



Retex 2022-2023

Suivi de la MJO et des ondes équatoriales dans le SOOI

S. Langlade, E. Kapikian, H. Vérèmes, P. Peyrillé, T. Lefort, F. Bonnardot, S. Malardel, L. Carré, D. Speck, L. Labbé et l'ensemble des participants de la saison



Ordre du jour

Introduction :

→ Présentation de la saison cyclonique 2022-2023

Qualité des prévisions mensuelles :

→ Activité cyclonique

Retour sur des situations particulières :

→ CHENESO & FREDDY

Bilan de la saison :

→ Développement des précurseurs en tempête au regard de la basse fréquence et de l'activité ondulatoire

Données et produits pour la prévision mensuelle

→ Nouveaux produits analysés

→ Focus sur le produit de clustering de VP200

→ Lancement d'un bulletin de prévision mensuelle du CMRS

→ Communications grand public

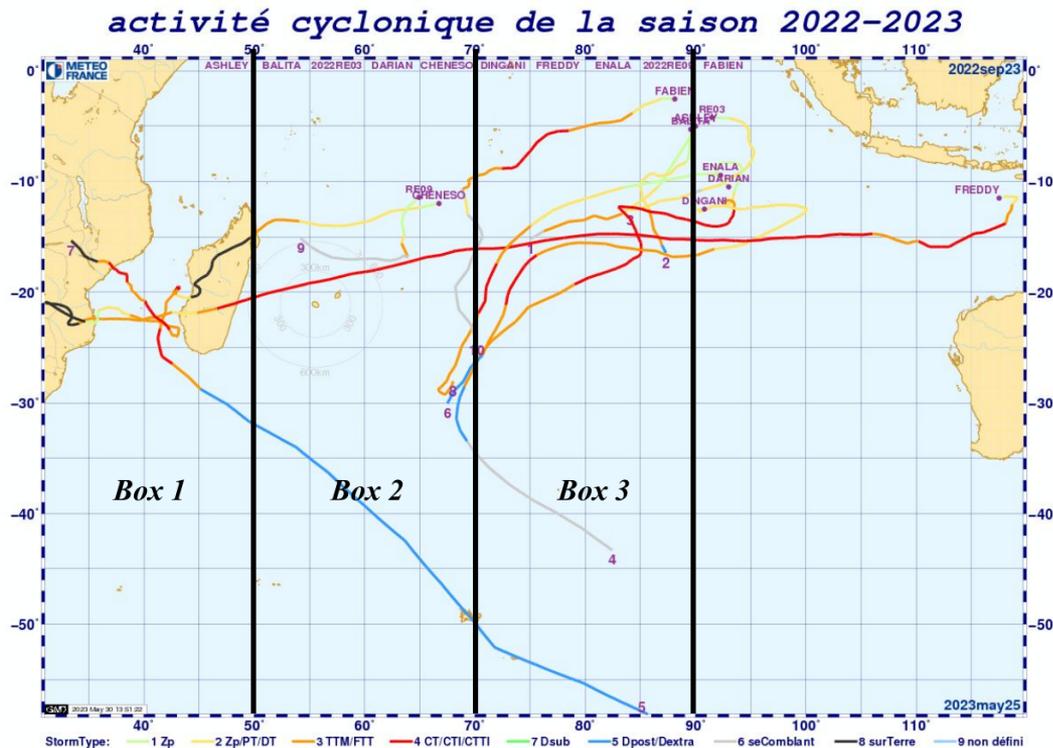
Récapitulatif activité expérimentale

Suites à donner :

→ Activité expérimentale de prévision mensuelle pour le SOOI après la fin de PISSARO ?

Introduction

Bilan de la saison cyclonique 2022-2023



- 9 phénomènes cycloniques

- 6 cyclones / 3 tempêtes

- ~80 % des phénomènes

formés loin à l'Est des terres habitées

- 2 zones de concentration de l'activité :

→ 1 loin à l'Est

→ 1 secondaire dans le Sud canal

Trajectoires :

- 4 type 333 (+)

- 2 type 323 (+)

- 1 type 313 (+)

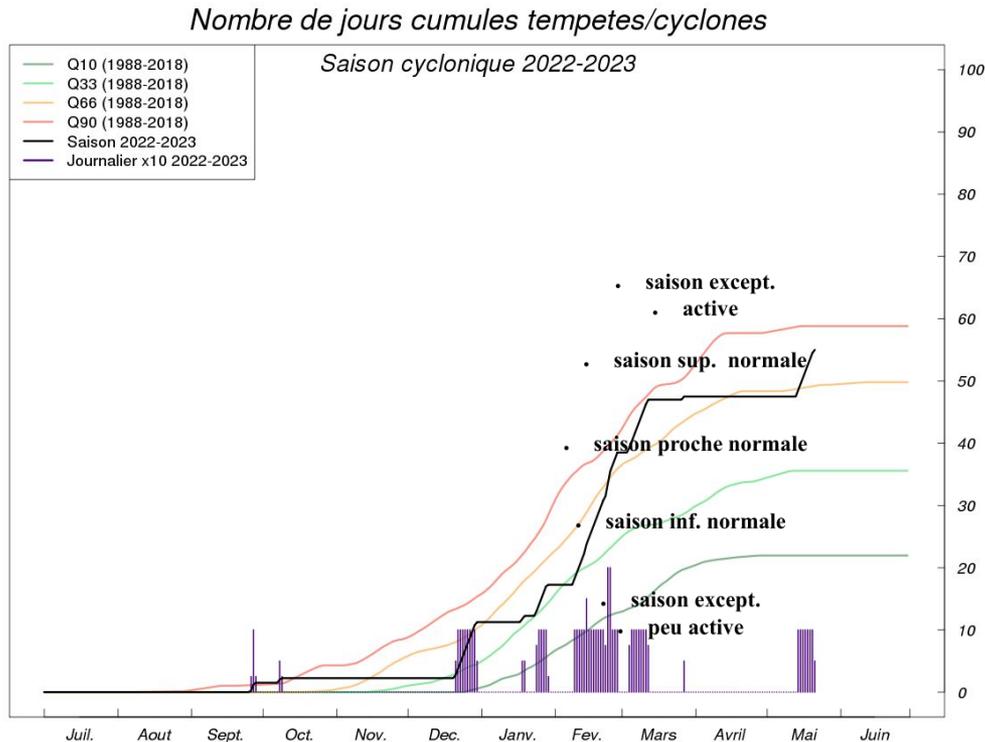
- 1 type 212

- 1 type 222 (-)

- 0 type 111 (-)

Introduction

Bilan de la saison cyclonique 2022-2023



→ saison plus active que la normale

→ nombre de systèmes proche de la normale (9 vs. 10)

→ mais 3 systèmes à longue durée de vie (Darian, Freddy, Fabien)

→ durée totale de la saison très longue (près de 8 mois entre Ashley et Fabien) ...

→ mais en fait l'essentiel de la saison se déroule sur 3 mois entre mi-déc et mi-mars ...

Introduction

Bilan de la saison cyclonique 2022-2023

- Malgré un nombre de systèmes proche de la normale, **la saison cyclonique 2022-2023 a été plus active que la normale** avec plusieurs systèmes durables et des intensités maximales conséquentes.
- Malgré une amplitude remarquable en terme de durée (26/09 au 21/05, ~90 % de l'activité de la saison se déroule entre mi-décembre et mi-mars)
- 2 systèmes ont été impactants pour Madagascar (CHENESO et FREDDY) et 1 système très impactant pour le Mozambique et le Malawi (FREDDY)
- 4 landfalls (1 pour CHENESO et 3 pour FREDDY) et 1 impact quasi-direct mais sans landfall (FREDDY à proximité de Tuléar) → saison impactante mais moins que l'année dernière (8 landfalls en tout)

Evaluation qualitative de la prévision mensuelle

Activité cyclonique

Présence/formation d'une tempête ou d'un cyclone tropical pour une semaine donnée

- <10 %: risque très faible
- 10-30 %: risque faible
- 30-60 %: risque modéré
- >60 %: risque important

Briefing 4 (26/01/2023)	Activité CYC prévue par EPS	Activité CYC prévue	Activité CYC observée
<u>S2</u> (30/01 au 05/02/23)	Proba 5-10 %	Risque faible (inf. 30%)	Precurseur Dingani en zone australienne -Precurseur Freddy le 04/02 en zone australienne
<u>S3</u> (06/02 au 12/02/23)	Proba 20-30 %	risque modéré (30-60%) vers 55E-65E	Cyclogenèse DINGANI le 09/02 sur 90°E. - Cyclogenèse Freddy le 06/02 en zone australienne
<u>S4</u> (13/02 au 19/02/23)	Proba 10-20 %	Risque faible (inf. 30%)	- Freddy passe 90°E le 14/02 - Precurseur Enala le 17/02 en zone australienne

Critères arbitraires de jugement :

→ Risque faible / très faible vu (en vert) si pas d'activité cyclonique observée (seulement des invest non cyclogénétique)

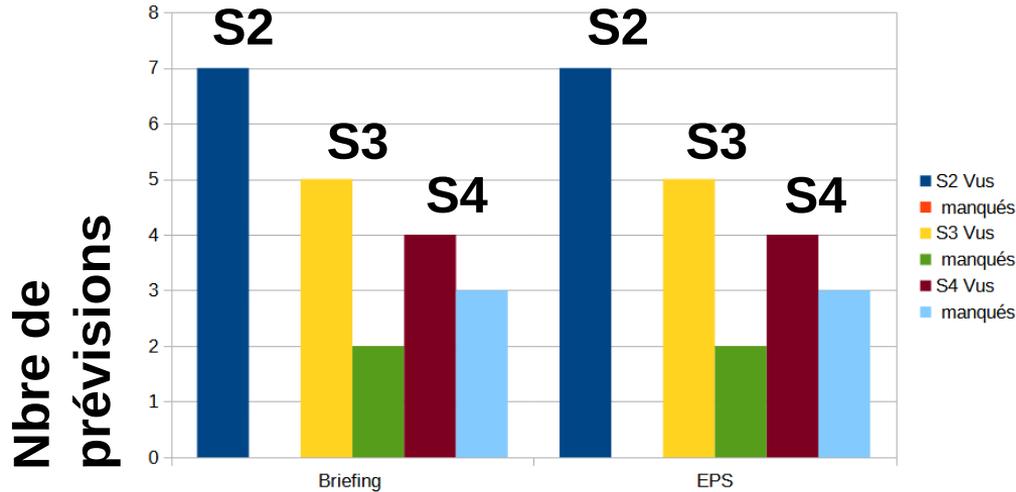
→ Risque modéré/important vu (en vert) si activité cyclonique observée

→ Prévision d'activité cyclonique manquée (en jaune) dans tous les autres cas.

Comparaison prévisions brutes EPS (proba données par le produit TS strike hebdo) avec prévision humaine faites lors des 7 briefings

Evaluation qualitative de la prévision mensuelle

Activité cyclonique



Résumé :

Briefings

→ 16 vus

→ 5 manqués

EPS

→ 16 vus

→ 5 manqués

Cas non vus :

- longue activité de DARIAN en S3 (briefing 3)
- Cyclogenèse de DINGANI (S2) et arrivée de FREDDY (S4) sur Est bassin (briefing 4)
- Cyclogenèses TTM 09 (S4 – briefing 5) et FABIEN en S4 (briefing 7)

Retour sur situations particulières

CHENESO

16 janv. - 31 janv. 2023

Cyclone tropical

Max. vent max. moyen de 139 km/h

Rafales max. de 194 km/h

Impacts sur Madagascar

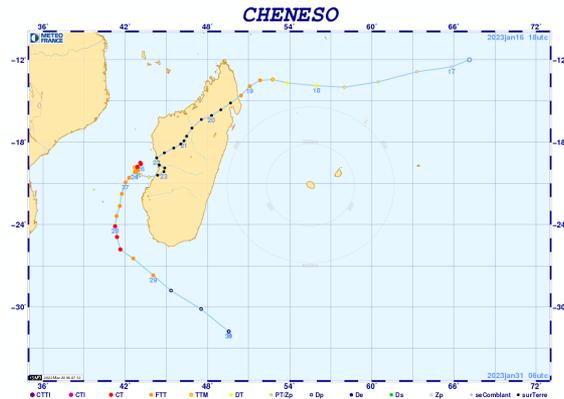
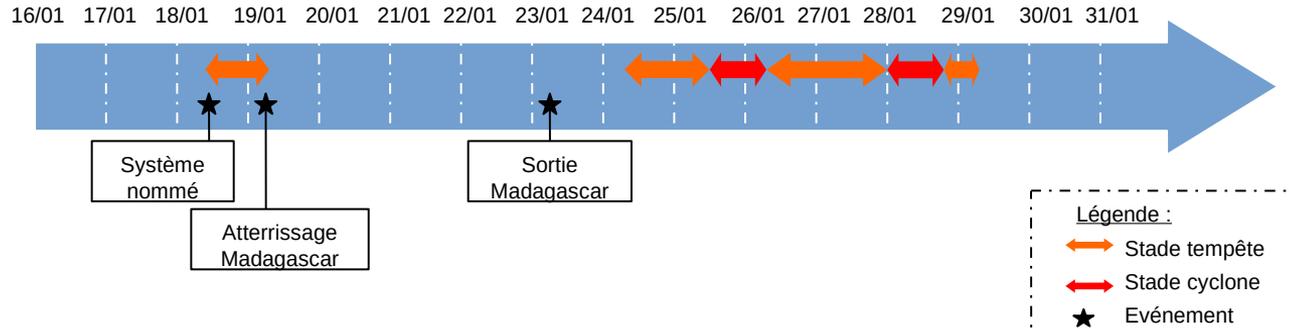
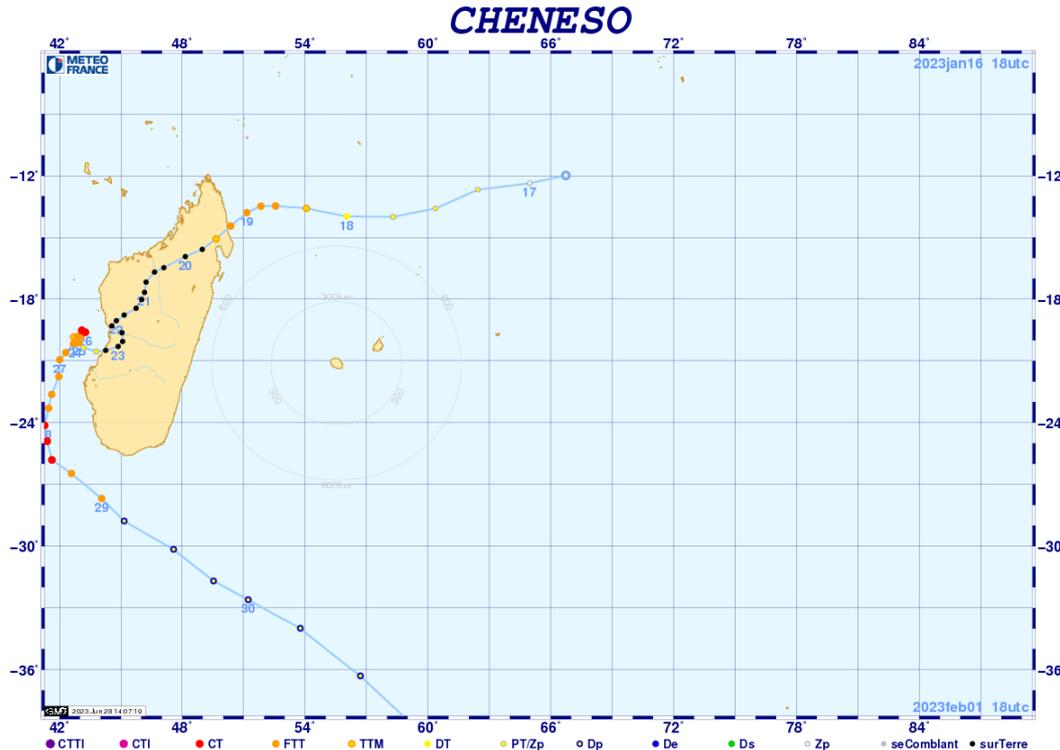


FIGURE: Cyclone tropical Cheneso sur Madagascar le 19 janvier 2023.
Source: EarthDATA (NASA)

Retour sur situations particulières



- Evolution du 16 janvier au 31 janvier
- Précurseur formé le 13 janv loin au NE des Mascareignes
- Stade tempête et baptême le 18
- 1^{er} landfall sur Mada vers Antalaha le 19 au stade FTT
- longue traversée (+4 jours) de Mada
- Ressortie en mer dans le canal le 23 janv. Au stade de Zone Perturbée
- Re-intensification au stade de tempête le 24 janv
- Evolution laborieuse du 24 au 26 à ~150 km au large de Mada
- Evacuation à partir du 27 janv. vers le Sud
- Max d'intensité le 28 janv (CT avec raf.max à 190-200 km/h)

Retour sur situations particulières

FREDDY

4 fév. - 14 mars 2023

Cyclone tropical très intense

Max. vent max. moyen de 222 km/h

Rafales max. de 315 km/h

Impacts sur Madagascar, le Mozambique et le Malawi

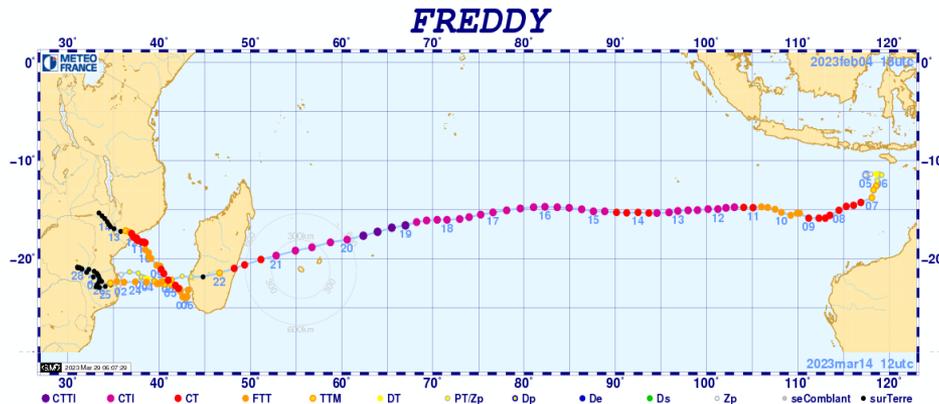
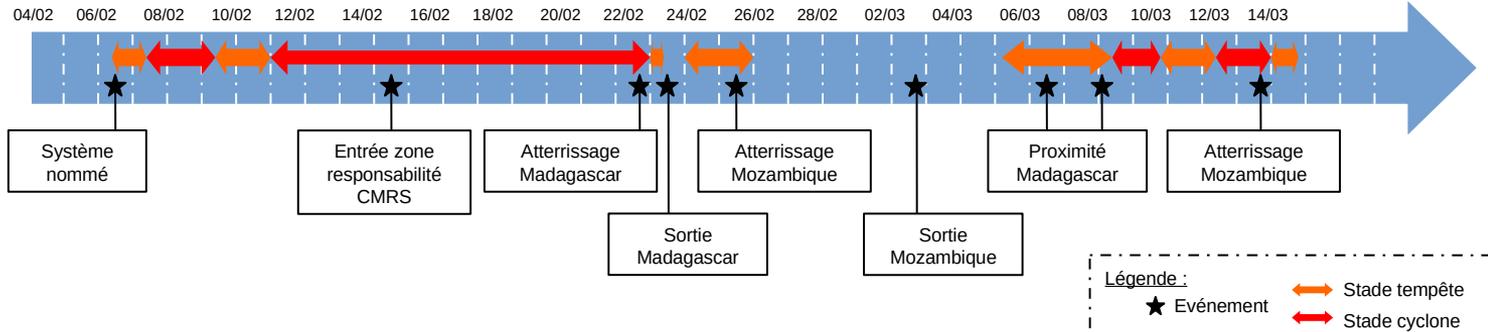
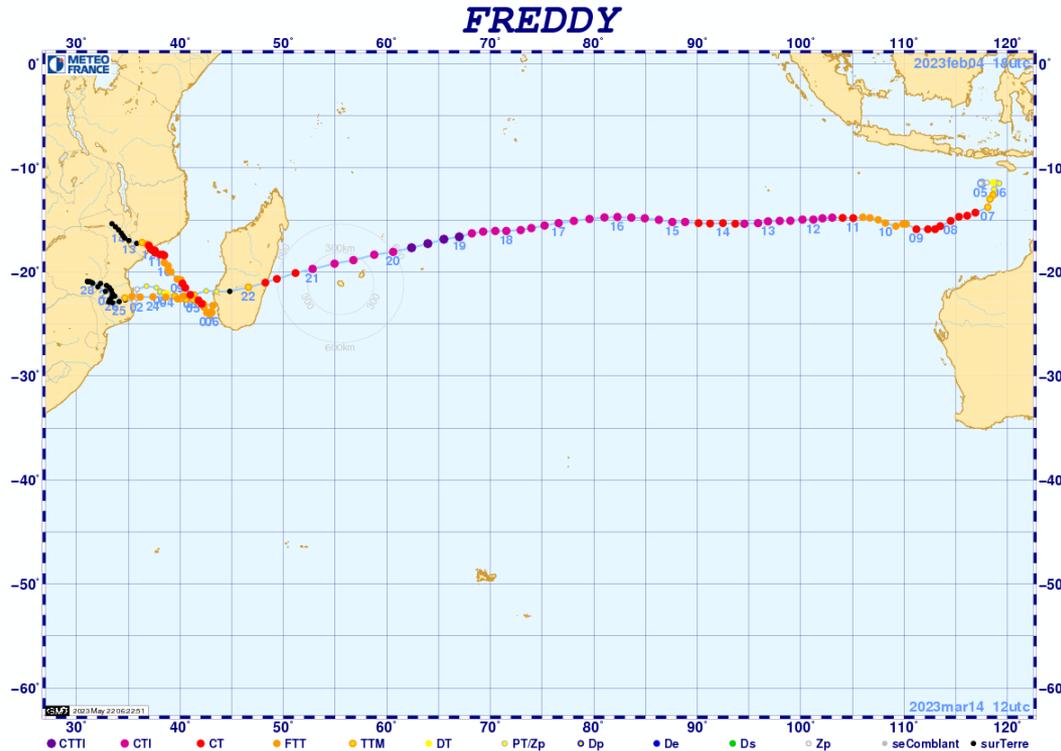


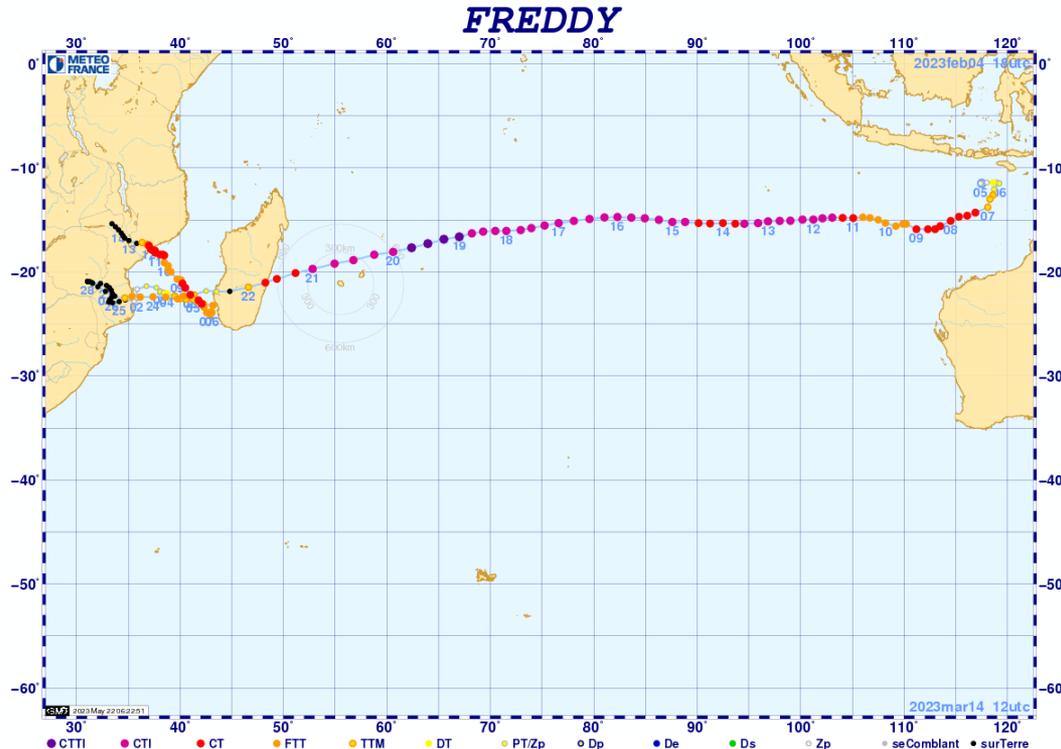
FIGURE : Image de réflectance corrigée en couleur du cyclone tropical Cheneso lors de son atterrissage sur Madagascar le 21 février 2023. Source : NASA Earth Observatory image by Lauren Dauphin, using VIIRS data from NASA EOSDIS LANCE, GIBS/Worldview, and the Joint Polar Satellite System (JPSS). Extracted from the post of Emily Cassidy.

Le cyclone tropical FREDDY



- Evolution du 04 février au 14 mars !
- Longévité record (38 jours !)
- Stade tempête et baptême le 06 février au NO de l'Australie !
- Rentré dans la zone du CMRS La Réunion (90°E) le 14 février en suivant une trajectoire très rapide vers l'Ouest
- Max d'intensité (CTTI – rafales max à 310-320 km/h) le 19 février à 250 km au Nord de Rodrigues
- Passe au large de Maurice (140 km) puis de La Réunion (190 km) en journée du 20 février et nuit suivante au stade CTI
- Frappe la côte Est de Madagascar au stade CT en soirée du 21 février à 30 km au Nord de Mananjary puis affaiblissement rapide
- Re-intensification au stade de tempête le 23 février dans le canal
- Touche le Mozambique au stade FTT le 24 février au Sud immédiat de Vilankulo.

Le cyclone tropical FREDDY

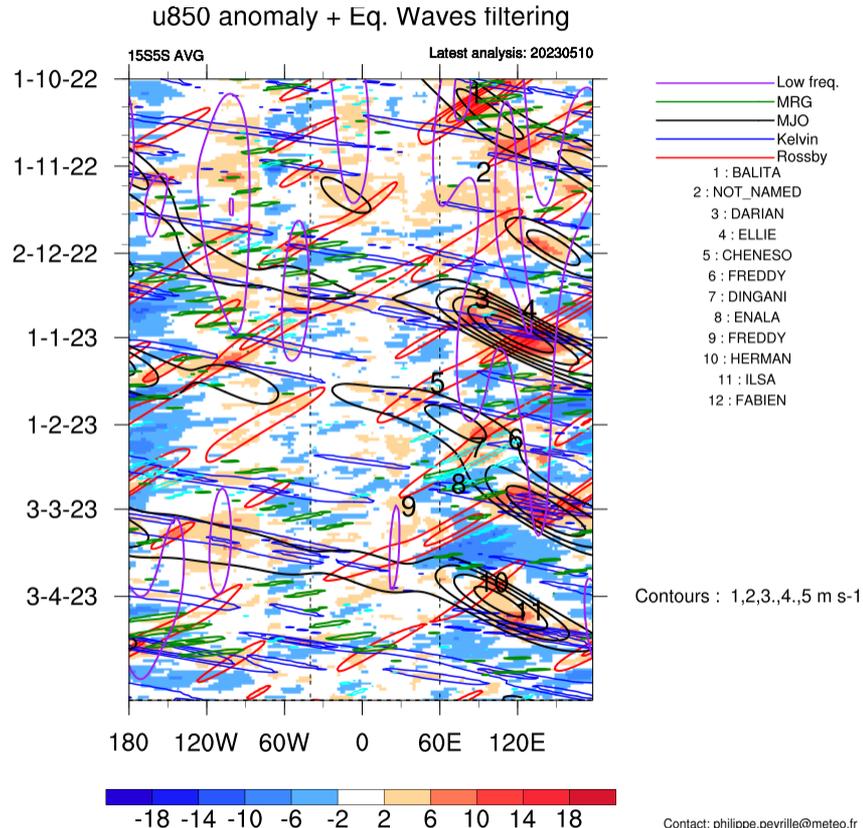


- Longue évolution sur terre du 24 février au 01 mars
- Ressortie en mer dans le Canal le 02 mars, puis re-intensification au stade tempête le 04 mars. Déplacement vers l'Est.
- Nuit du 05 au 06 mars, rebrousse chemin alors que FREDDY passe à quelques dizaines de kilomètres de Tulear (stade FTT)
- Du 07 au 11 mars, remontée vers le Nord-Ouest, intensité fluctuante (phases d'intensification et d'affaiblissement marqués)
- Touche le Mozambique une nouvelle fois en soirée du 11 mars au stade CT à proximité de la ville de Quelimane.
- Du 11 au 14 mars, Freddy se comble définitivement sur terre mais provoque des inondations catastrophiques sur le Mozambique et le Sud Malawi (qui paye un lourd tribut)

Bilan de la saison 2022-2023

Développement des précurseurs au regard de la BF et de l'activité ondulatoire

Hovmöller U850



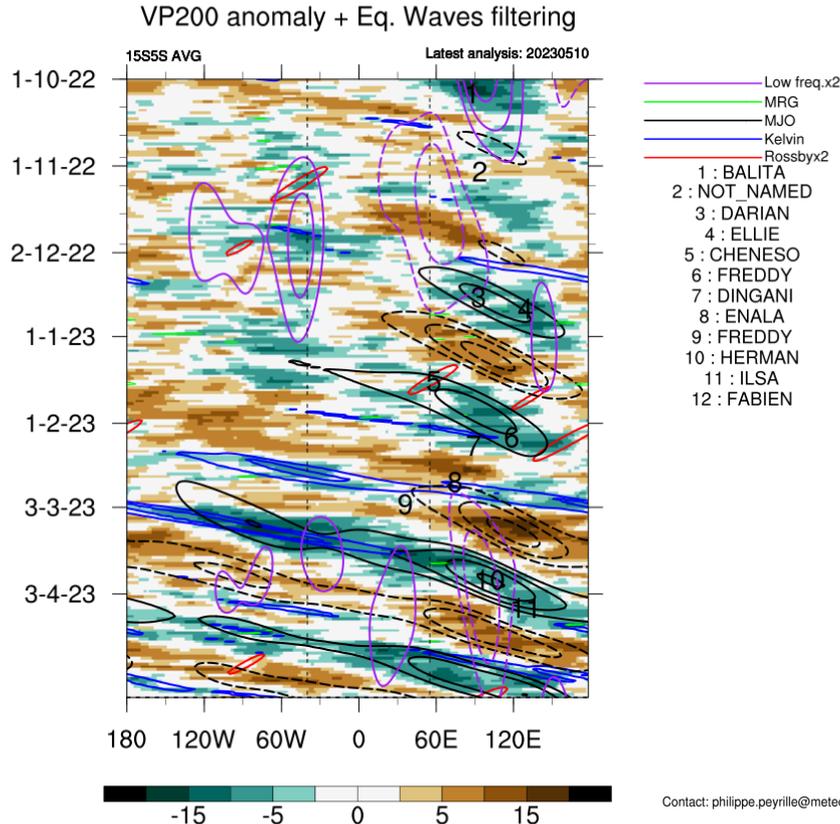
Contact: philippe.peyrille@meteo.fr

- Développement de cyclone majoritairement dans les anomalies d'ouest et en MJO d'ouest, sauf Balita (ER)
- Croisements d'ondes assez "systématiques"
 - Balita, Ellie, Cheneso, Dingani, Herman
- Cheneso : porté par une ER très forte
- Enala dans l'enveloppe d'une K à l'avant de MJO

Bilan de la saison 2022-2023

Développement des précurseurs au regard de la BF et de l'activité ondulatoire

Hovmöller VP200

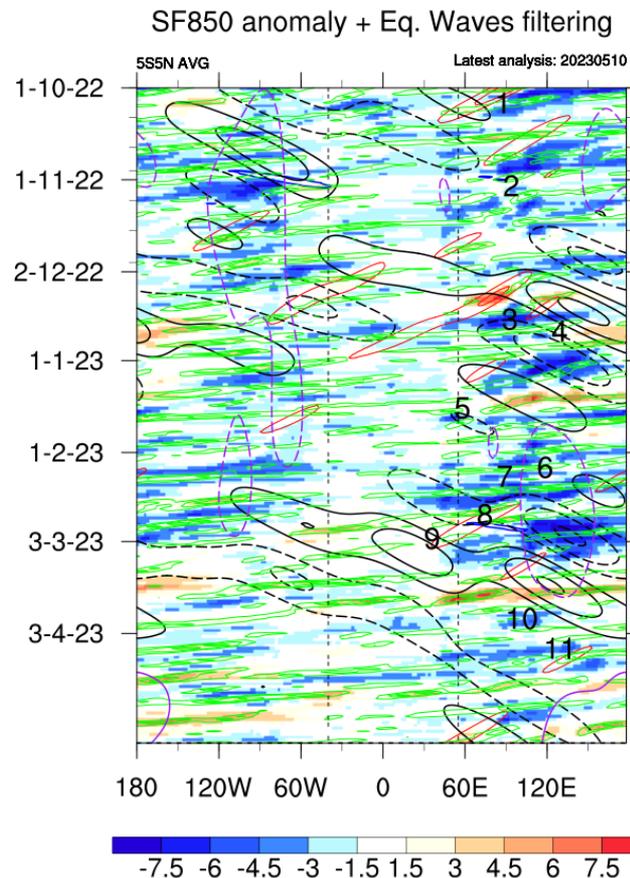
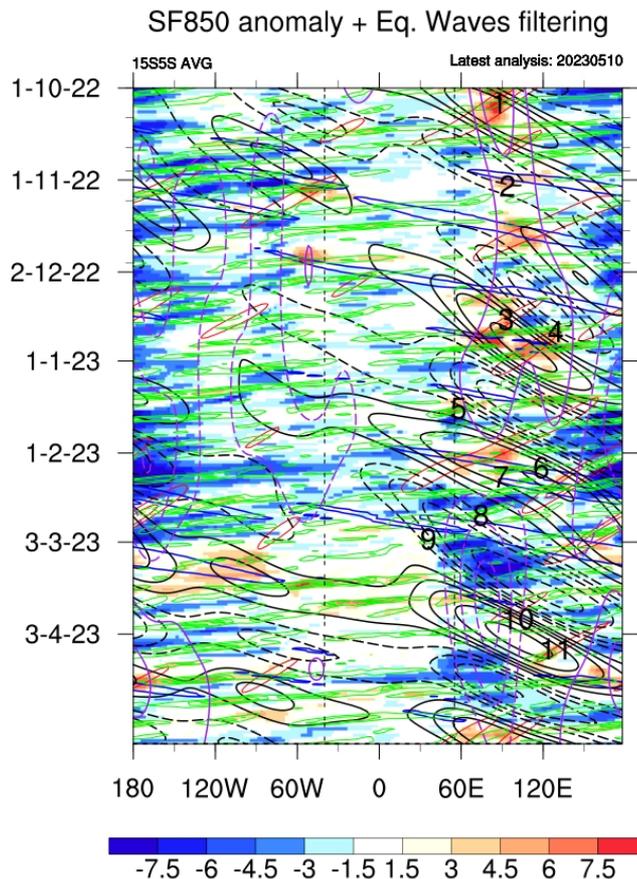


- Avec la basse fréquence défavorable en VP200, développement plus centré sur les événements MJO
- 2 MJO plutôt “stationnaires” (déc, janv)
- 2 MJO propagatives marquée (mars, avril)
- Croisements d’ondes assez “systématiques”
Balita, Ellie, Cheneso, Dingani, Herman
- Cheneso : porté par une ER très forte
- Enala dans l’enveloppe d’une K à l’avant de MJO

Bilan de la saison 2022-2023

Développement des précurseurs au regard de la BF et de l'activité ondulatoire

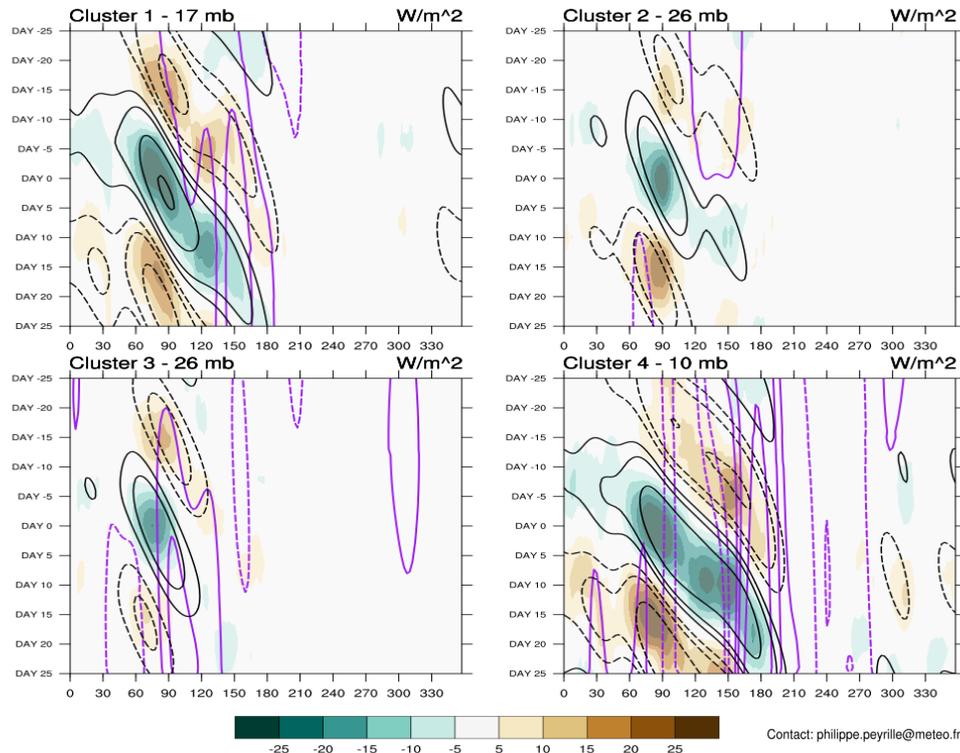
Hovmöller
SF8500



- Low freq.
 - MRG
 - MJO
 - Kelvin
 - Rossby
- 1 : BALITA
 - 2 : NOT_NAMED
 - 3 : DARIAN
 - 4 : ELLIE
 - 5 : CHENESO
 - 6 : FREDDY
 - 7 : DINGANI
 - 8 : ENALA
 - 9 : FREDDY
 - 10 : HERMAN
 - 11 : ILSA
 - 12 : FABIEN

Bilan de la saison 2022-2023

Clustering OLR* 20-70 – Décomposition nb d'onde - fréquence sur les observations (P. Peyrillé, S. Malardel)



MJO

Basse
fréquence

■ Lien avec la basse fréquence :

Cluster 1 : convection 150 E : Nina

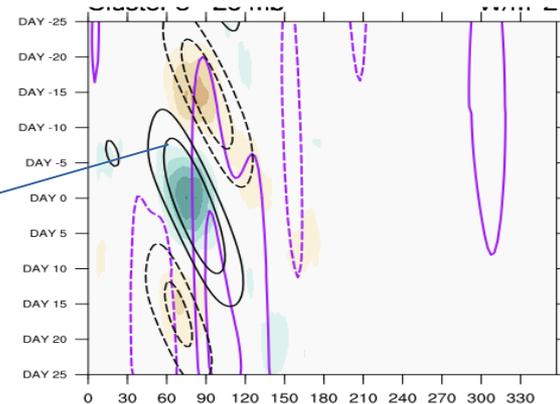
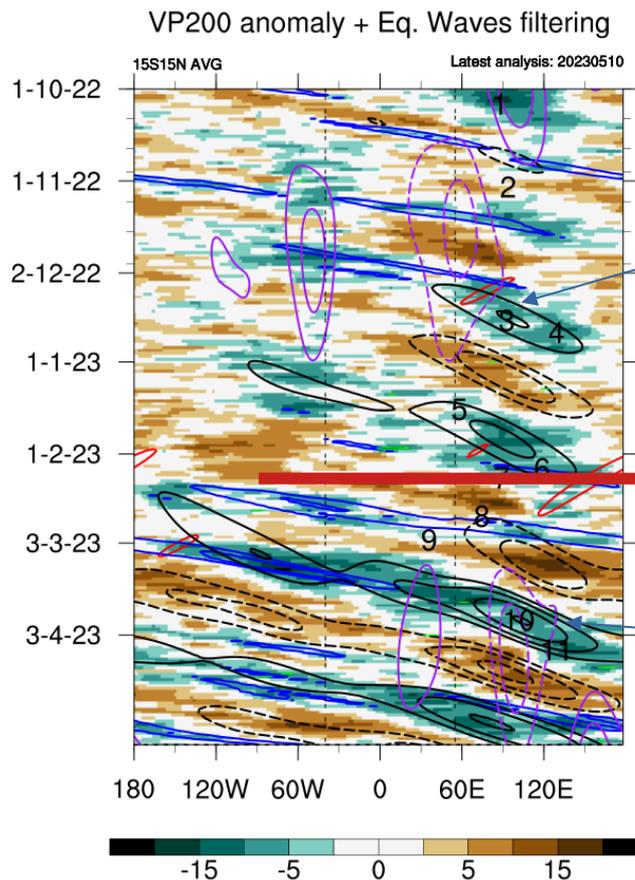
Cluster 4 : convection 180 : Nino

Cluster 3 : Conv. Renforcée sur 90-120E => IOD-

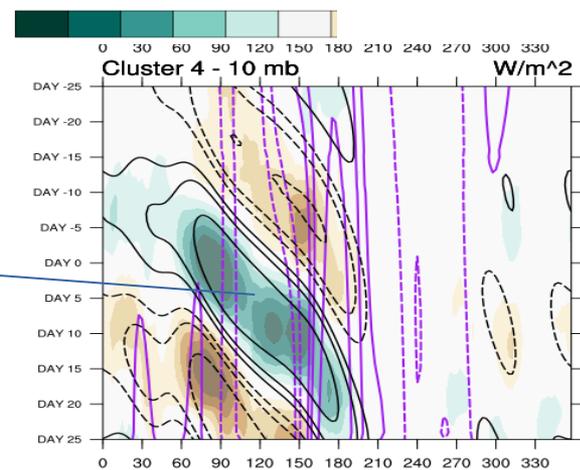
Cluster 2 : Phase transition Nina vers neutre

Bilan de la saison 2022-2023

Comparaison MJO/basse fréquence 2023 vs cluster clim



- Evolution de la basse fréquence en cours de saison
- subsident 60E → subsident 120E



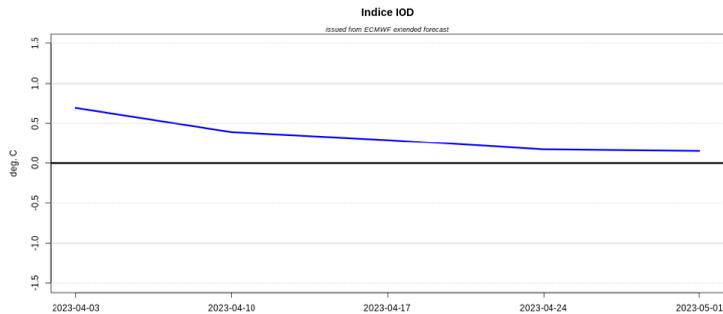
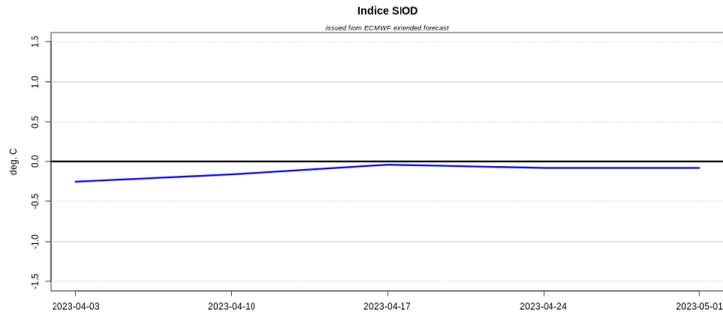
Contact: philippe.peyrille@meteo.fr

Données et produits pour la prévision mensuelle

Nouveaux produits utilisés au cours de la saison

Produit de prévision des indices SIOD et IOD à l'échelle mensuelle

Signal Basse Fréquence – Prévision SST OI



Exemple sur briefing de mars 2023

Page 8

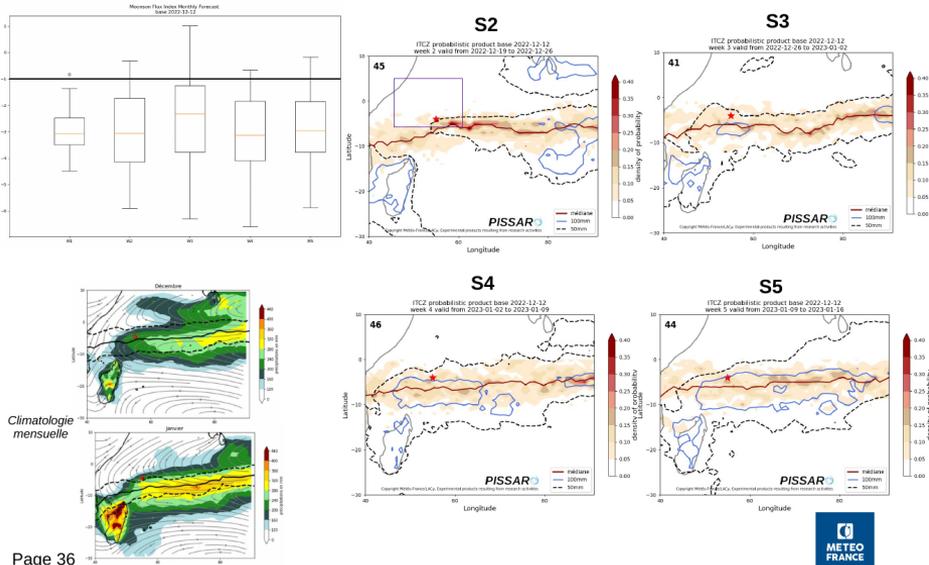


Données et produits pour la prévision mensuelle

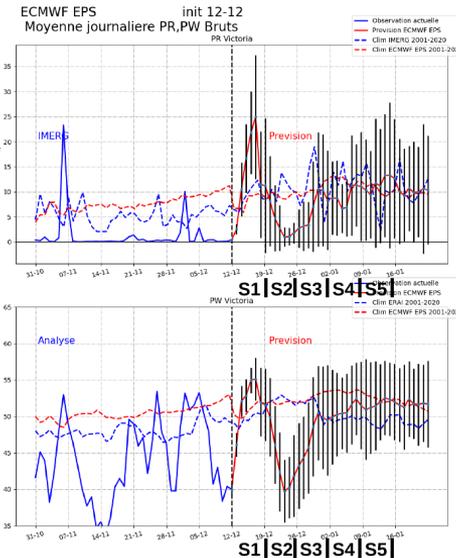
Nouveaux produits utilisés au cours de la saison

Ensemble de produits spécifiquement étudiés pour la prévision du temps sur les Seychelles

Configuration du bassin et prévision ZCIT



Synthèse temps sensible S2 - S4 [SEYCHELLES]



Exemple sur briefing de décembre 2022

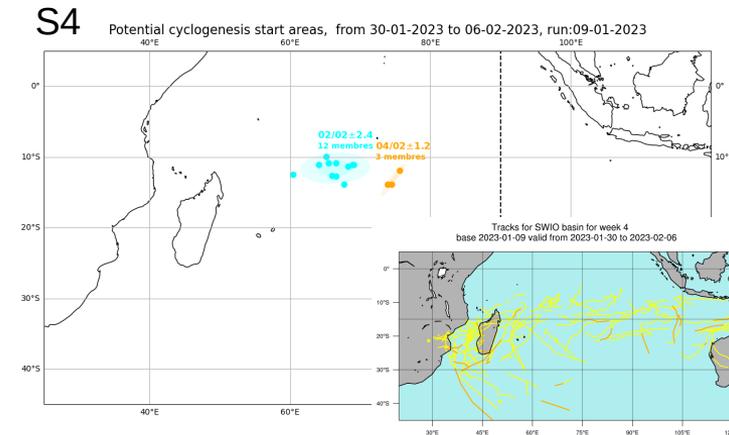
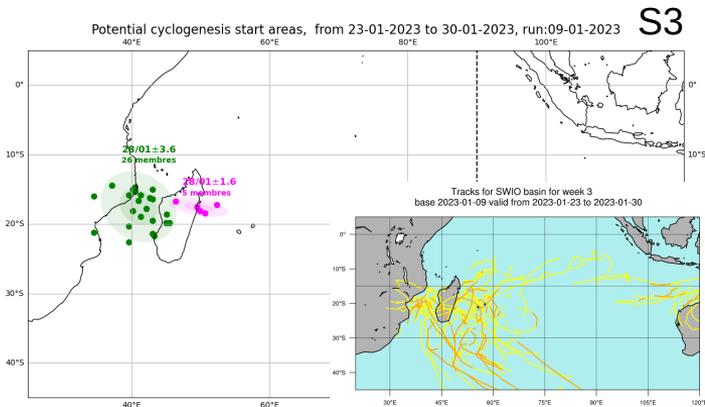
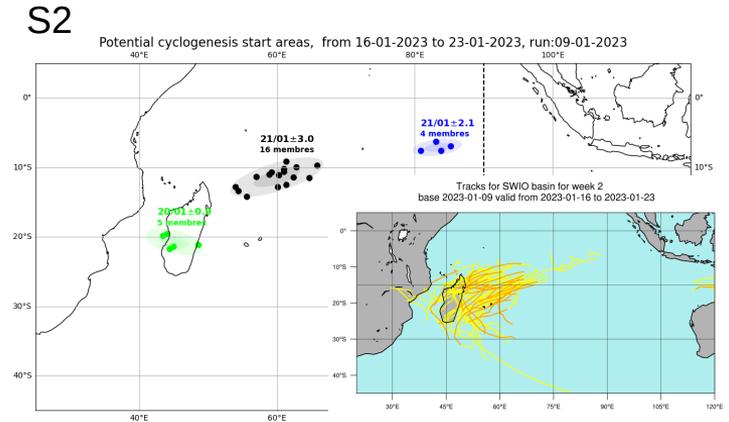
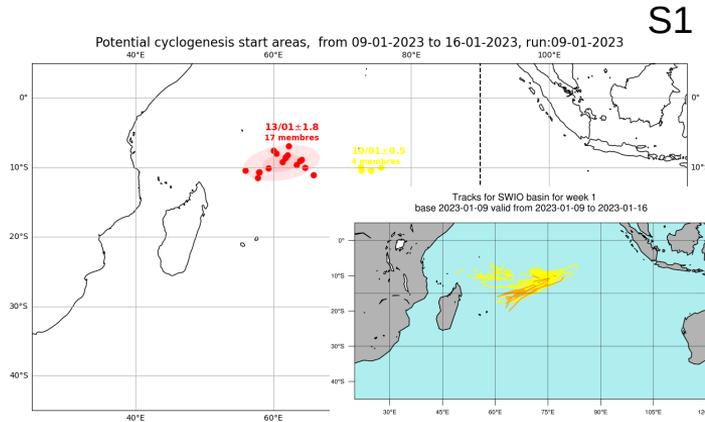
Données et produits pour la prévision mensuelle

Prévision des zones de cyclogénèse potentielle

Produit développé par Quoc-Phi Duong

Méthodologie : clustering des tracks S2S du CEP

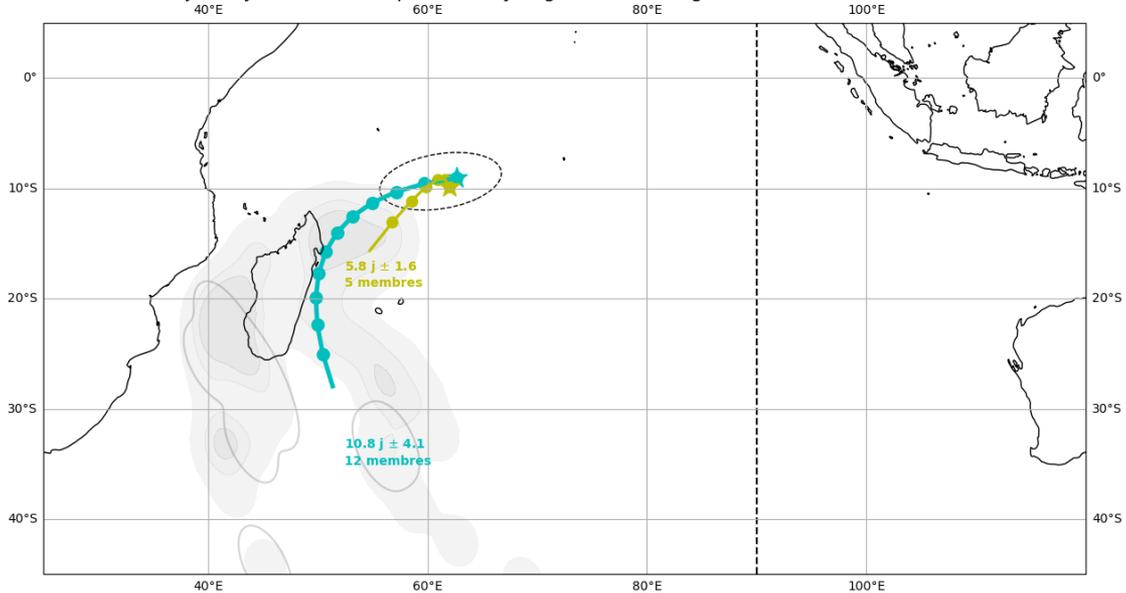
Exemple sur run du 9 janv.



Données et produits pour la prévision mensuelle

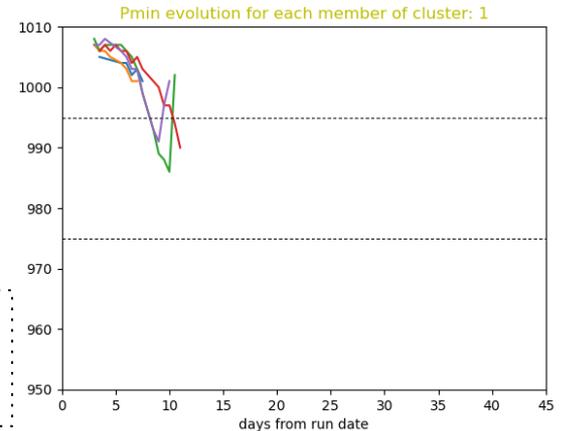
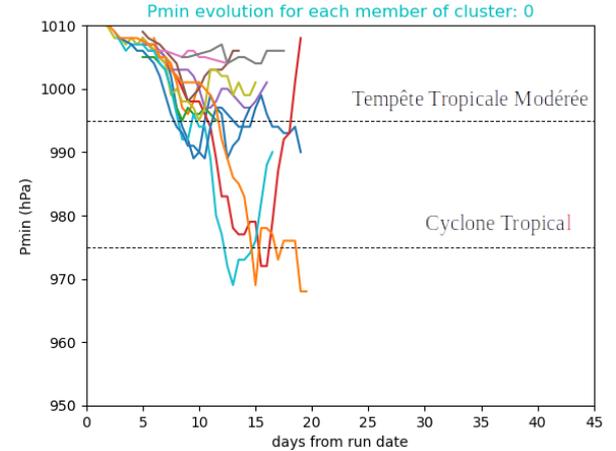
Prévision de scénarios de trajectoire (produit développé par Quoc-Phi Duong)

S1 Trajectory scenarios for potential cyclogenesis starting on 13/01, run: 09-01-2023



Clustering des trajectoires en un certain nombre de scénarios

Détails de l'évolution du système pour l'ensemble des membres associés à un scénario de trajectoire en particulier



Données et produits pour la prévision mensuelle

Focus sur le produit de clustering de VP200

Clustering des hovmollers de la prévision d'ensemble directement sur l'anomalie de VP200

⇒ idée de chercher de l'information dans les différents membres quand la moyenne d'ensemble est faible ou peu significative

Données et produits pour la prévision mensuelle

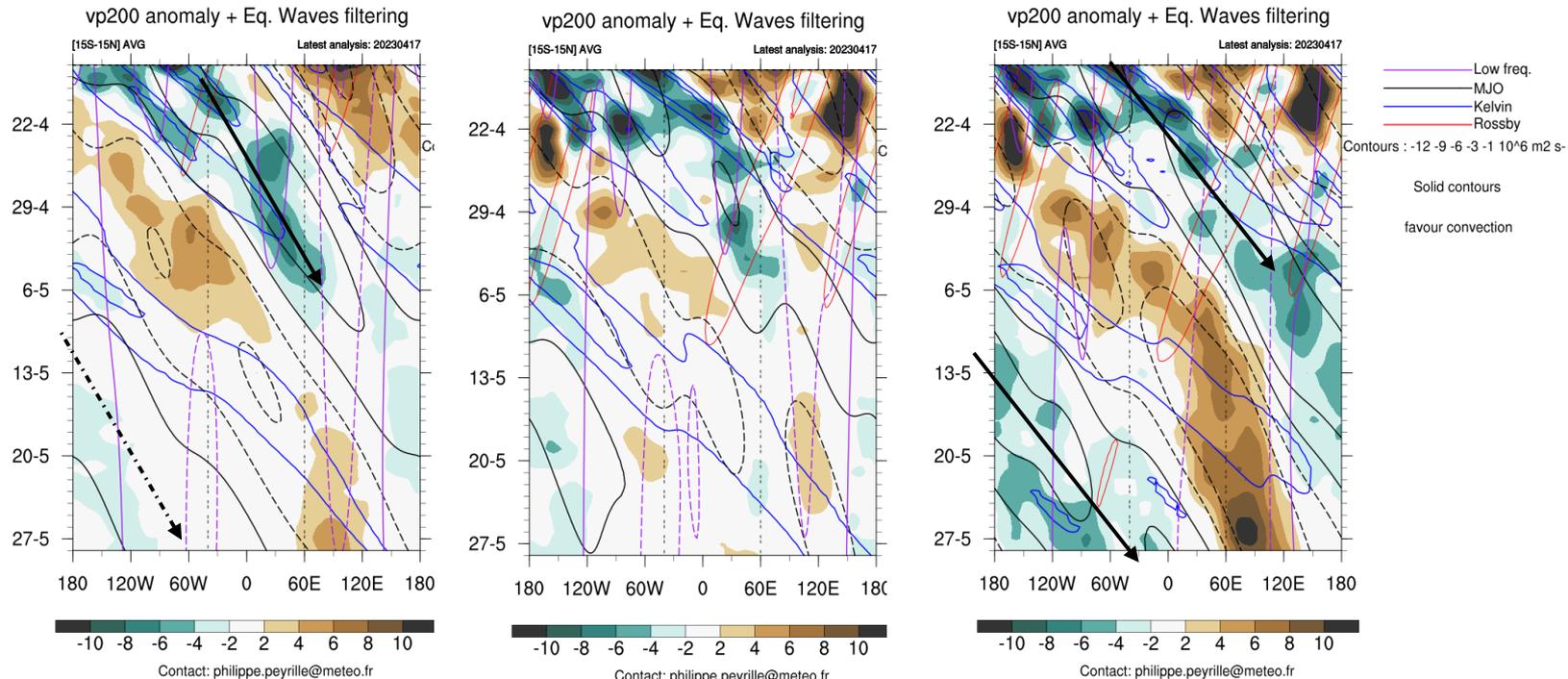
Focus sur le produit de clustering de VP200

Clustering VP200 – Init 17/04/2023

Moy 51 membres

29 membres (=lent)

22 membres (=rapide)



Données et produits pour la prévision mensuelle

Focus sur le produit de clustering de VP200

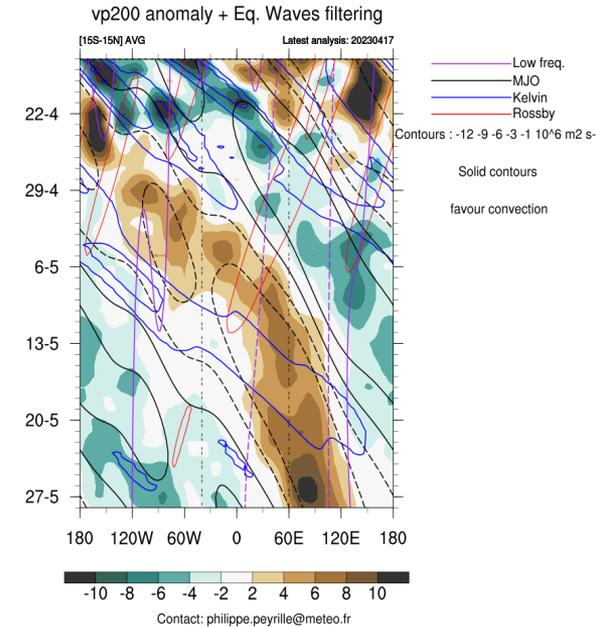
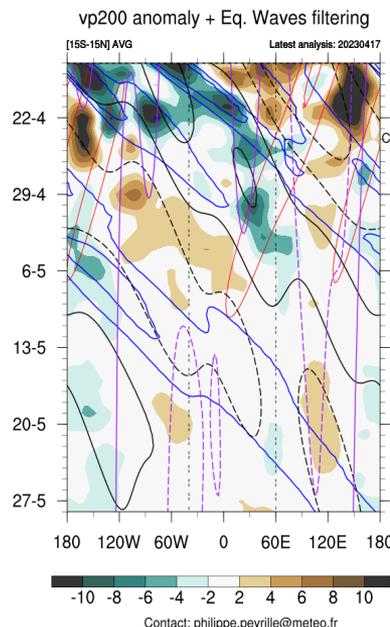
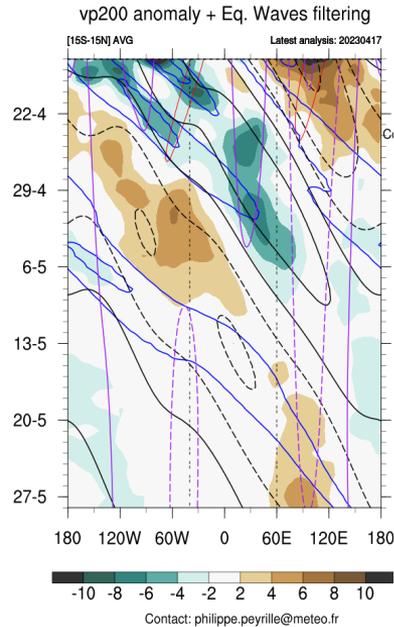
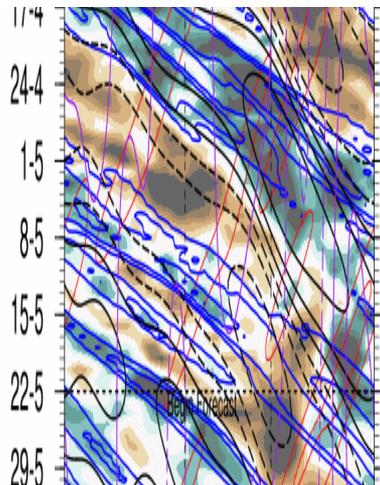
Clustering VP200 – Init 17/04/2023

Analyse CEP

Moy 51 membres

29 membres

22 membres



Données et produits pour la prévision mensuelle

Focus sur le produit de clustering de VP200

Conclusion / Perspectives

- Cluster de MJO : un cluster propagatif lent, rapide, un mode stationnaire
- Clustering du VP200 prometteur:
 - Application à l'opérationnel, permet d'avoir deux / trois scénarios vs la moyenne d'ensemble parfois sans signal au-delà la semaine +1 ⇒ prometteur mais à consolider
 - Cibler la variabilité lente (> 20 j) vs courte (< 20 j)
- Analyse de la MJO en fonction de la basse fréquence => source de prévisibilité et besoin évaluation forecast

Données et produits pour la prévision mensuelle

Lancement d'un bulletin de prévision mensuelle du CMRS

Bulletin de prévision mensuelle basé sur les conclusions du briefing expérimental sur l'activité cyclonique dans le SOOI envoyé par le CMRS aux pays membres

CMRS de La Réunion
Centre des Cyclones Tropicaux
pour le Sud-Ouest de l'océan Indien



Saint Denis, le 18 novembre 2022

Prévision mensuelle d'activité cyclonique dans le Sud-Ouest de l'océan Indien pour la période du 14 novembre au 18 décembre 2022.

Synthèse: contexte de grande échelle demeurant durablement défavorable à l'activité cyclonique. On estime que pour la période allant de la semaine S2 (21 au 27 novembre) jusqu'à la semaine S4 (5 au 11 décembre), la possibilité d'avoir une activité cyclonique significative (stade tempête ou plus) sur l'ensemble du bassin, comme très peu probable (< 5%). (plus de détails ci-après dans la partie contexte ondulatoire).

Contexte ondulatoire

Le paysage de fond de la période reste fortement marqué par des phénomènes dits de basse fréquence (cinétique lente – plusieurs semaines à plusieurs mois), à la fois à l'échelle globale, mais aussi à l'échelle régionale de l'océan Indien. Pas de changement sur La Niña: elle est établie dans le Pacifique équatorial, mais est toujours prévue s'estomper début 2023 (trimestre FMA vraisemblablement), soit plus rapidement que d'habitude. Dans l'océan Indien, le Dipole Océan Indien (DOI) négatif commence à décliner, mais son empreinte reste encore présente, notamment en altitude (situation de cut-off récurrent sur le Nord Canal de Mozambique / Nord Madagascar). La phase positive du Dipole Subtropical de l'océan Indien (DSOI+) se met tout doucement en place (cf. graphe 1 sur les températures de surface de la mer). Tout cela est favorable au maintien de conditions durablement plus sèches que la normale sur l'océan Indien tropical.

Dans ce contexte, le signal propagatif porté par les ondes équatoriales et la MJO (oscillation de Madden-Julian) est fortement perturbé. Cette basse fréquence sèche sur une bonne partie de l'Indien tropical venant contrarier le traditionnel développement convectif de la MJO dans l'océan Indien, qui va préférentiellement s'opérer plus à l'Est (comme actuellement sur le continent asiatique), sans ensuite remonter le Pacifique Ouest. Un mode négatif forçage tout

Données et produits pour la prévision mensuelle

Communication grand public

Réalisation de posts facebook par E. Kapikian basés sur les conclusions des briefings expérimentaux quand éléments intéressants (activité cyclonique et/ou régime de temps) pour le grand publique

Météo-France Océan Indien

Intro
Météo-France est le service météorologique et climatologique national.

Page · Organisme gouvernemental
50 Boulevard du Chaudron, Saint-Denis, Réunion, Réunion
comrun@meteo.fr
meteofrance.re
Toujours ouvert
Évaluation · 4,3 (27 avis)

Photos Toutes les photos

Text:
TENDANCES METEO REUNION/MAYOTTE ET ACTIVITE CYCLONIQUE POUR CE MOIS DE MARS
ACTIVITE CYCLONIQUE SUR LE BASSIN
L'activité de la première quinzaine de mars devrait être concentrée sur le sud-ouest du bassin, essentiellement en lien avec le système FREDDY au voisinage du canal du Mozambique (conditions perturbées à attendre sur une partie de Madagascar et du Mozambique). La formation d'un autre système plus à l'est, dans les environs des Mascareignes, n'est pas complètement... [Voir plus](#)

Semaine du 6 au 12 mars 2023
Vent moyen dans les basses couches de l'atmosphère
Prévision mensuelle du CEPMMT du 02/03/2023

zone d'évolution potentielle de FREDDY (et du temps perturbé associé)
zone de divergence à faible probabilité de formation d'un autre système tropical (voir de circulation des restes de FREDDY) (temps globalement perturbé, mais détail très incertain concernant la Réunion)
A Mayotte, régime de Kaskazi dans la périphérie nord

Semaine du 20 au 26 mars 2023
Vent moyen dans les basses couches de l'atmosphère
Anomalie hebdomadaire de précipitation (mm)

Semaine du 27 mars au 2 avril 2023
Vent moyen dans les basses couches de l'atmosphère

233 likes, 43 comments

Récapitulatif activité expérimentale 2022-2023

- Extension de la méthodologie de prévision intra-saisonnière pour faire un focus sur les Seychelles
- Nouveaux produits : prévision mensuelle IOD et SIOD, migration de la ZCIT, séries temporelles de précipitations en différents endroits du bassin, scénario d'évolution de VP200, clustering de cyclogénèses et de scénarios de trajectoire.
- Diffusion des messages clefs issus des briefings expérimentaux : bulletin de prévision mensuelle du CMRS à destination des services météorologiques nationaux (pays membres) et communication facebook grand publique si pertinent

Suites à donner

Activité expérimentale de prévision mensuelle dans le SOOI après la fin de PISSARO ?

Briefings 2023-2024

- Qui pour mener l'activité ?
- Qui en support ?
- Quel fréquence ?
- Quelle format ? Quelle durée ?
- Maintien du bulletin officiel de prévisio mensuelle ?
- Maintien communication facebook grand publique ?
- Evolution proposé ?
- Opérationnalisation ? Vers la fin de la mention "expérimentale" ?

- Communication à réaliser pour montrer intérêt de cette activité (communication intramet, article scientifique, autres idées ?)

A réfléchir d'ici septembre

CNRM

DIROI



Suivi de la MJO et des ondes équatoriales dans le SOOI

S. Langlade, E. Kapikian, H. Vérèmes, P. Peyrillé, T. Lefort, F. Bonnardot, S. Malardel, L. Carré, D. Speck, L. Labbé et l'ensemble des participants de la saison

PISSAR 

**Merci pour votre participation à
cette saison 2022-2023 !**