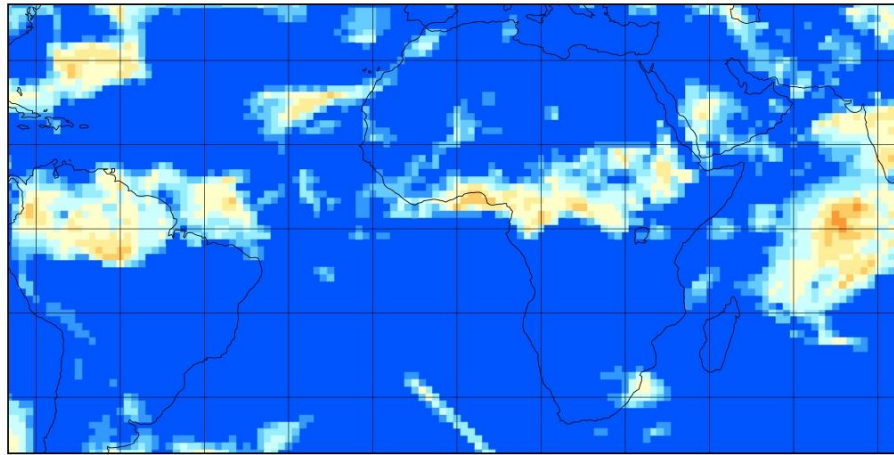
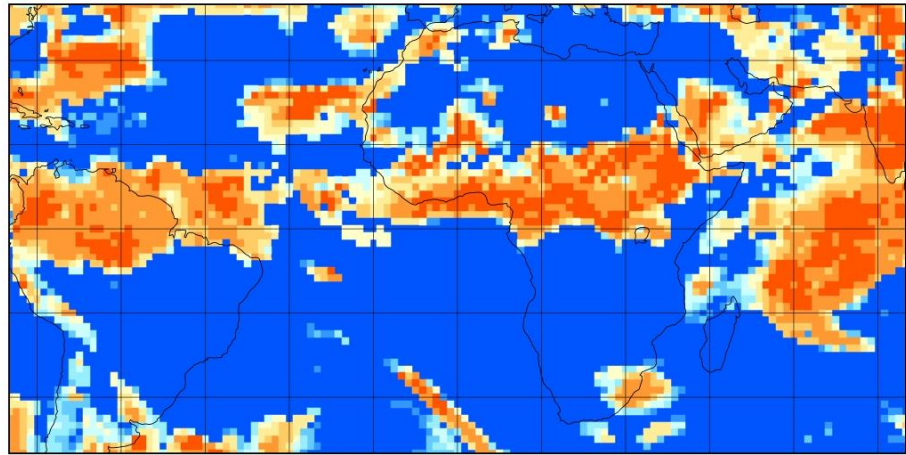


# METEOROLOGY PANEL



1.25 Icing Potential Maximum 500hPa (FL180)

1.25 Icing Potential Average 500hPa (FL180)



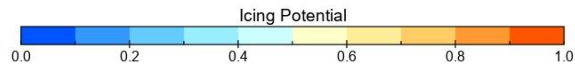
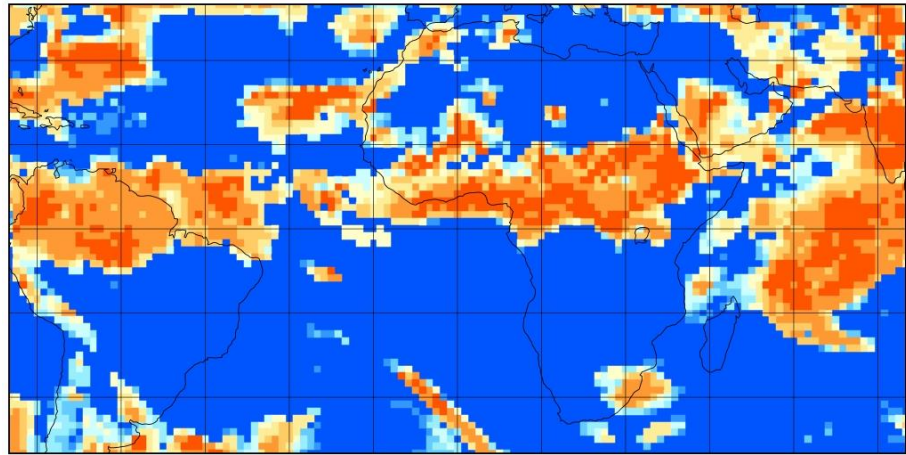
← Anciens champs de potentiel de givrage à 1,25 degré



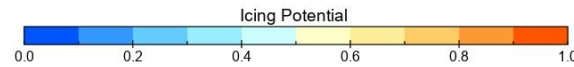
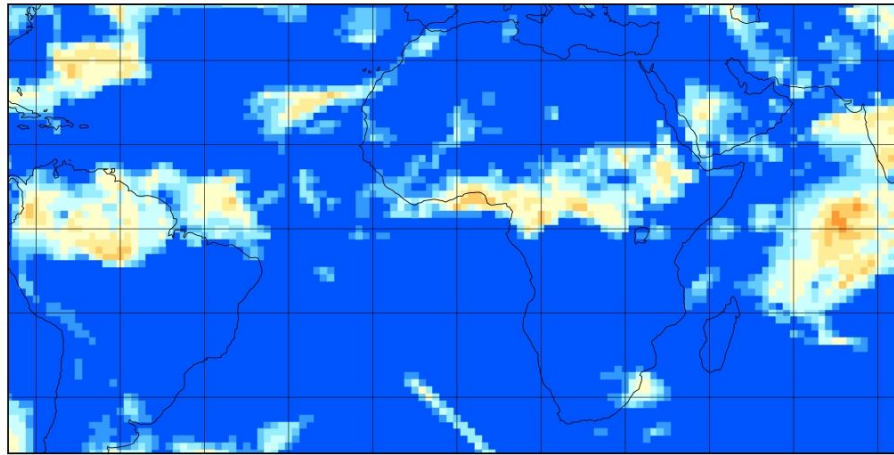
# METEOROLOGY PANEL



1.25 Icing Potential Maximum 500hPa (FL180)

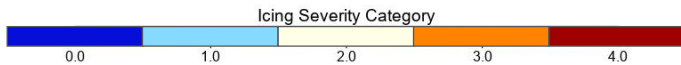
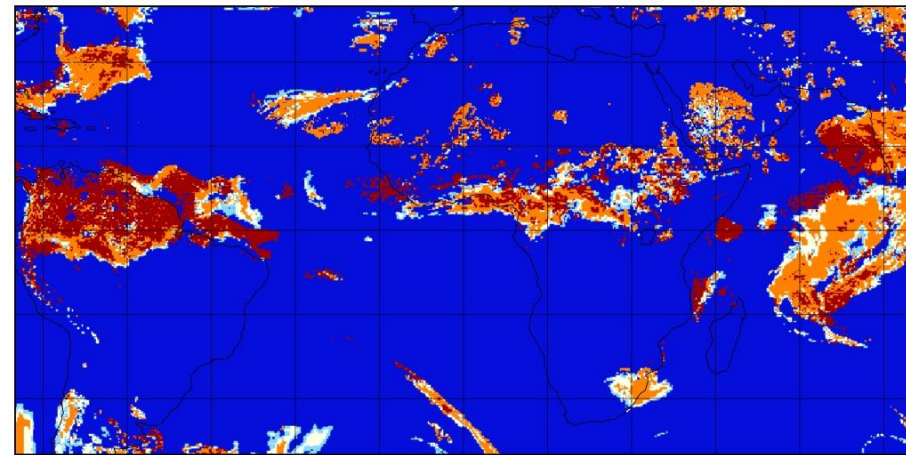


1.25 Icing Potential Average 500hPa (FL180)



← Anciens champs de potentiel de givrage à 1,25 degré

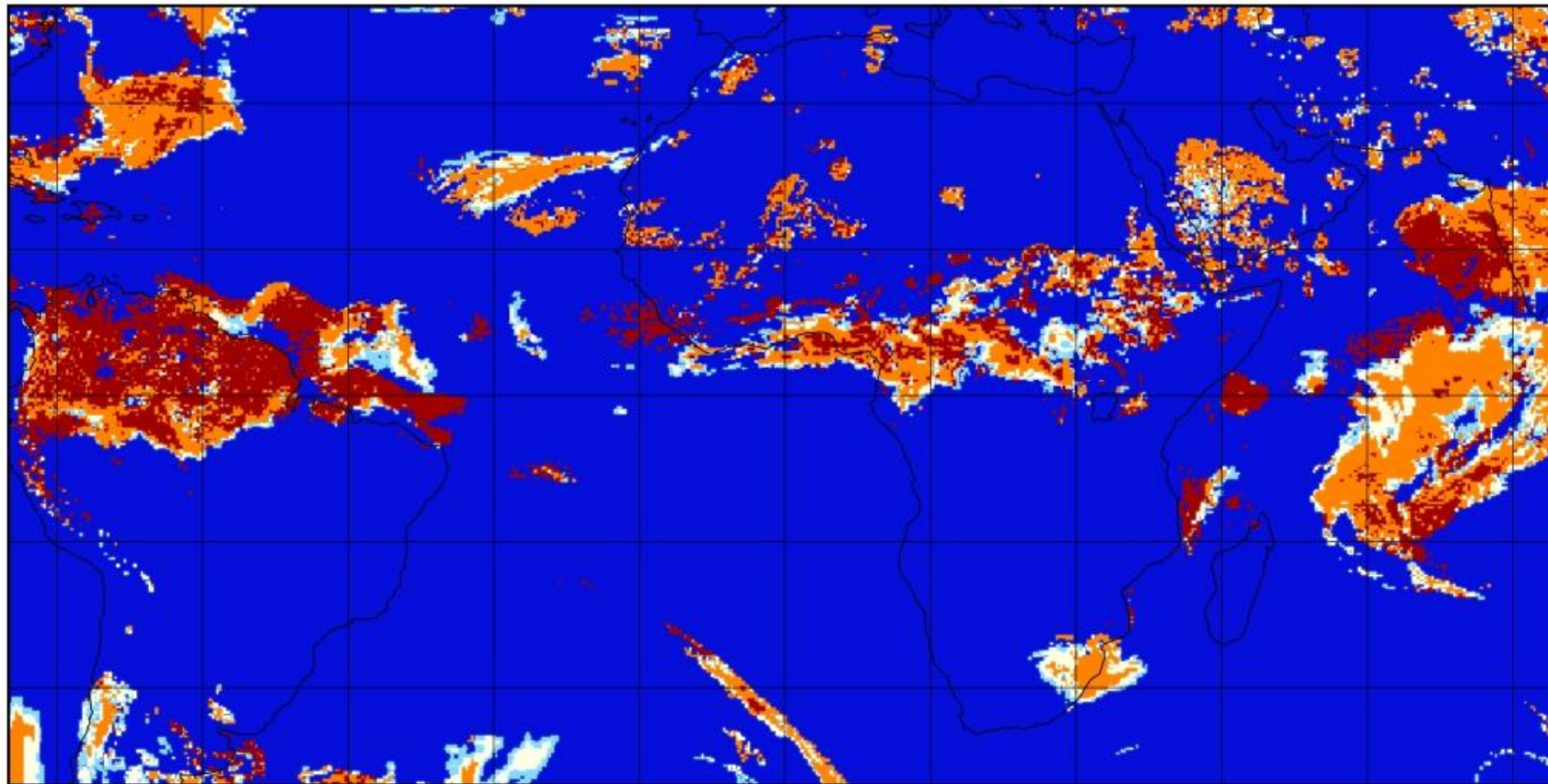
NEW 0.25 Icing Severity FL180 ( 506.0 hPa)



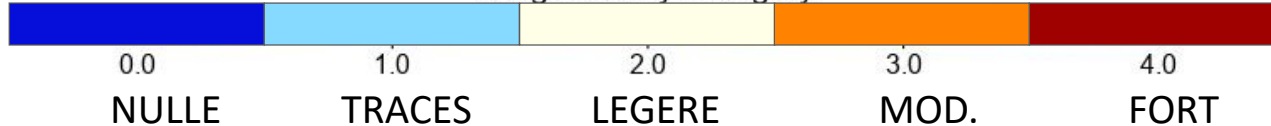
← NOUVEAU champ d'intensité de givrage à 0,25 degré  
Un champ unique de modèle déterministe est fourni.



NEW 0.25 Icing Severity FL180 ( 506.0 hPa)



Icing Severity Category



- Si on regarde plus attentivement, on peut voir le détail de l'amélioration apportée au champ du givrage .
- Le givrage qui se produit dans les systèmes frontaux et le givrage dû à la convection sont bien saisis.
- Les catégories sont liées à une intensité de givrage

0 = NULLE

1 = TRACES

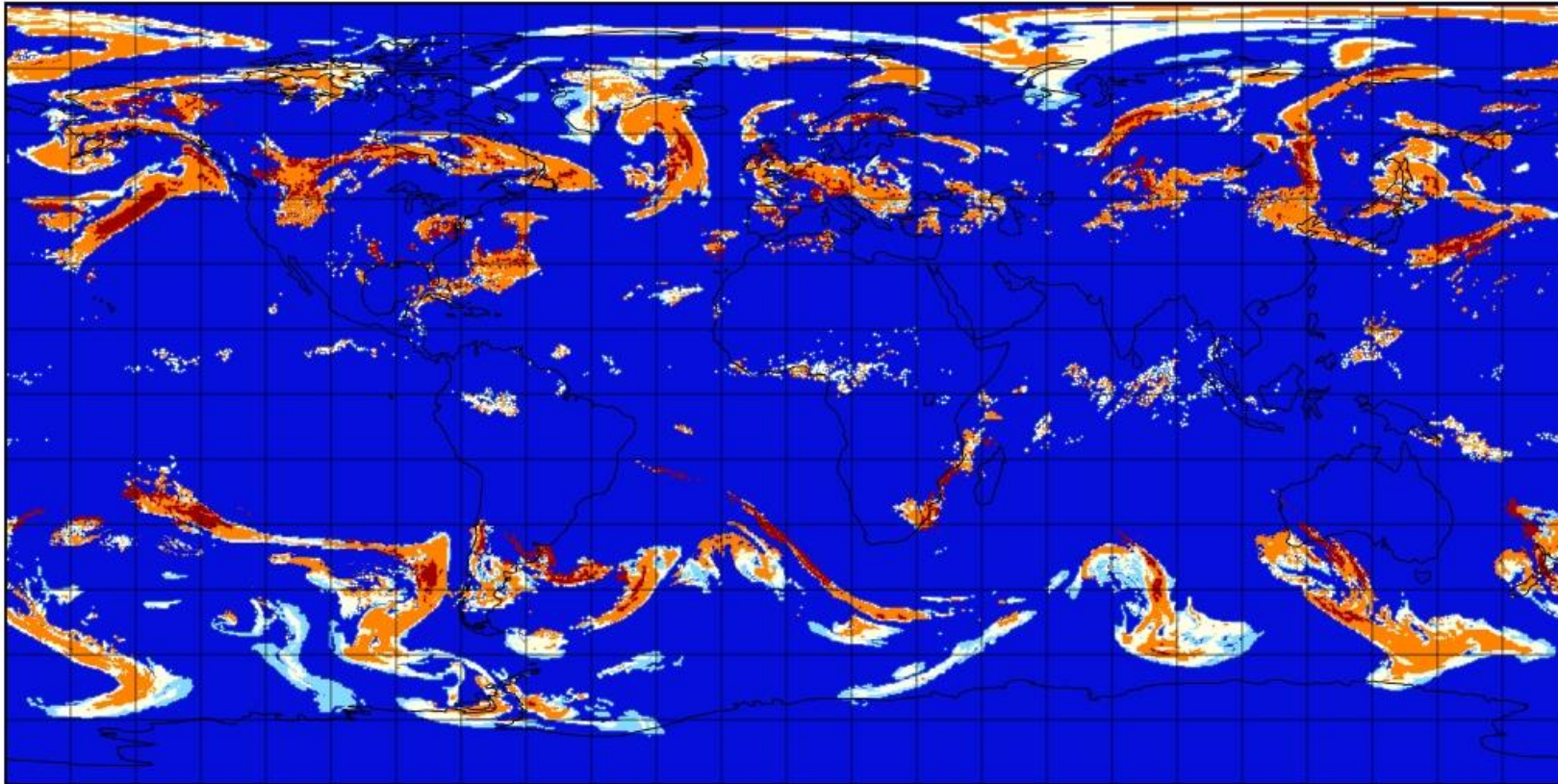
2 = LÉGÈRE

3 = MODÉRÉE

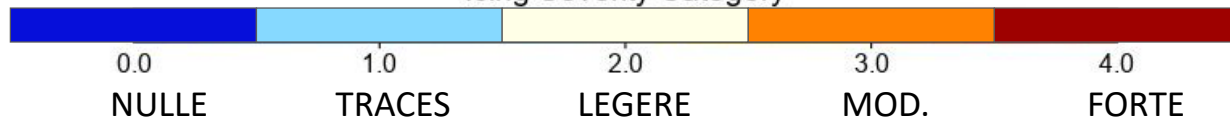
4 = FORTE



NEW 0.25 Icing Severity FL140 (595.2 hPa)



Icing Severity Category



- Les données d'intensité de givrage sont fournies pour les niveaux de vol ci-après :

FL060 (812,0 hPa)

FL100 (696,8 hPa)

FL140 (595,2 hPa)

FL180 (506,0 hPa)

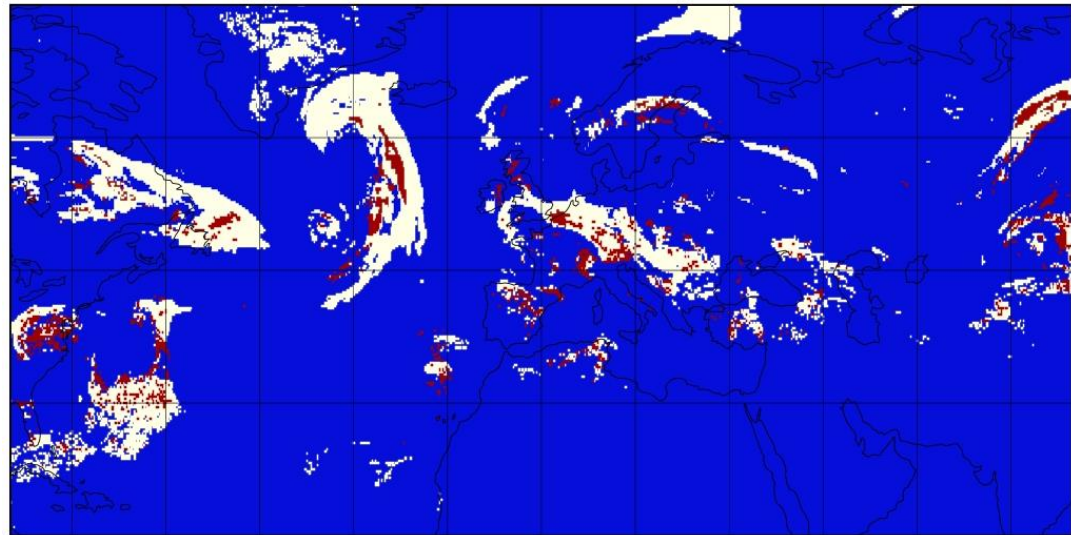
FL240 (392,7 hPa)

FL300 (300,9 hPa)

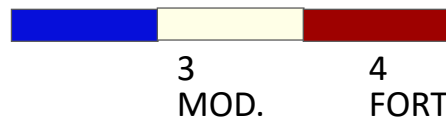
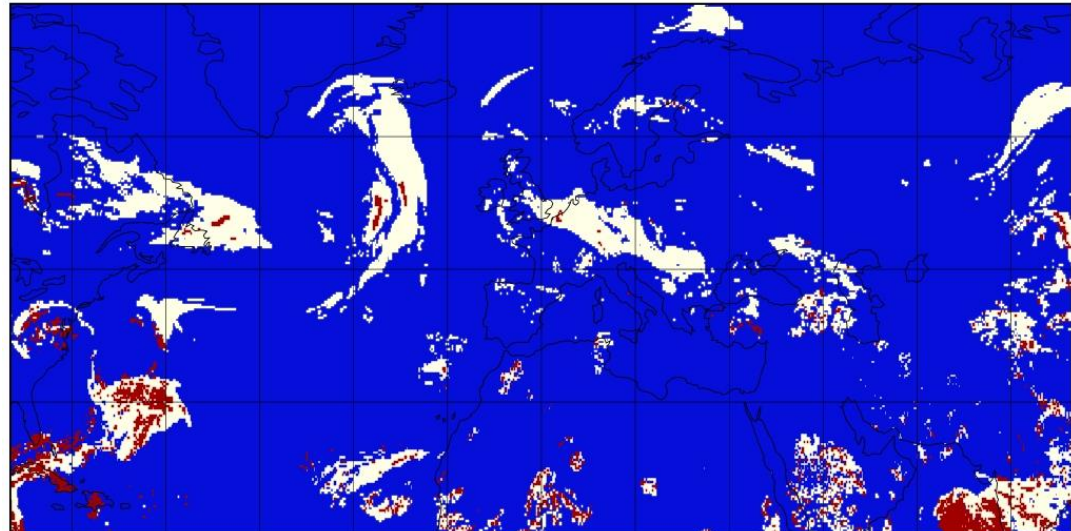
Chacune de ces données est calculée sur une couche profonde de 100 hPa centrée sur ce niveau de vol. Par exemple, ce graphique pour le niveau de vol FL100 est élaboré en utilisant des données issues de pressions



NEW 0.25 Icing Severity FL140 (595.2 hPa)



NEW 0.25 Icing Severity FL180 (506.0 hPa)



- Évidemment, un seuil a pu être appliqué aux données d'intensité de givrage.
- Dans ces exemples, seules les intensités de givrage modérée et forte sont présentées.

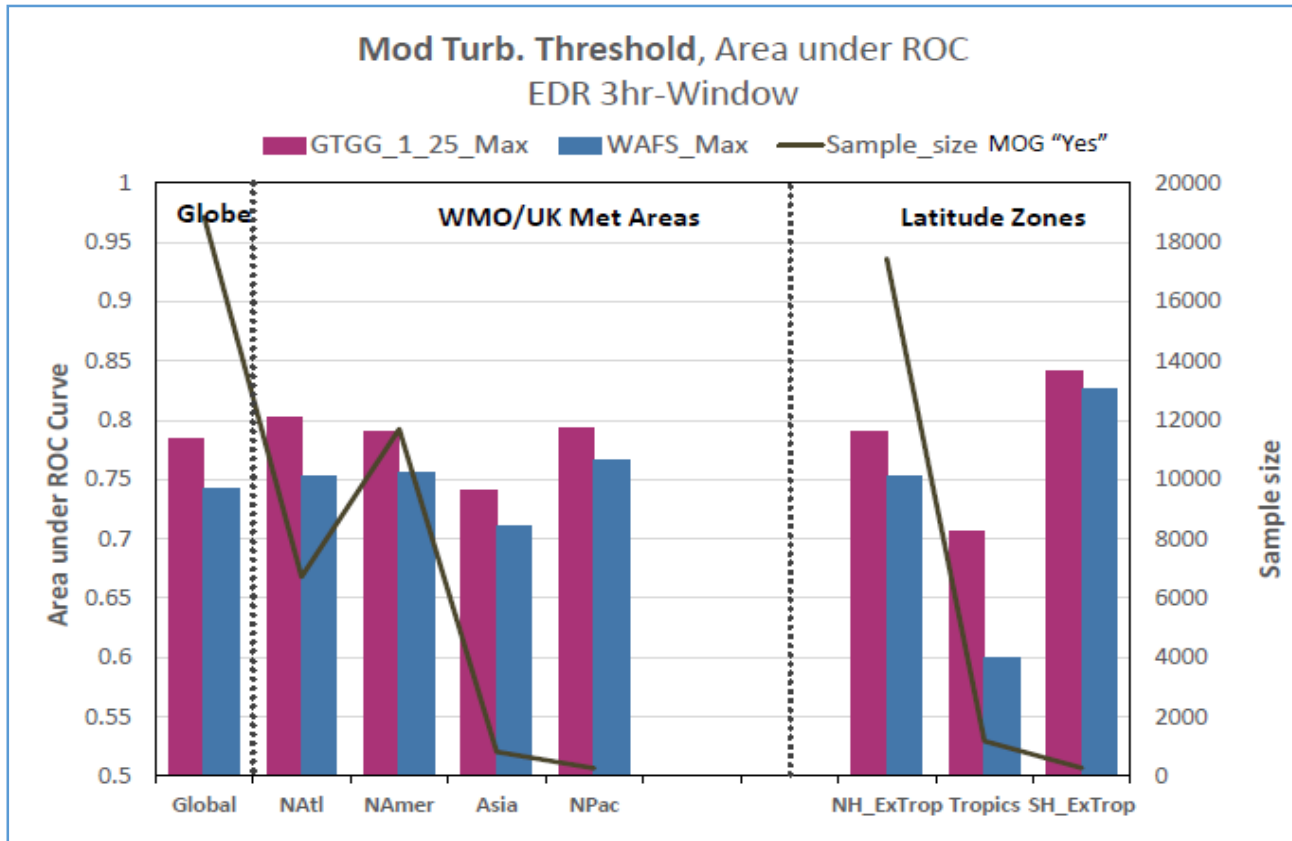


## DONNÉES D'INTENSITÉ DE LA TURBULENCE

- Les nouvelles données d'intensité de la turbulence utilisent un algorithme multidiagnostic, à savoir le *Graphical Turbulence Guidance* (GTG) développé par le Centre national de recherches sur l'atmosphère (NCAR).
- Les CMPZ de Londres et de Washington utilisent le même algorithme dans la création de leurs jeux de données qui sont ensuite mélangés pour créer le jeu données final du SMPZ publié.
- Le GTG établit des prévisions à la fois de la turbulence en air clair et de la turbulence orographique, et fournit des résultats relatifs au taux de dissipation des tourbillons (EDR). L'EDR est l'unité de mesure officielle de l'intensité de la turbulence atmosphérique utilisée par l'OACI et l'OMM .
- À l'adresse <https://aviationweather.gov/turbulence/help?page=tutorial> , vous trouverez d'autres informations sur les algorithmes GTG utilisés. Veuillez noter que c'est l'algorithme GTG3 qui est utilisé pour le SMPZ.



# DONNÉES D'INTENSITÉ DE GIVRAGE



*Ce graphique montre en quoi les prévisions du GTG à 1,25 degré de résolution (barres violettes) sont meilleures que les prévisions actuelles de la turbulence fournies par le SMPZ pour toutes les régions de prévision.*

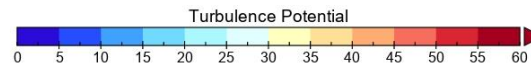
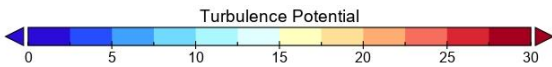
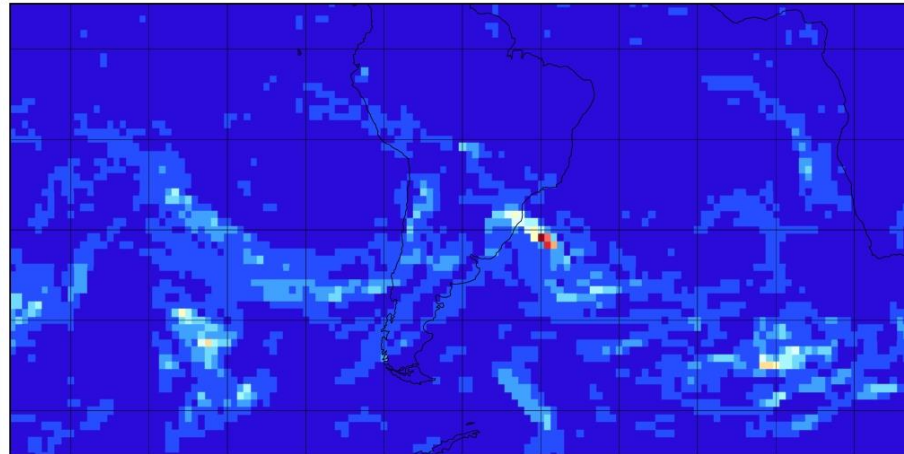
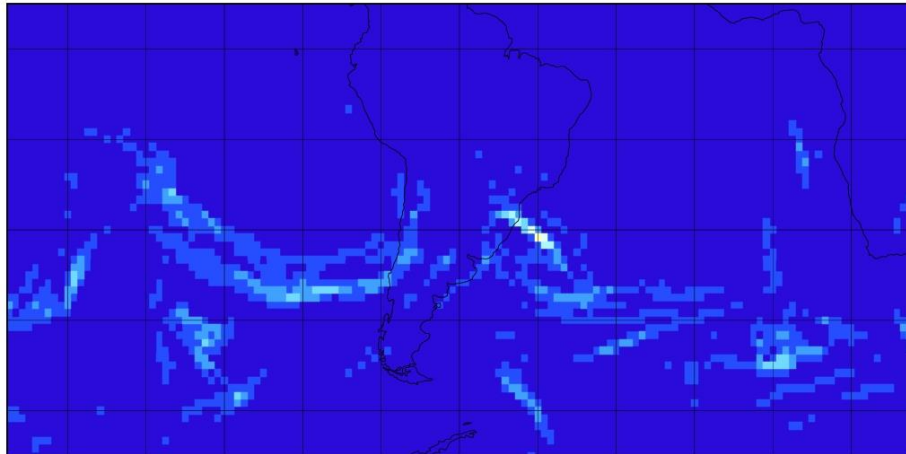


# METEOROLOGY PANEL



1.25 degree Clear air turbulence (CAT) Potential Average at 400hPa (FL240)

1.25 degree Clear air turbulence (CAT) Potential (Max) at 400hPa (FL240)



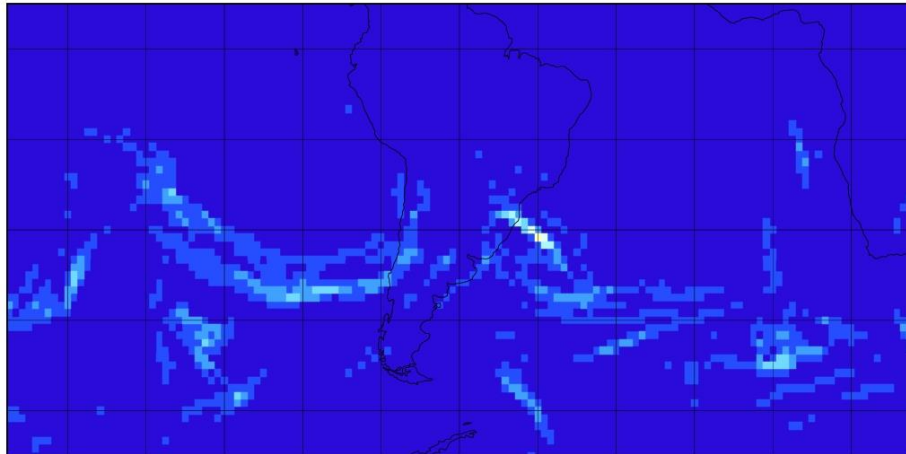
← Anciens champs du potentiel de turbulence en air clair à 1,25 degré.



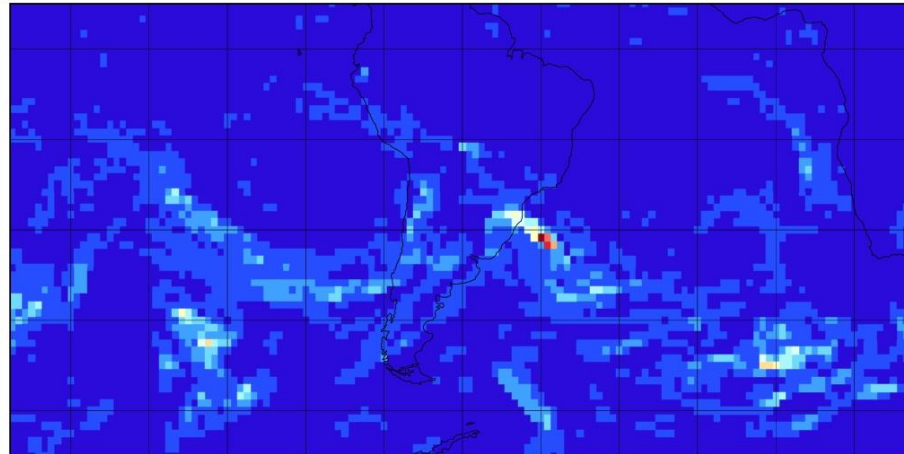
# METEOROLOGY PANEL



1.25 degree Clear air turbulence (CAT) Potential Average at 400hPa (FL240)

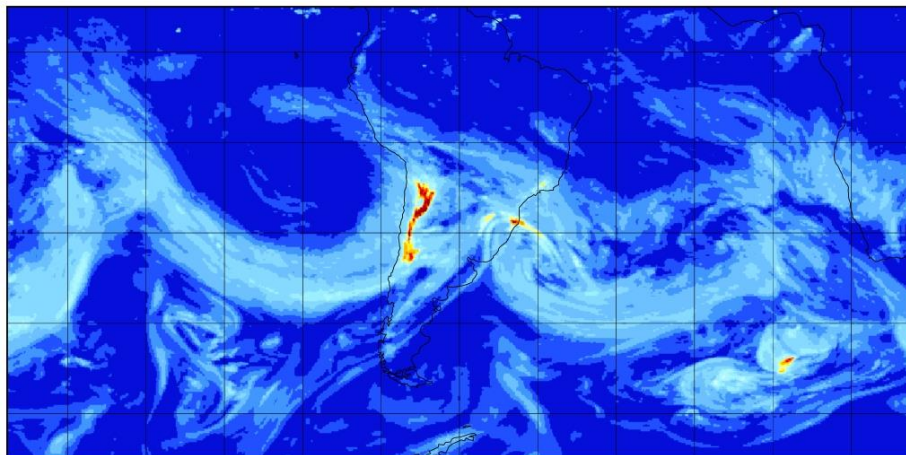


1.25 degree Clear air turbulence (CAT) Potential (Max) at 400hPa (FL240)



← Anciens champs de potentiel de turbulence en air clair à 1,25 degré

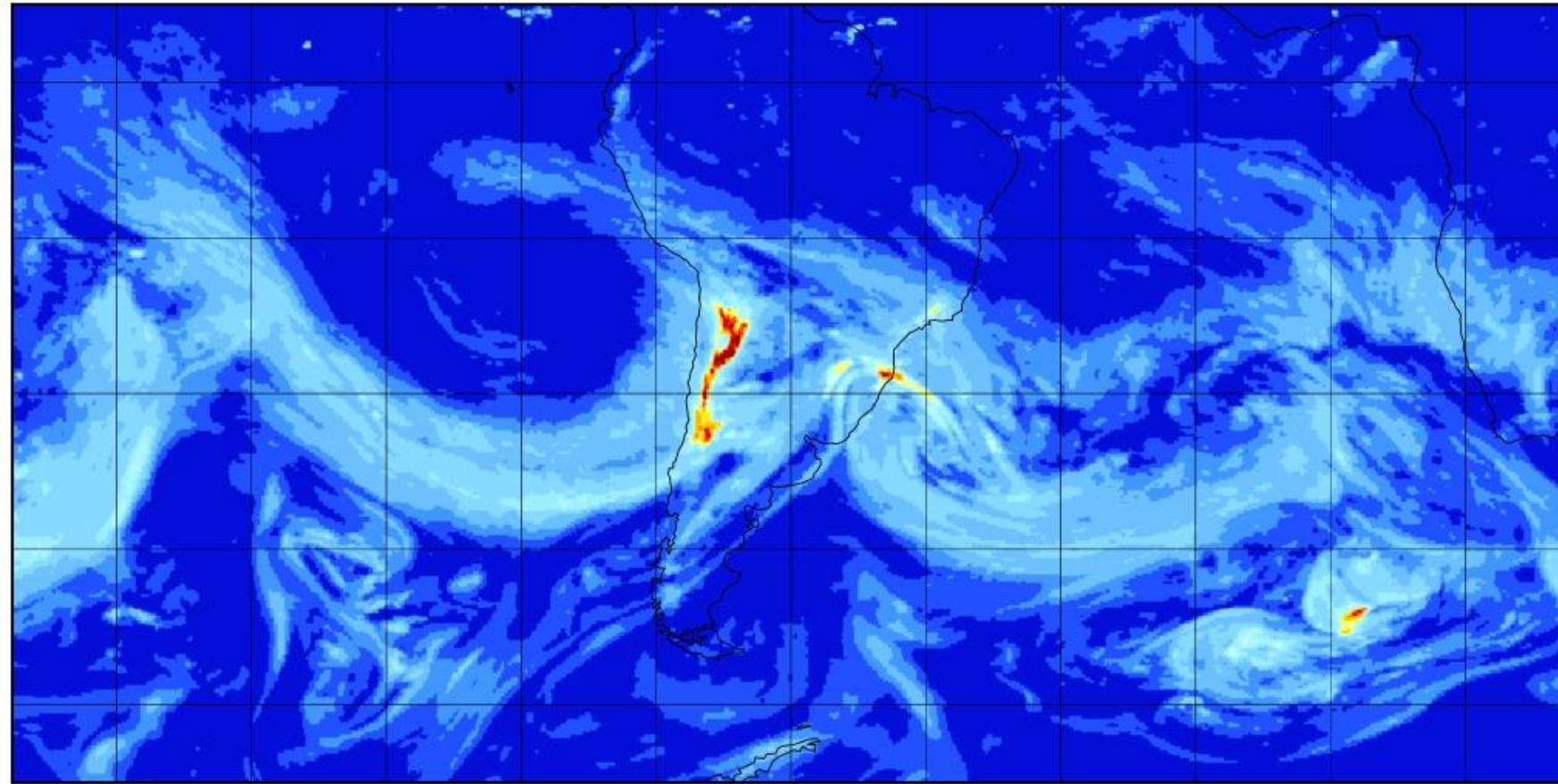
0.25 degree Turbulence Severity (GTG) at FL240 (392.7hPa)



← NOUVELLE intensité de la turbulence à 1,25 degré  
Un unique champ du modèle déterministe est fourni.



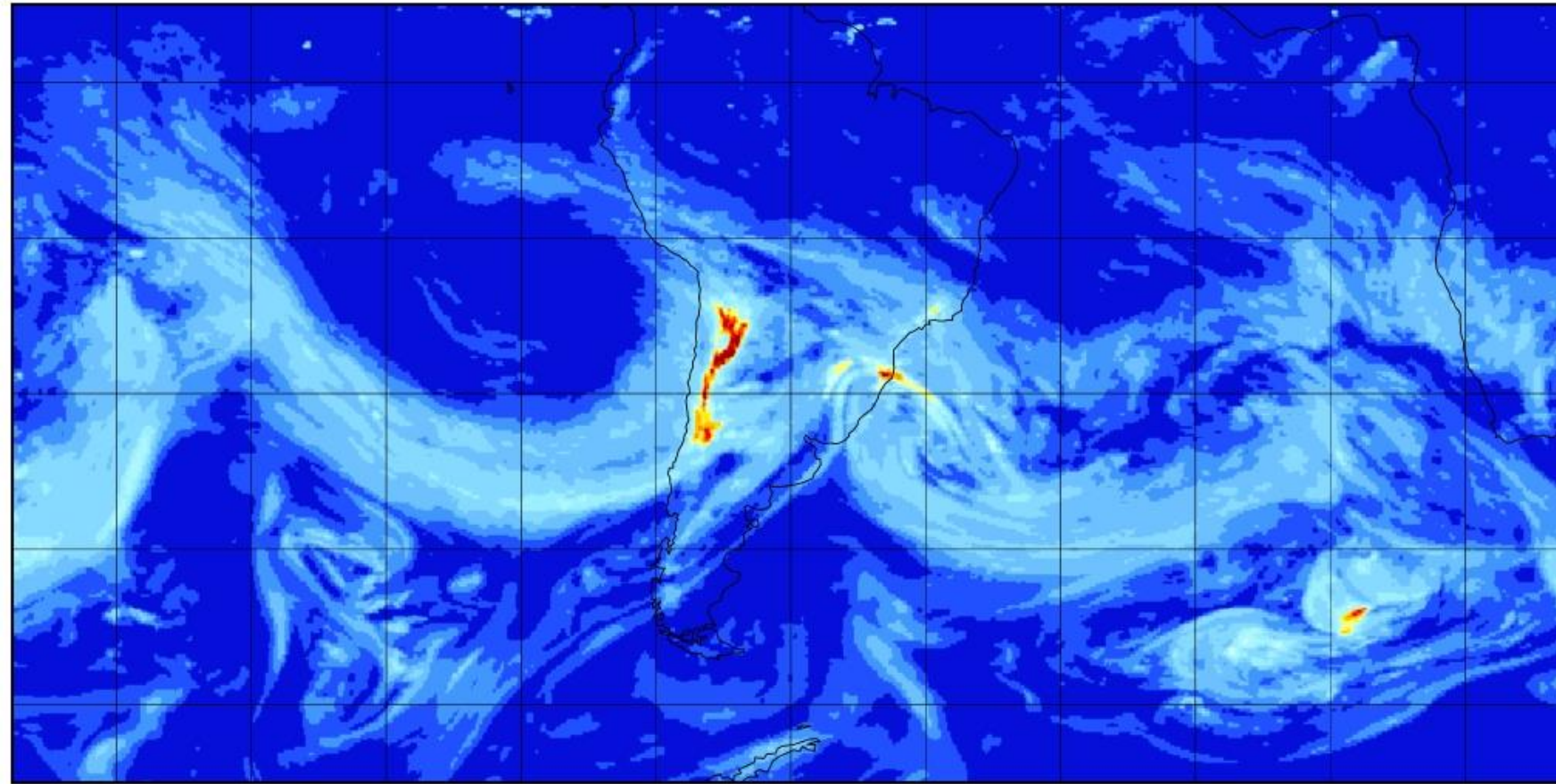
0.25 degree Turbulence Severity (GTG) at FL240 (392.7hPa)



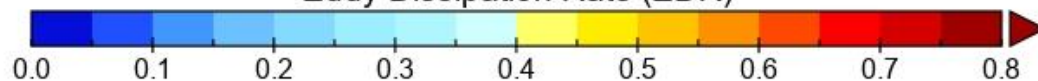
- Les données d'intensité de la turbulence sont fournies pour les niveaux suivants :
  - FL100 (696,8 hPa)
  - FL140 (595,2 hPa)
  - FL180 (506,0 hPa)
  - FL240 (392,7 hPa)
  - FL270 (344,3 hPa)
  - FL300 (300,9 hPa)
  - FL340 (250,0 hPa)
  - FL390 (196,8 hPa)
  - FL450 (147,5 hPa)
- En-dessous de FL240, chaque niveau est calculé sur une couche profonde de 100 hPa centrée sur ce niveau de vol, alors que pour les niveaux de vol FL240 et plus, une couche



0.25 degree Turbulence Severity (GTG) at FL240 (392.7hPa)



Eddy Dissipation Rate (EDR)



- L'intensité de la turbulence est fournie en tant que taux de dissipation des tourbillons
- Pour plus d'informations, cliquer sur ce lien : <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-17-0117.1>
- L'EDR est l'unité de mesure officielle de la turbulence atmosphérique utilisée par l'OACI et l'OMM
- Les valeurs seront comprises entre 0 et 1.
- Sur la carte ci-contre, on peut voir certaines valeurs élevées de l'EDR dans le nord-ouest de l'Argentine et le sud du Brésil



- Annexe 3 de l'OACI - *Assistance météorologique à la navigation internationale*, Appendice 4 (tiré de l'amendement n° 79) contient les informations ci-après:

La turbulence sera considérée comme étant :

- a) forte quand la valeur maximale de l'EDR sera égale ou supérieure à 0,45 ;
- b) modérée quand la valeur maximale de l'EDR sera égale ou supérieure à 0,20 et inférieure à 0,45 ;
- c) légère quand la valeur maximale de l'EDR sera supérieure à 0,10 et inférieure à 0,20 ;
- d) nulle quand la valeur maximale de l'EDR sera égale ou inférieure à 0,10.

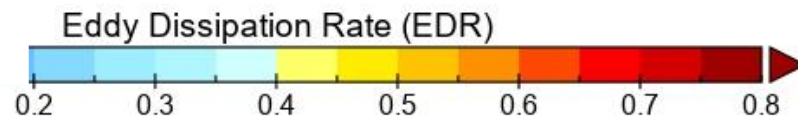
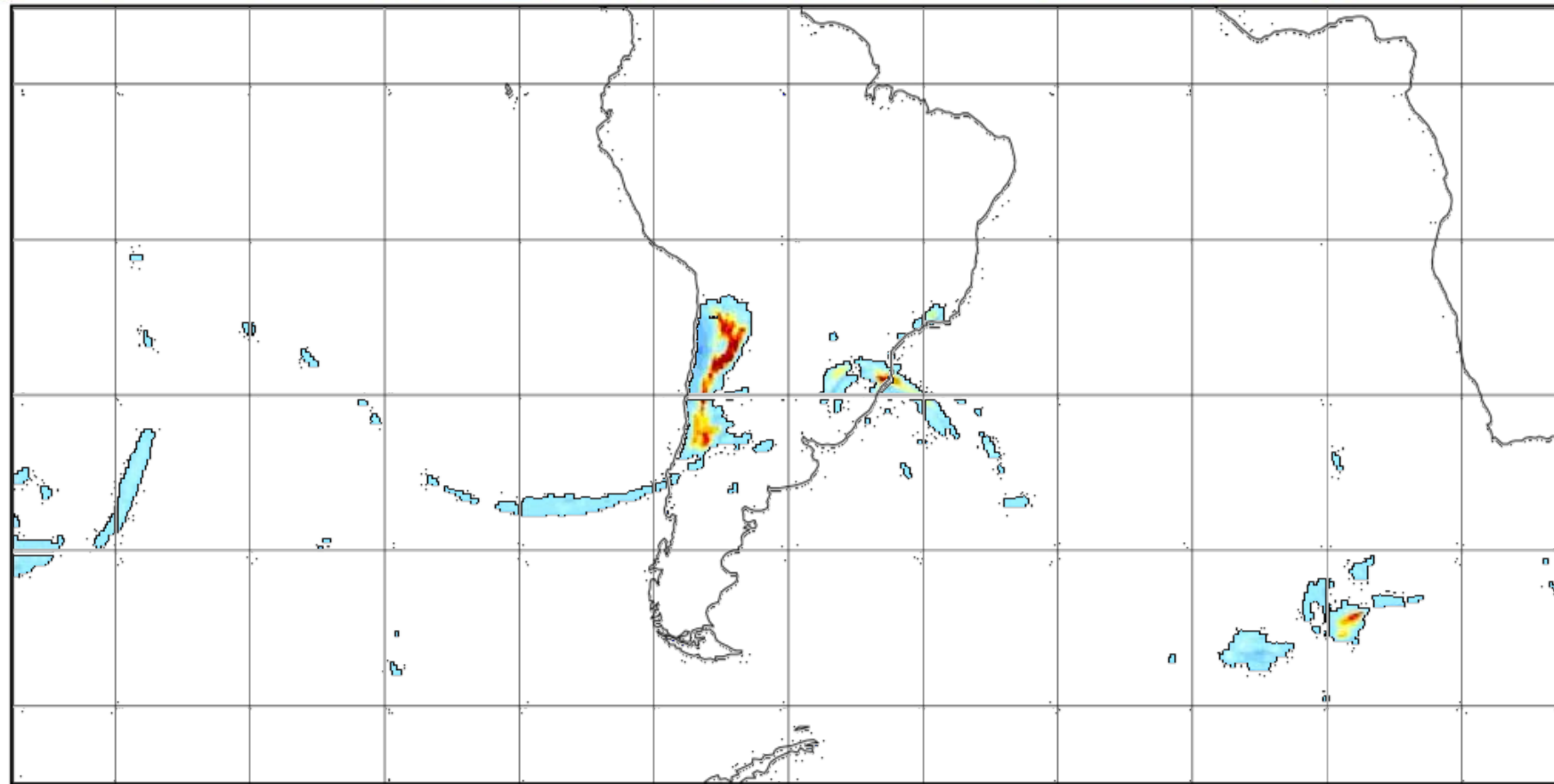
*Remarque : Les valeurs de l'EDR fournies dans l'Annexe 3 décrivent des niveaux d'intensité pour un aéronef de transport de taille moyenne dans des conditions en route typiques (à savoir altitude, vitesse et masse).*

- Il est vrai que les prévisions de l'EDR pour les aéronefs d'autres tailles n'ont pas été définies dans l'Annexe 3 de l'OACI. Pour la classe des aéronefs GROS PORTEUR, il faudrait une valeur supérieure de l'EDR pour qu'ils rencontrent une turbulence d'intensité forte, alors qu'il faudrait une valeur inférieure de l'EDR pour des aéronefs de FAIBLE TONNAGE. Les valeurs de seuil pour un type spécifique d'aéronef devraient être définies dans la documentation technique de l'appareil.

<sup>1</sup> [https://www.skybrary.aero/index.php/ICAO\\_Wake\\_Turbulence\\_Category#](https://www.skybrary.aero/index.php/ICAO_Wake_Turbulence_Category#)



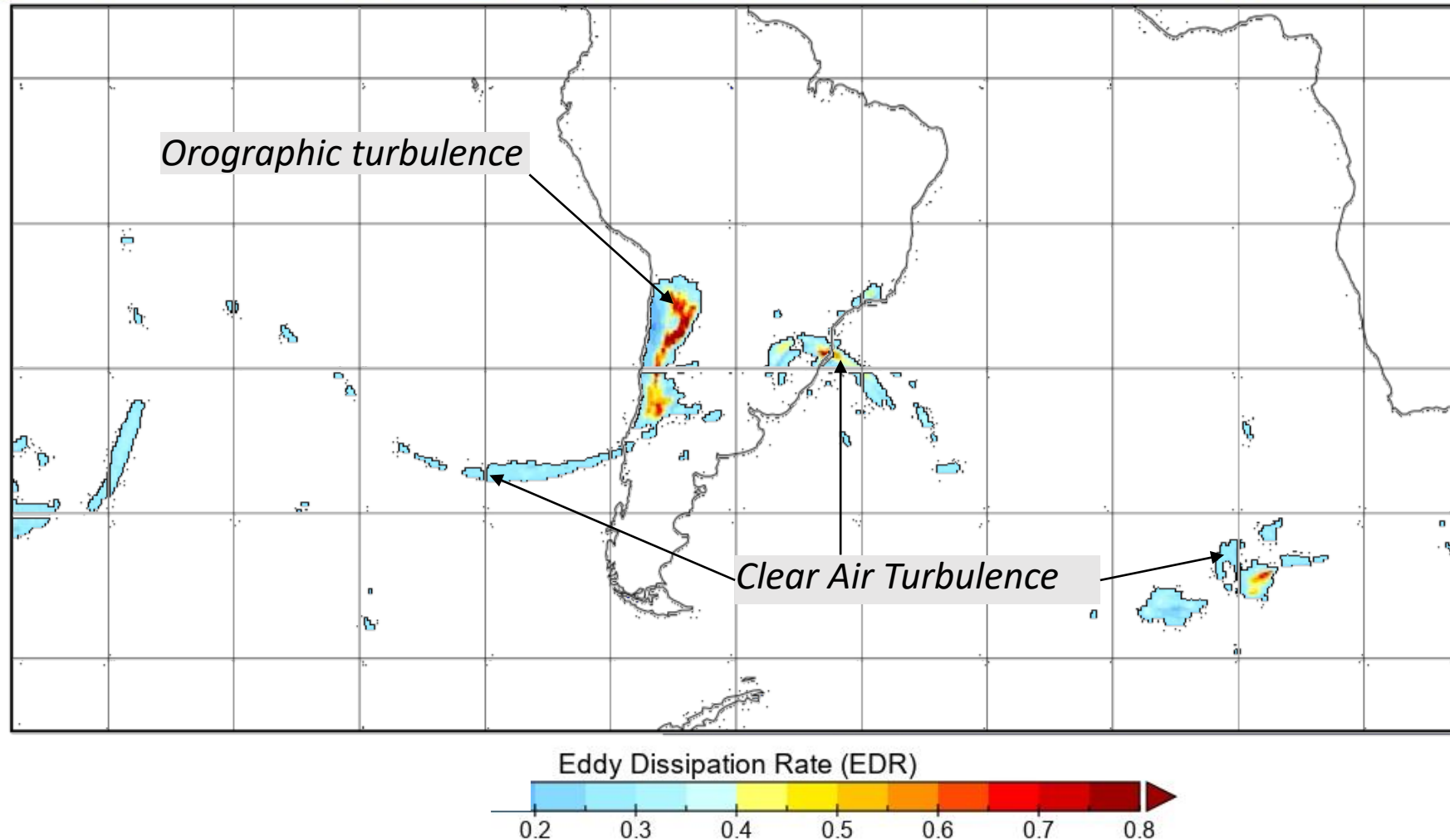
### 0.25 degree Turbulence Severity (GTG) at FL240 (392.7hPa)



- Dans cet exemple, seules les valeurs de l'EDR supérieures à 0,20 sont fournies, et elles devraient correspondre à une turbulence d'intensité modérée ou supérieure pour un aéronef de taille moyenne<sup>1</sup>.
- Si la valeur de seuil pour un aéronef particulier est connue, alors l'échelle utilisée pour visualiser les données de l'EDR peut par conséquent être définie.



0.25 degree Turbulence Severity (GTG) at FL240 (392.7hPa)



- Même si le champ d'intensité de la turbulence établit à la fois les prévisions de la turbulence en air clair et de la turbulence orographique, il n'est pas possible de les différencier en utilisant un seul graphique.
- L'examen des données à plusieurs niveaux et pas de temps, et l'application des principes de la météorologie permettra d'identifier les divers types de turbulence.

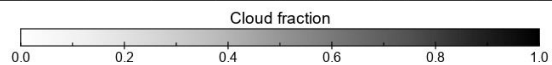
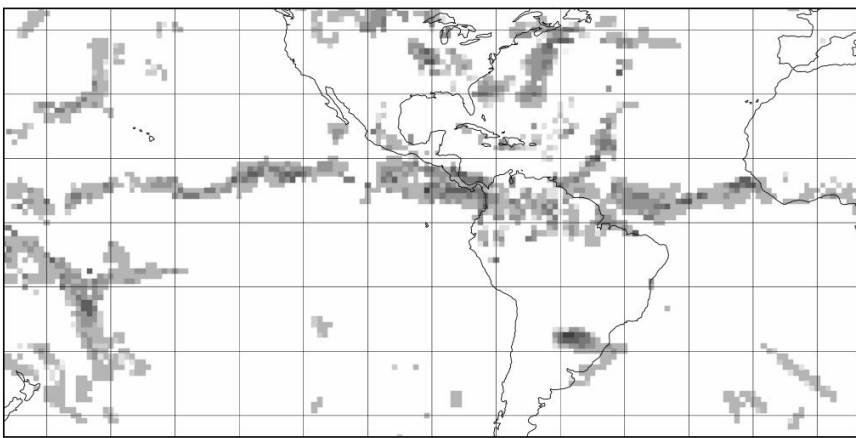


# DONNÉES DES CUMULONIMBUS – ÉTENDUE, BASE ET SOMMET

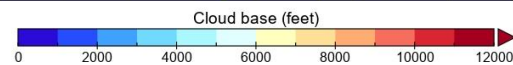
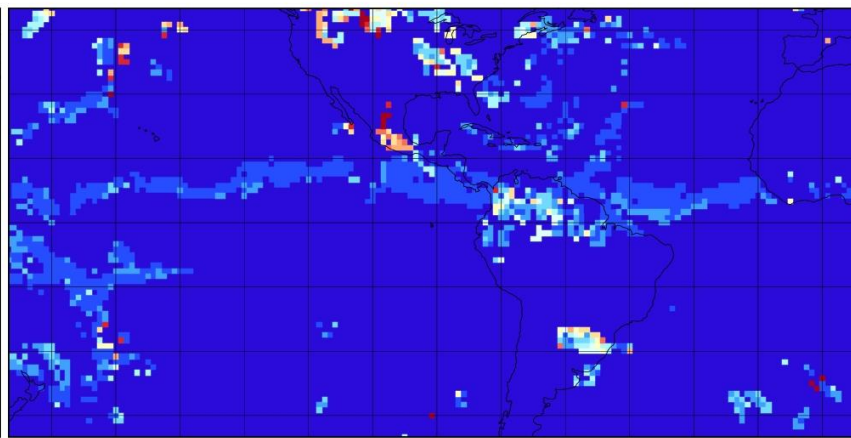
Les anciens champs de cumulonimbus à 1,25 étaient fournis en trois jeux de données :

- Étendue des cumulonimbus – qui montrait l’endroit où les CB devaient se produire
- Base des cumulonimbus – qui montrait la base prévue des CB (en pieds ou en mètres) en utilisant l’atmosphère type de l’OACI
- Sommet des cumulonimbus – qui montrait le sommet prévu des CB (en pieds ou en mètre) en utilisant l’atmosphère type de l’OACI

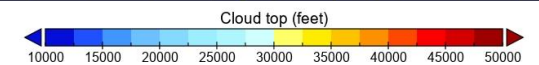
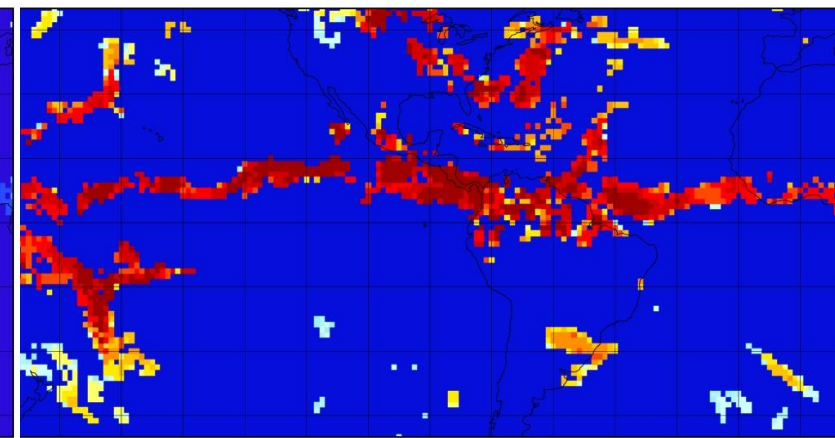
1.25 degree Horizontal extent of cumulonimbus



1.25 degree Height of Cumulonimbus base



1.25 degree Cumulonimbus top



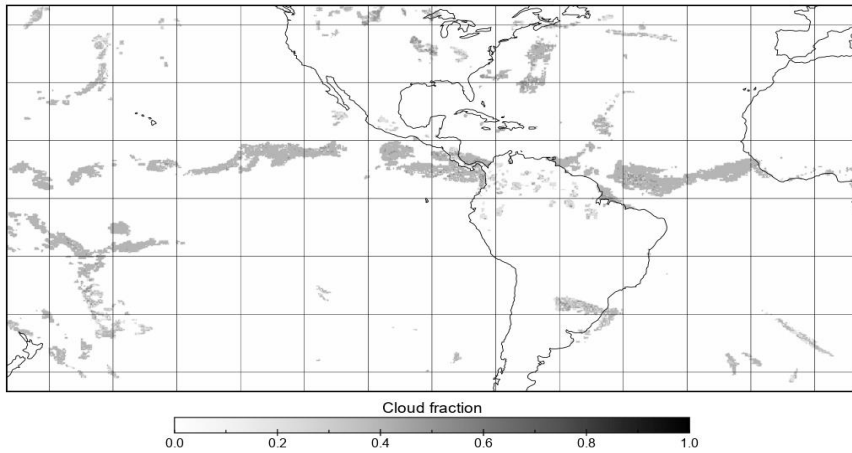


# METEOROLOGY PANEL

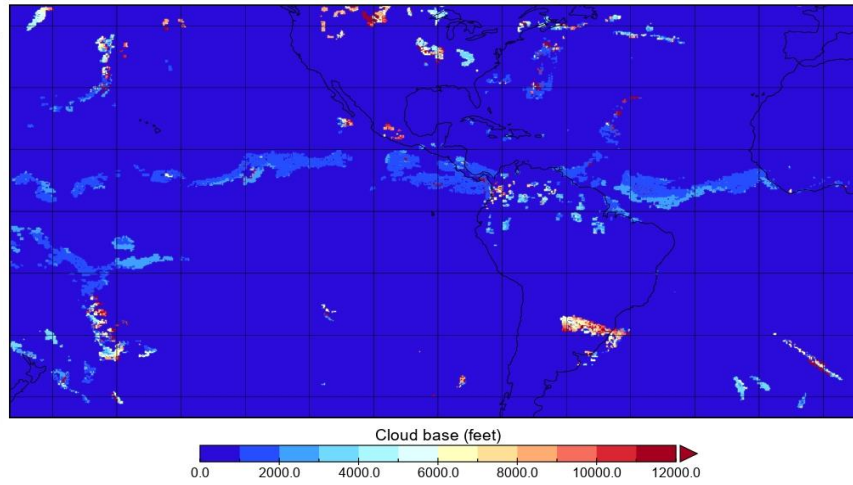


- Le NOUVEAU jeu de données à 0,25 utilise les mêmes algorithmes de CB et conserve les mêmes trois jeux de données. Avec une résolution plus haute du modèle, les cumulonimbus devraient être saisis de manière plus réaliste.

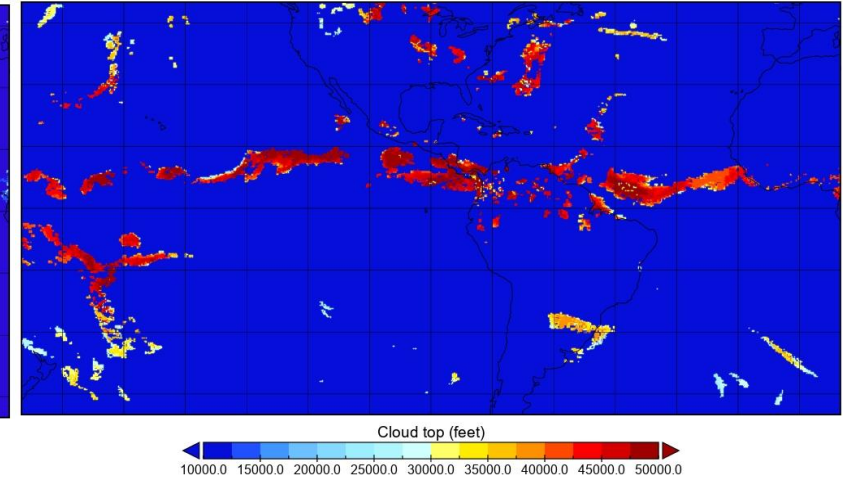
NEW 0.25 Horizontal extent of cumulonimbus



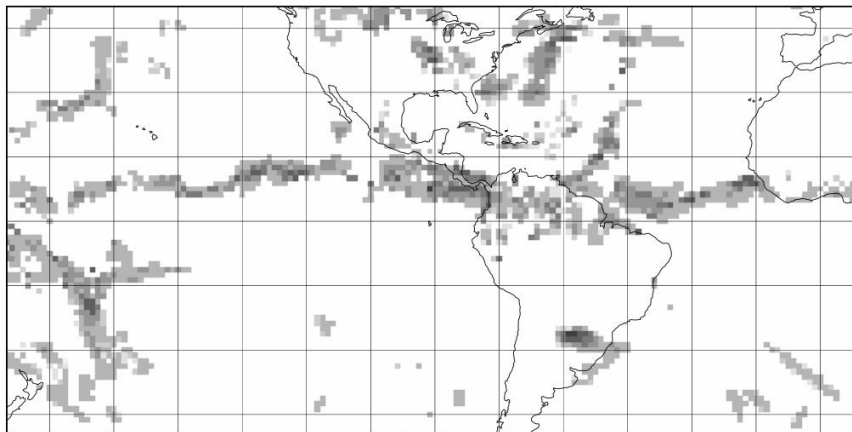
NEW 0.25 Height of Cumulonimbus base



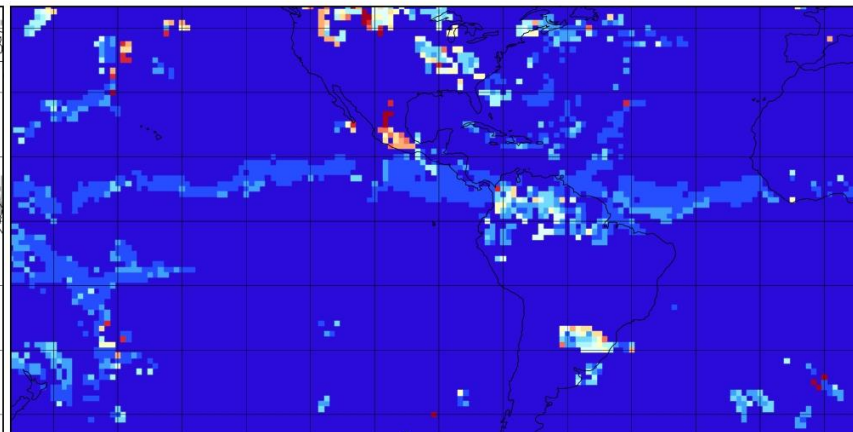
New 0.25 Cumulonimbus top



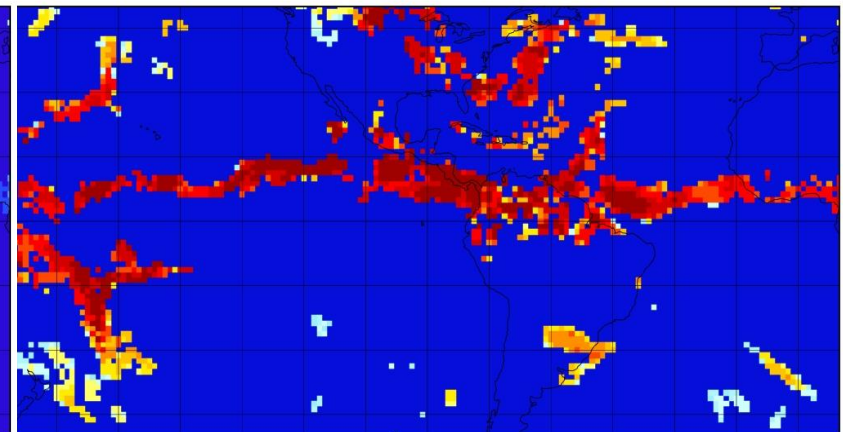
1.25 degree Horizontal extent of cumulonimbus



1.25 degree Height of Cumulonimbus base



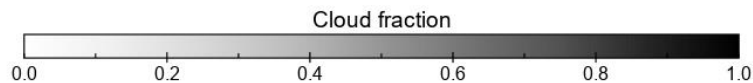
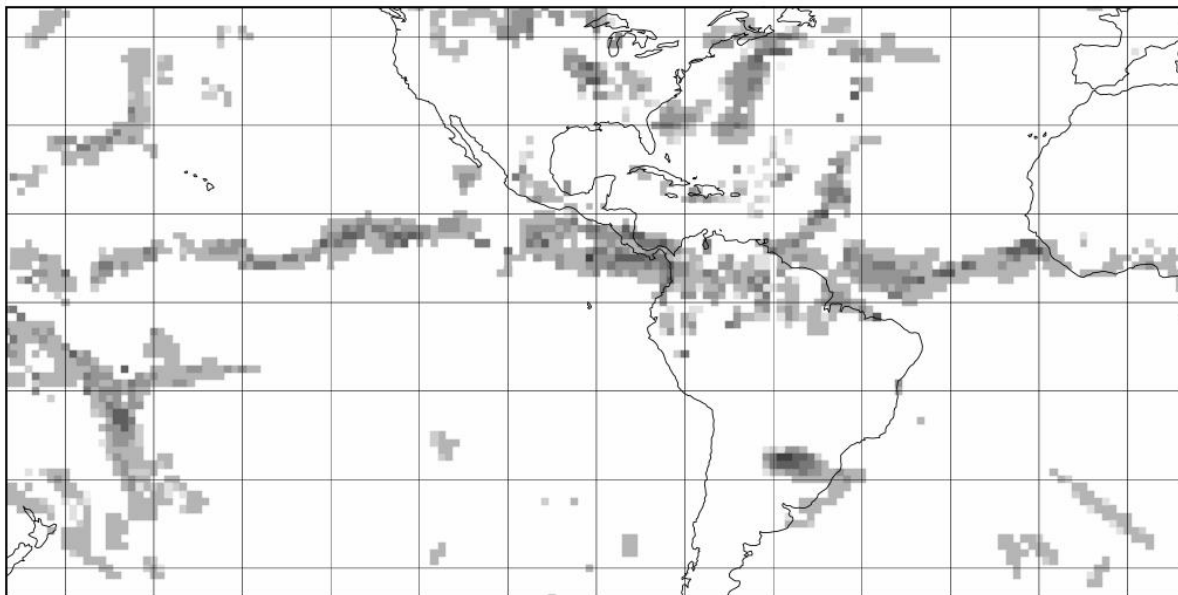
1.25 degree Cumulonimbus top



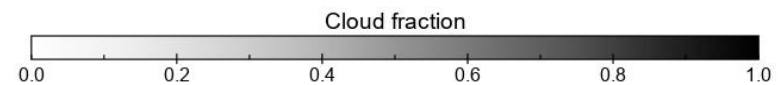
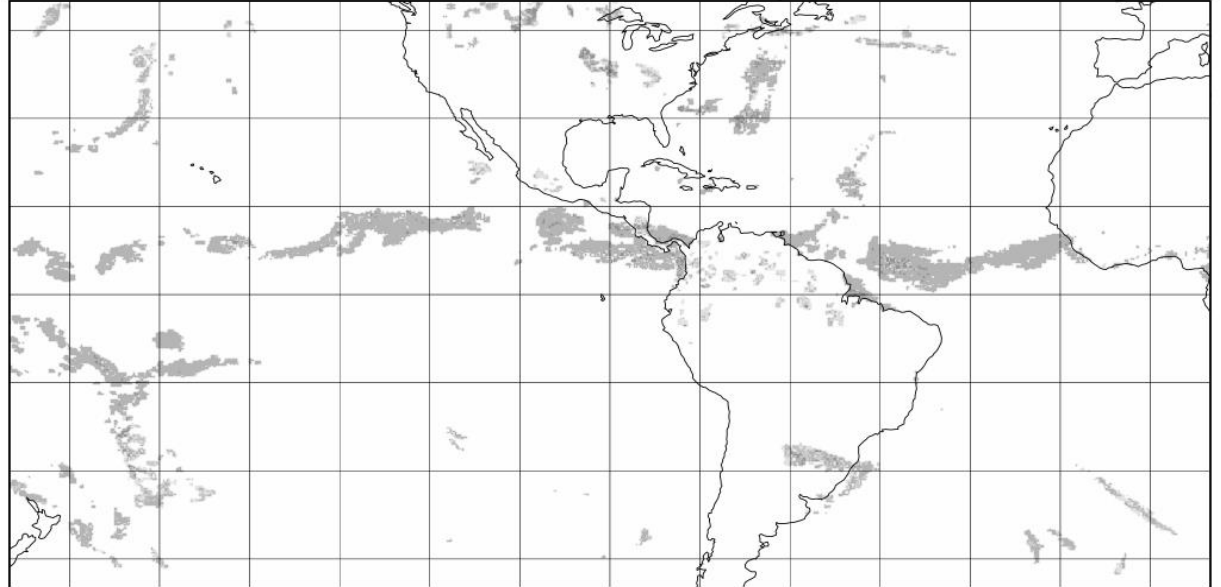


- Il semble ressortir d'un examen plus minutieux du champ d'étendue des cumulonimbus semble montrer que les nouvelles données de la résolution à 0,25 degré sont globalement des valeurs inférieures.
- C'est parce qu'à une résolution de 1,25 degré, tous les points du modèle qui se trouvent dans la grille (à la résolution sous-jacente du modèle) sont échantillonnés et c'est la valeur la plus élevée qui est utilisée. Ce processus n'est pas appliqué aux données de la résolution à 0,25 degré.

1.25 degree Horizontal extent of cumulonimbus

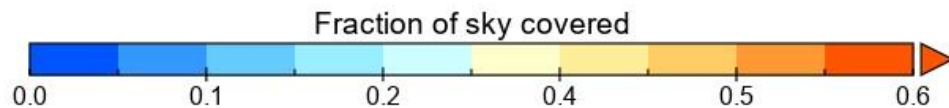
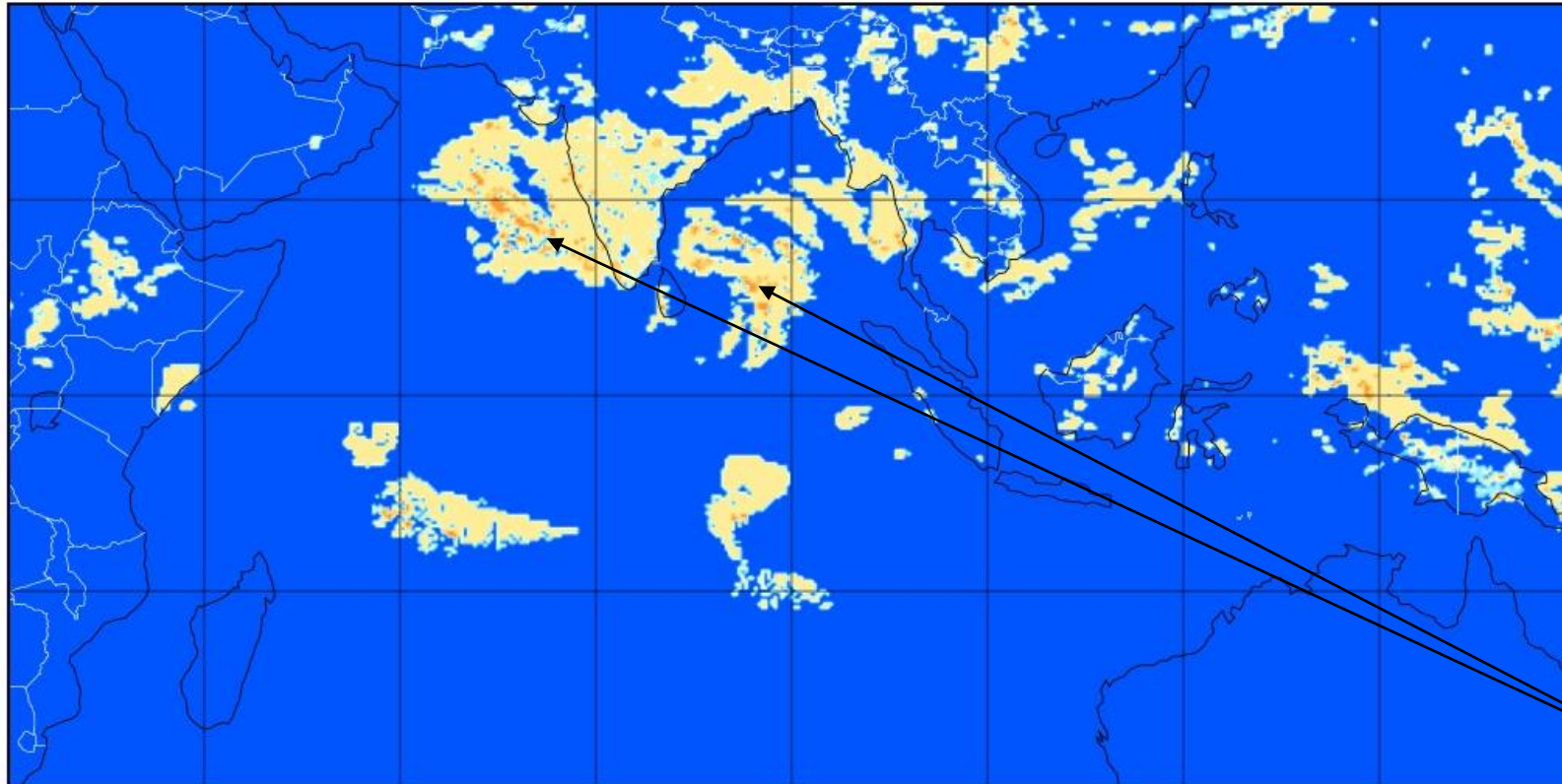


NEW 0.25 Horizontal extent of cumulonimbus





## Horizontal extent of cumulonimbus



L'étendue du champ de cumulonimbus (CB) est fournie en tant que « fraction du ciel couvert ». Les supérieures ou égales à 0,3 indiquent généralement des prévisions de CB.

Il est rare de voir une fraction du ciel couvert supérieure à 0,5, Par conséquent, ce champ ne peut pas être utilisé si la quantité des CB est SCT, BKN ou OVC.

*Si une vaste zone indique que les CB sont prévus alors il est probable que plusieurs CB s'y produisent.*