

Atelier post-saison cyclonique 2021-2022 – PIROI – 8 juin 2022

PISSAR

Prévoir les phénomènes extrêmes dans le sud-ouest
de l'océan Indien à l'échelle mensuelle

**Produit expérimental d'anticipation de
l'aléa cyclonique pour les territoires
habités du sud-ouest de l'océan Indien**

Hélène Vérèmes (ingénieur de recherche, LACy)
Sylvie Malardel (porteur du projet, LACy)
François Bonnardot (responsable de l'équipe EC, DIROI)



Le projet PISSARO en bref

Projet de recherche académique – durée de 3 ans (2020-2023)



PISSARO: Prévisions Intra-Saisonniers et Saisonniers avec AROme is co-funded by The European Union and Région Réunion



Application des **prévisions intra-saisonniers atmosphériques et océaniques** (2 semaines à 2 mois) sur le sud-ouest de l'océan Indien

Projet collaboratif de **valorisation des données de la recherche**

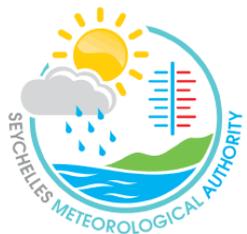
Objectifs :

- **évaluation et amélioration** des prévisions intra-saisonniers
- **valorisation** des données de prévision notamment par le **développement de produits de prévision adaptés aux usagers**

Observation : peu de produit d'alerte anticipée au-delà de quelques jours pour la gestion des risques de catastrophes → ambition du projet : permettre le développement d'**outils d'alerte précoce** grâce aux discussions **entre les utilisateurs potentiels et les experts scientifiques** de la prévision intra-saisonniers

Un projet collaboratif tourné vers les usagers

Qui sommes nous ?



+ experts scientifiques internationaux sur la prévision intra-saisonnière

Usagers potentiels ?

Prévisionnistes, acteurs de la GRC, décideurs...

<http://pissaro.re>



Clef du succès du projet ?

Comprendre les besoins et proposer des produits adaptés aux usagers de la prévision intra-saisonnière

La prévision intra-saisonnière et les risques

Jusqu'à présent, efforts de la communauté scientifique sur :

- prévision météorologique à court et moyen terme (quelques heures à quelques jours)
- prévision saisonnière (3 à 6 mois)

Prévision intra-saisonnière = échéances jusqu'à récemment peu exploitées = **chaînon manquant** pouvant fournir aux utilisateurs une **chaîne continue d'information** pour leur permettre d'affiner au fur et à mesure les éléments entrant dans leur processus de décision.

Prévision intra-saisonnière = chaînon manquant pour pouvoir appliquer le **concept « Ready-Set-Go »** proposé par le Centre climatique de la Croix-Rouge et l'IRI (Goddard et al., 2014)

Motivation du projet PISSARO = évaluer les apports potentiels de la prévision intra-saisonnière pour **aider à la prise de décision** pour diverses applications dont notamment la **gestion des risques de catastrophes (GRC)**.

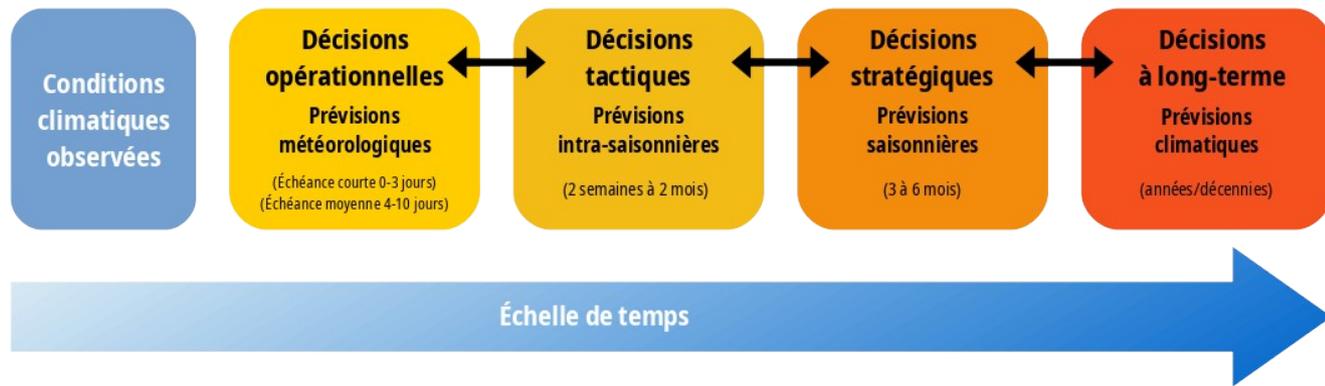


Figure. Interventions de gestion des risques de catastrophes (GRC) dans le continuum des échelles de temps des informations climatiques. Figure adaptée du rapport des Nations-Unies de 2019 (ST/ESCAP/2867).

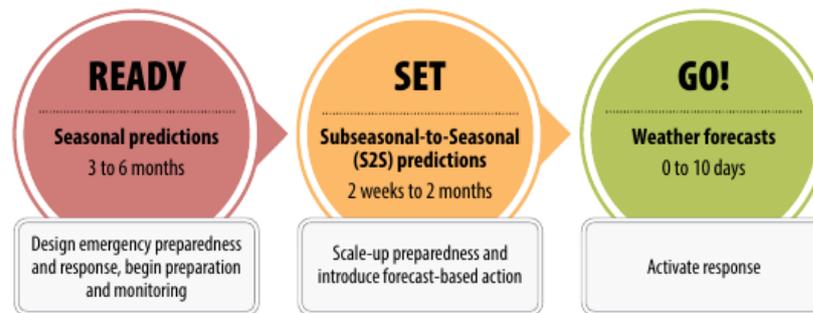


Figure. Le concept "Ready!", "Set!", "Go!" pour l'aide à la prise de décision développé par le Centre climatique de la Croix-Rouge et l'IRI. Extrait du rapport 2019 des Nations Unies (ST/ESCAP/2867), source : Goddard et al., 2014.

Collaboration avec les acteurs de la GRC

Objectif :

Échanges entre scientifiques et utilisateurs pour développer des produits contribuant à la préparation aux risques de catastrophes dans le sud-ouest de l'océan Indien



Activités conjointes :

- **Echanges réguliers** entre PISSARO et les acteurs opérationnels
- Invitation et participation à **des conférences dans le domaine de l'humanitaire**
- **Sessions de travail** avec des interlocuteurs identifiés à la PIROI

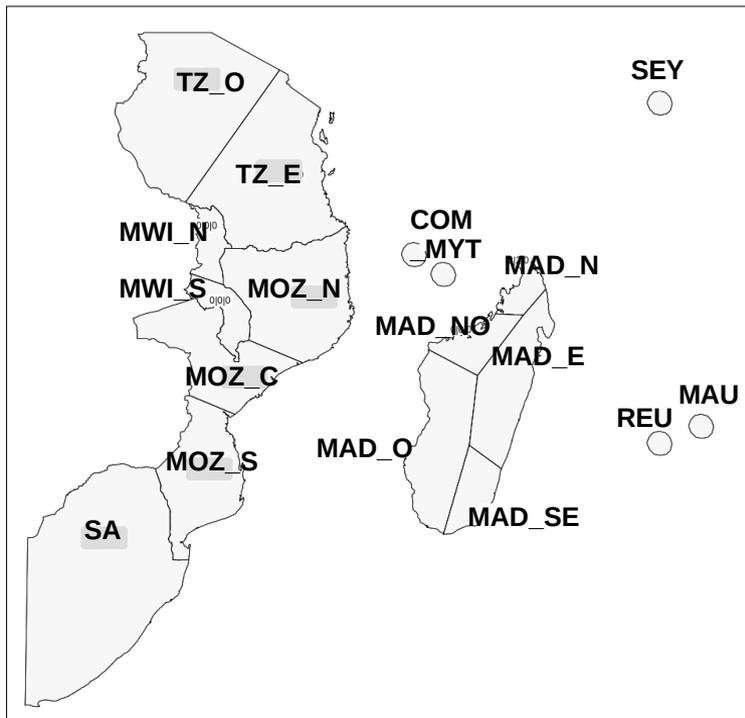
Actions de PISSARO :

Conception et développement de produits cartographiques pour l'anticipation des phénomènes extrêmes (fortes pluies et cyclones tropicaux) sur les territoires habités du sud-ouest de l'océan Indien



Un produit associé au risque cyclonique

Produit d'anticipation de l'aléa cyclonique pour les territoires habités
du sud-ouest de l'océan Indien

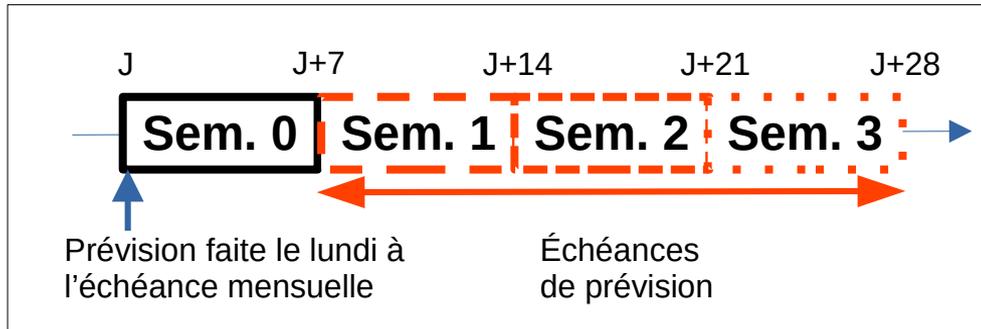


Zonage utilisé dans le cadre du SWIOCOF, en cours d'affinage



Les niveaux de couleur expriment un **degré de fiabilité** croissant du signal cyclonique

Prévision à l'échelle des semaines 1, 2 et 3

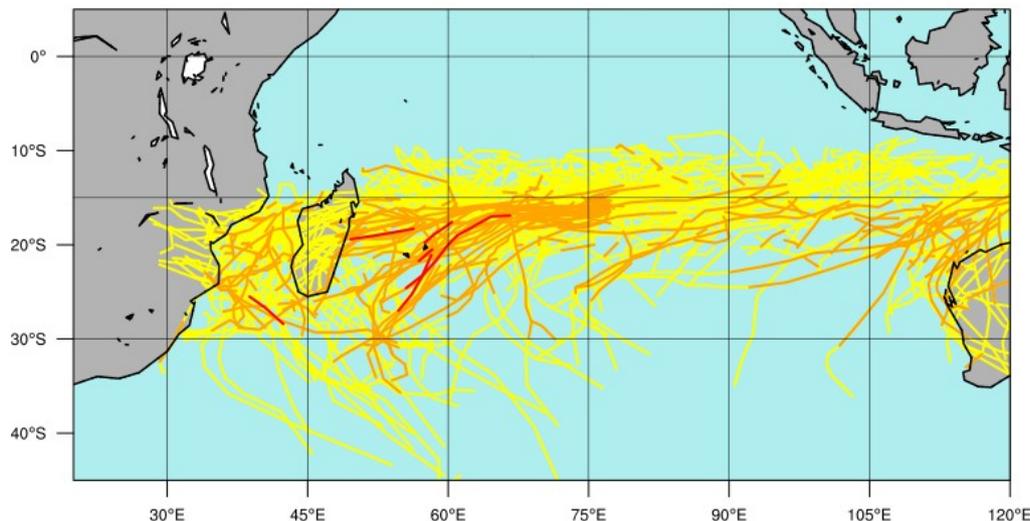


Qu'est-ce que la prévision intra-saisonnière des cyclones tropicaux ?

Différents types de prévision :

- Prévision déterministe (par ex. prévision à court terme) = un scénario (le plus probable)
- **Prévision probabiliste/d'ensemble (par ex. prévision intra-saisonnière) = l'éventail des scénarios météorologiques possibles**
 - *Tenir compte des incertitudes et de la présence d'extrême*

Exemple de « prévision mensuelle »

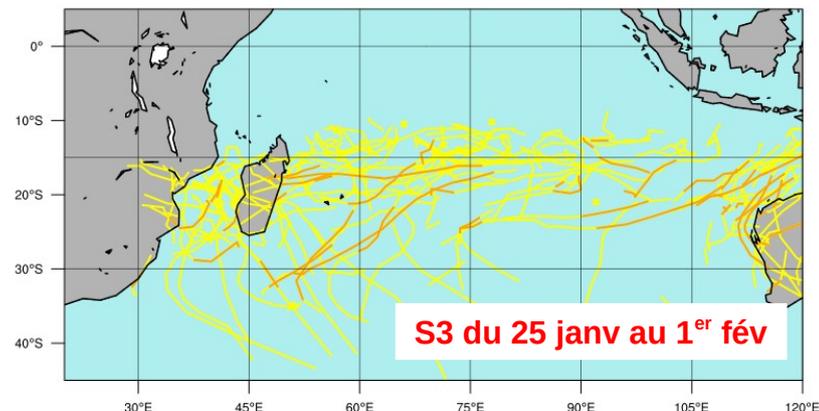
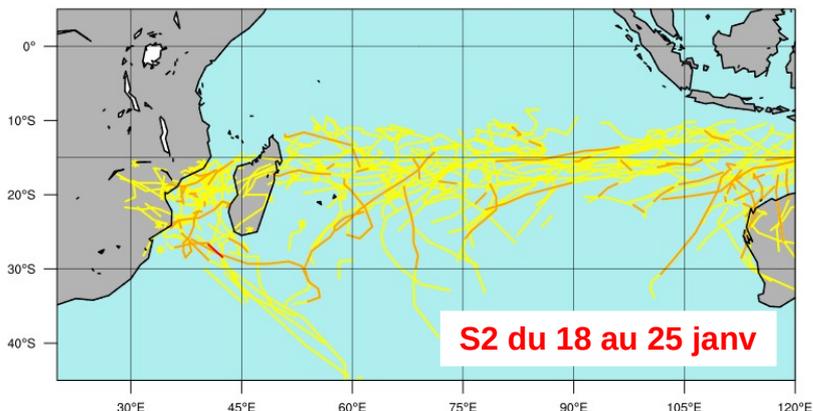
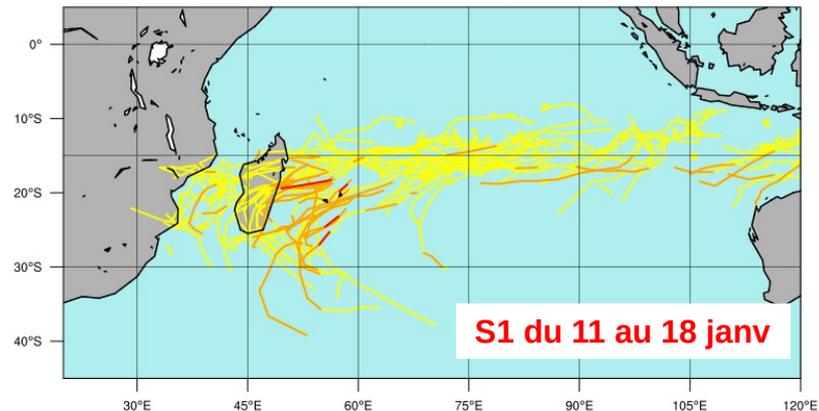
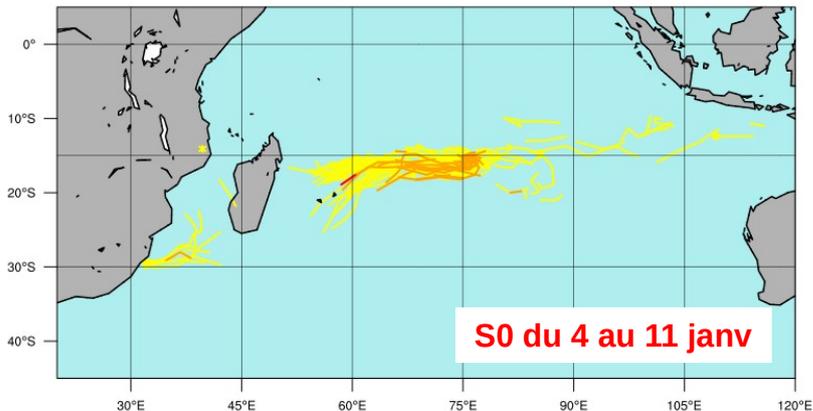


Ensemble des trajectoires S2S potentielles entre le 4 janv. et le 1^{er} fév 2021. Les parties orange et rouge correspondent respectivement au stade de tempête et de cyclone tropical.
Source : données S2S, figure EC/DIROI

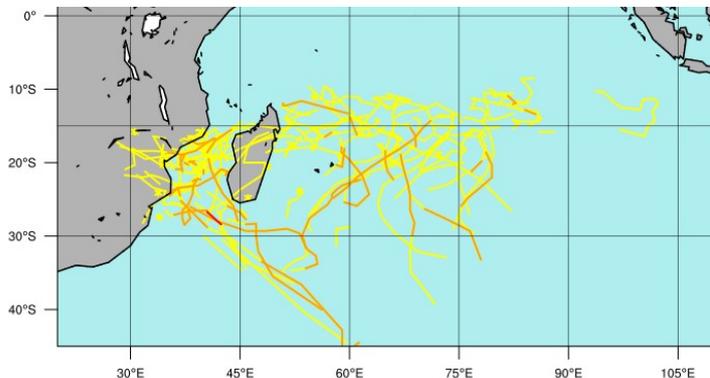
Qu'est-ce que la prévision intra-saisonnière des cyclones tropicaux ?

Exemple de « prévision mensuelle »

Ensemble des trajectoires S2S potentielles entre le 4 janv. (date de prévision) et le 1^{er} fév 2021 par semaine d'échéance. Source : données S2S, figures EC/DIROI



Exemple du produit

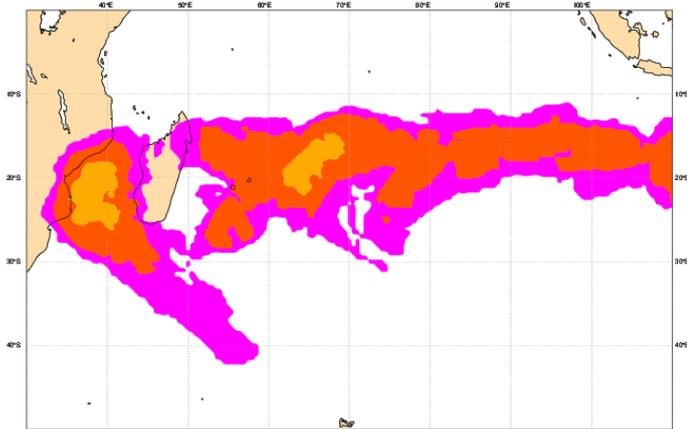


Ensemble des trajectoires S2S prévues le 4 janv. 2021 pour la S2.

Source : EC/DIROI

Weekly mean Tropical Storm Strike Probability. Date: 20210104 0 UTC t+(336-504)
Probability of a TS passing within 300km radius

5-10 10-20 20-30 30-40 40-50 50-60 60-70 70-80 80-90 90-110

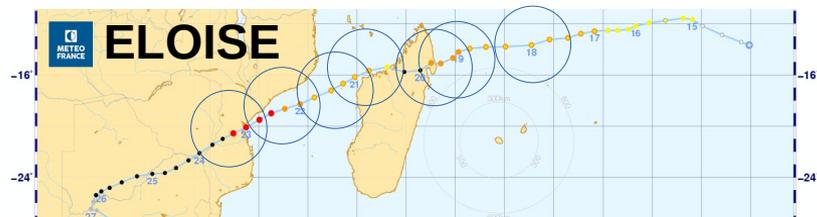
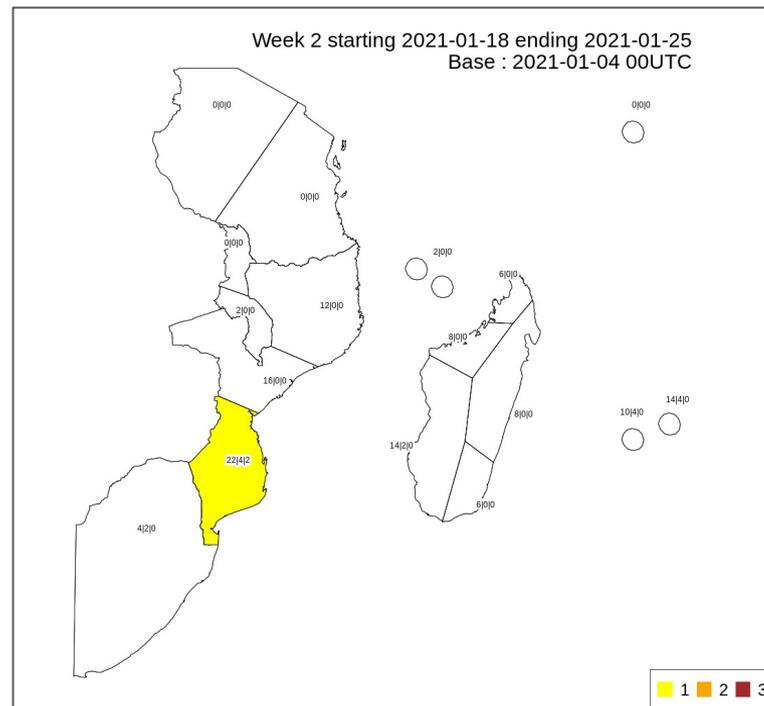


Proba strike sur la prévision du 4 janv. 2021 pour S2. Source : ECMWF

Nouveau produit
développé dans le
cadre de PISSARO
(expérimental)

Produit d'anticipation
de l'aléa cyclonique
pour les territoires
habités du sud-ouest
de l'océan Indien

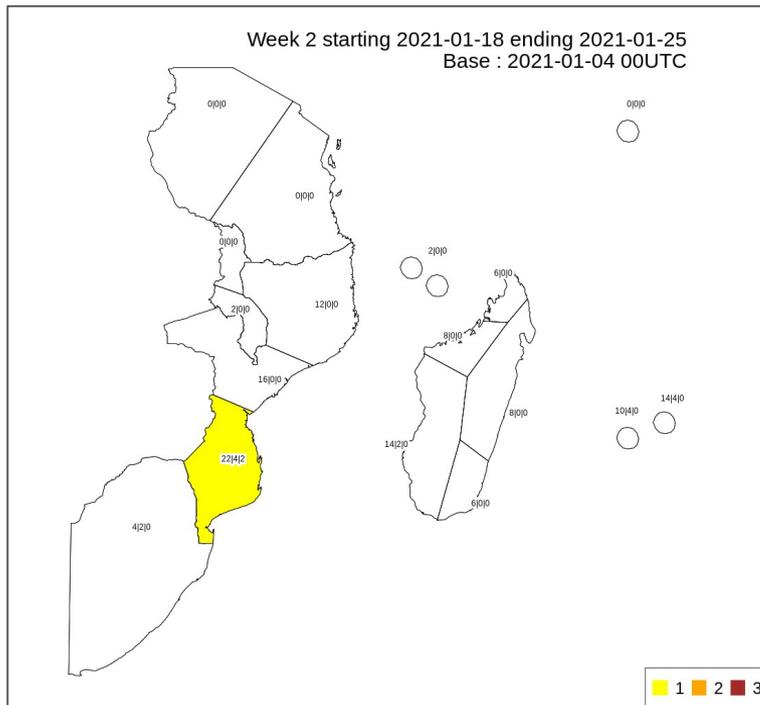
Test de mise en
production
par F. Bonnardot



Exemple du produit

Nouveau produit
développé dans le
cadre de PISSARO
(expérimental)

**Produit d'anticipation
de l'aléa cyclonique
pour les territoires
habités du sud-ouest
de l'océan Indien**

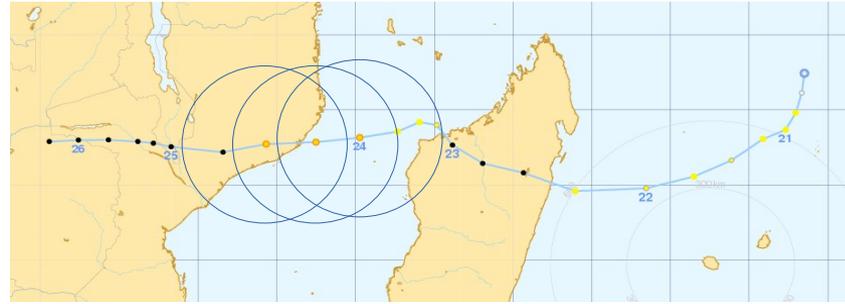


Comment interpréter ce produit ?

Si une (ou plusieurs) zone est colorée, il y a un signal d'occurrence potentielle d'une (ou plusieurs) tempête tropicale ou cyclone tropical sur cette zone, dans un rayon de 300 km et pour la semaine spécifiée. Le niveau (1 à 3) indique le degré croissant de fiabilité de la prévision.

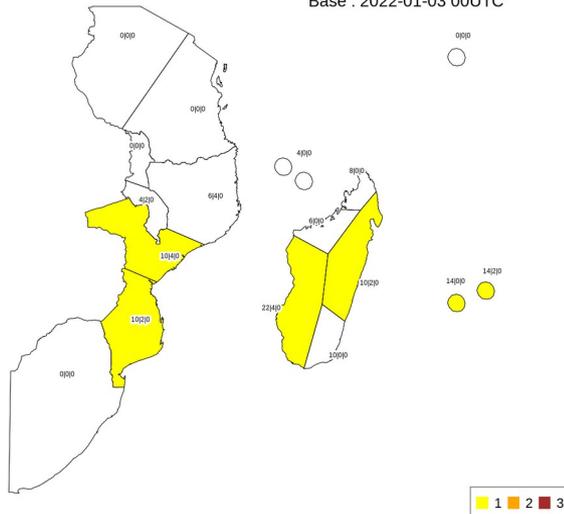
Extrait du rejeu de la saison

ANA (20 au 26 janv. 2022)



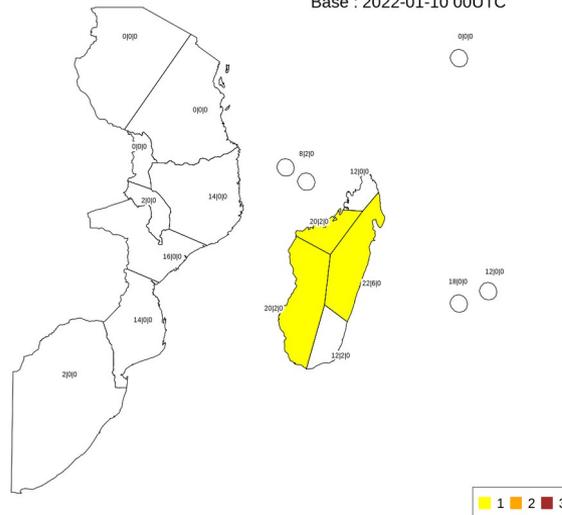
Tropical Cyclone Risk assessment
based on ECMWF monthly extended forecast

Week 3 starting 2022-01-24 ending 2022-01-31
Base : 2022-01-03 00UTC



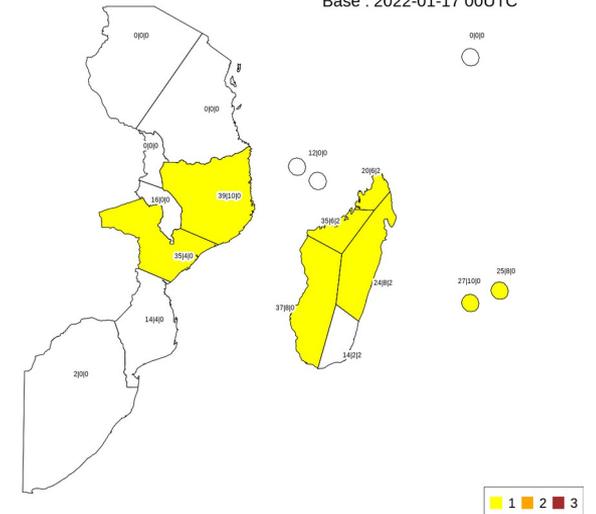
Tropical Cyclone Risk assessment
based on ECMWF monthly extended forecast

Week 2 starting 2022-01-24 ending 2022-01-31
Base : 2022-01-10 00UTC



Tropical Cyclone Risk assessment
based on ECMWF monthly extended forecast

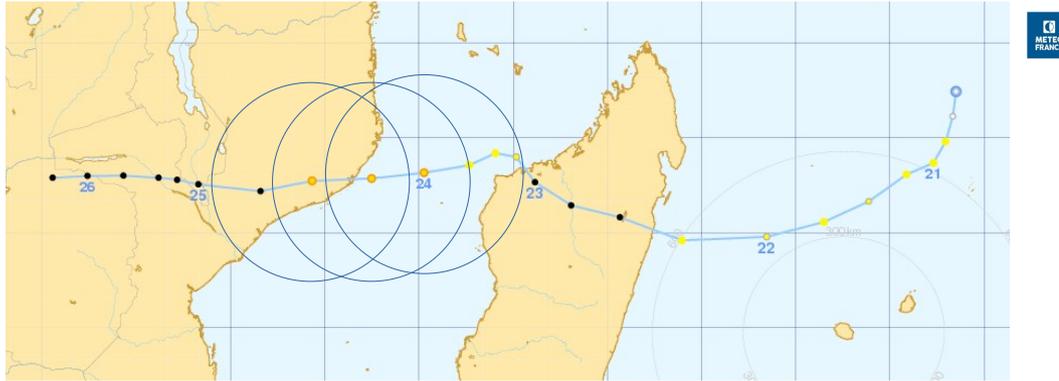
Week 1 starting 2022-01-24 ending 2022-01-31
Base : 2022-01-17 00UTC



**Match (si considération signal précoce
Sur La Réunion / Maurice de BATSIRAI)**

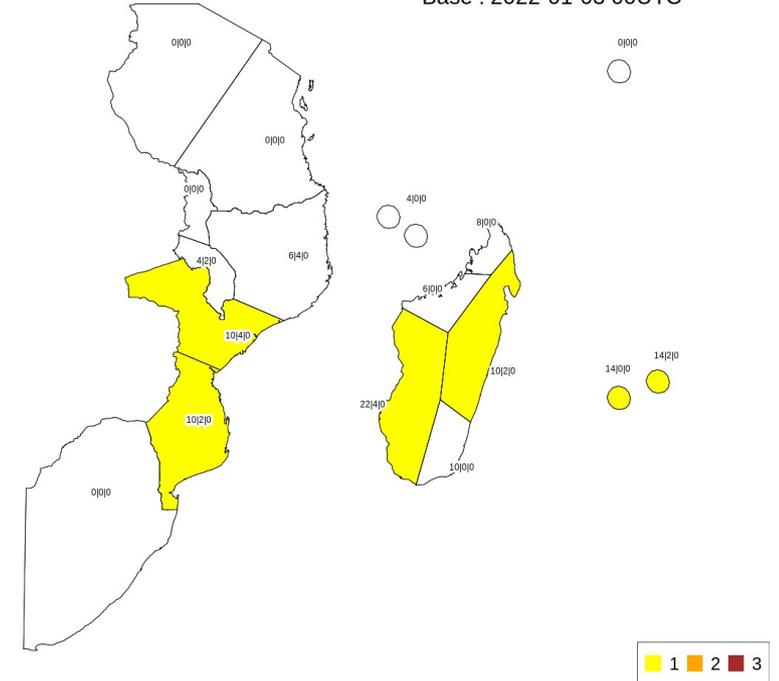
Extrait du rejeu de la saison

ANA (20 au 26 janv. 2022)

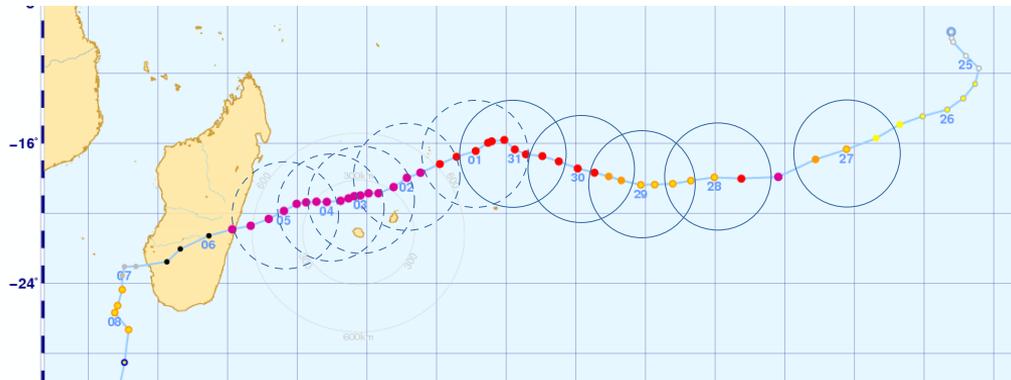


Tropical Cyclone Risk assessment
based on ECMWF monthly extended forecast

Week 3 starting 2022-01-24 ending 2022-01-31
Base : 2022-01-03 00UTC



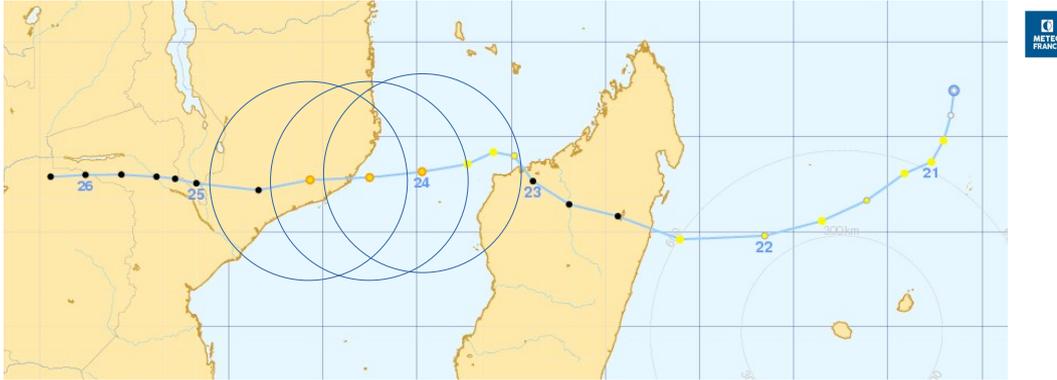
BATSIRAI (24 jan. au 10 fév. 2022)



**Match (si considération signal précoce
sur La Réunion / Maurice de BATSIRAI)**

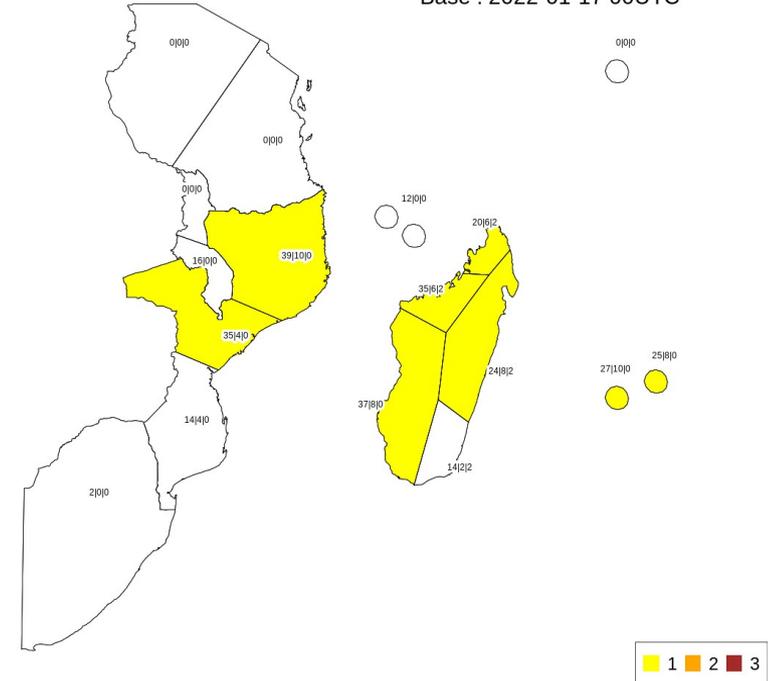
Extrait du rejeu de la saison

ANA (20 au 26 janv. 2022)

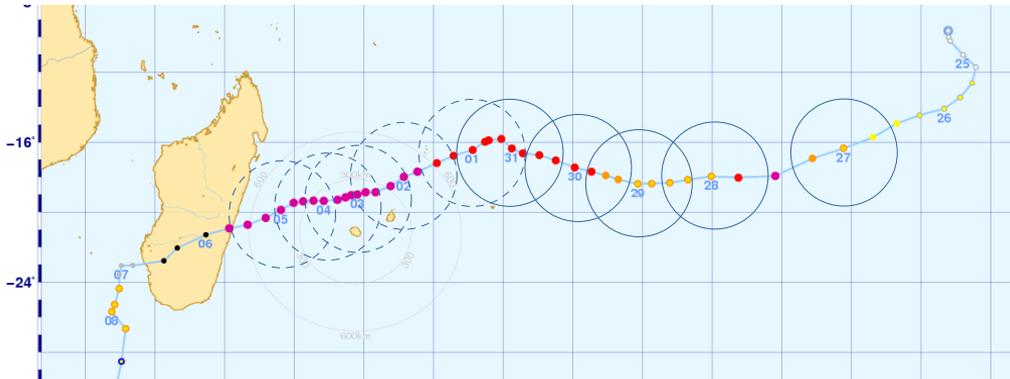


Tropical Cyclone Risk assessment
based on ECMWF monthly extended forecast

Week 1 starting 2022-01-24 ending 2022-01-31
Base : 2022-01-17 00UTC



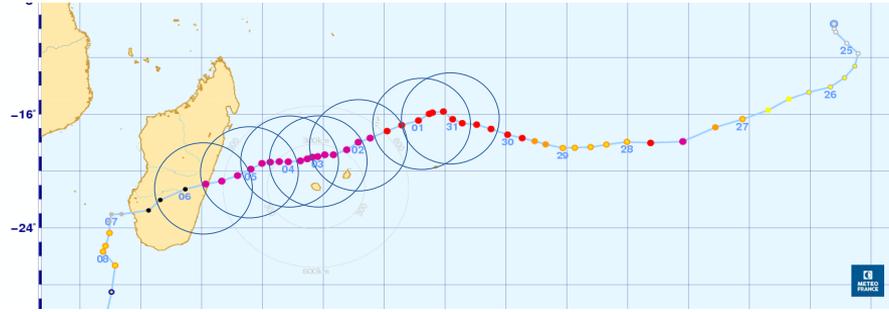
BATSIRAI (24 jan. au 10 fév. 2022)



**Match (si considération signal précoce
sur La Réunion / Maurice de BATSIRAI)**

Extrait du rejeu de la saison

BATSIRAI (24 janv. au 10 fév. 22)

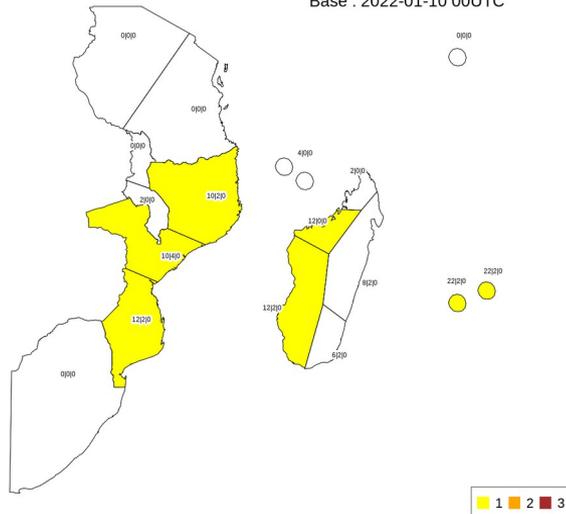


Tropical Cyclone Risk assessment
based on ECMWF monthly extended forecast

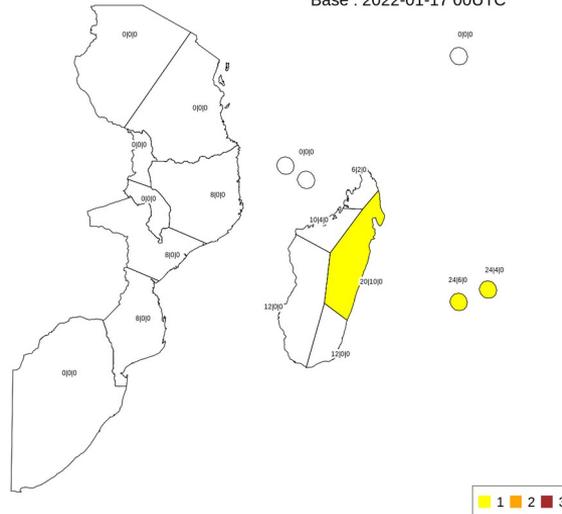
Tropical Cyclone Risk assessment
based on ECMWF monthly extended forecast

Tropical Cyclone Risk assessment
based on ECMWF monthly extended forecast

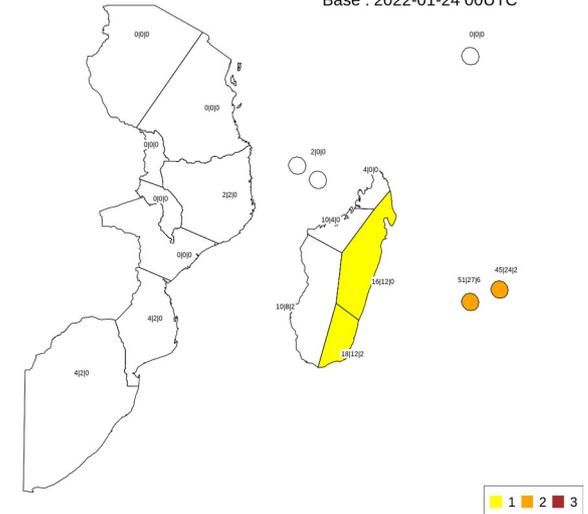
Week 3 starting 2022-01-31 ending 2022-02-07
Base : 2022-01-10 00UTC



Week 2 starting 2022-01-31 ending 2022-02-07
Base : 2022-01-17 00UTC

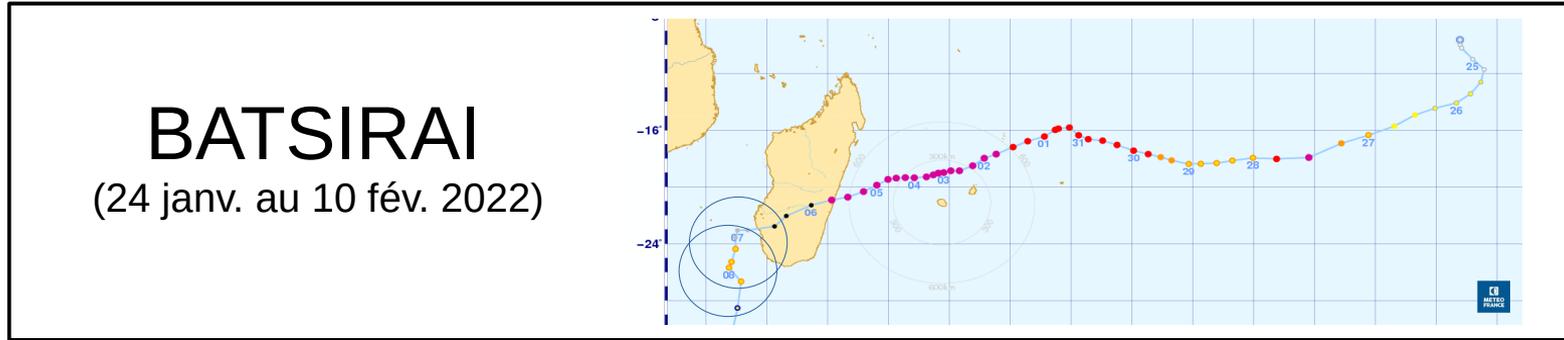


Week 1 starting 2022-01-31 ending 2022-02-07
Base : 2022-01-24 00UTC



Match

Extrait du rejeu de la saison



Tropical Cyclone Risk assessment
based on ECMWF monthly extended forecast

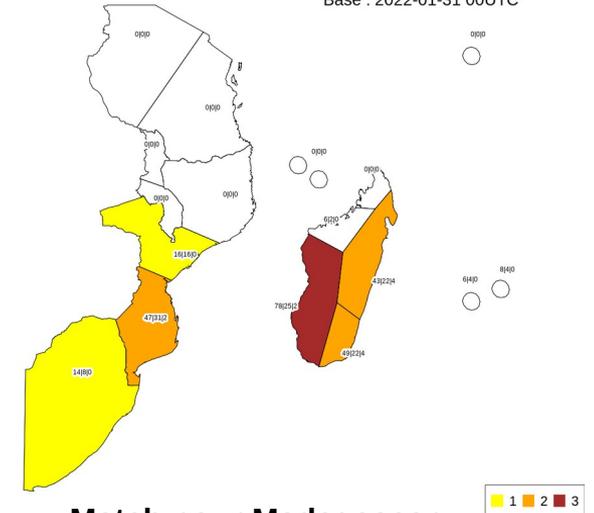
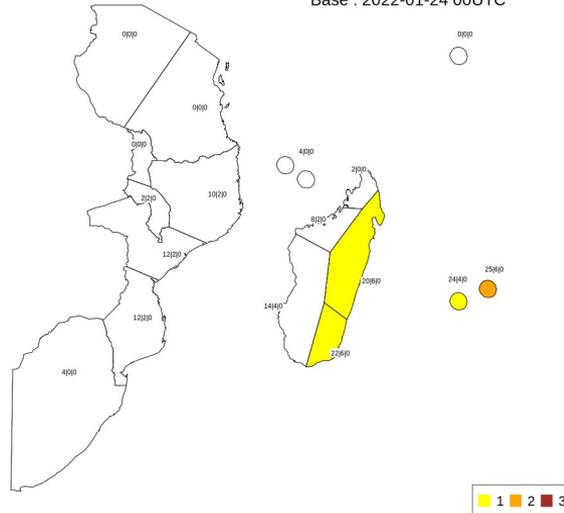
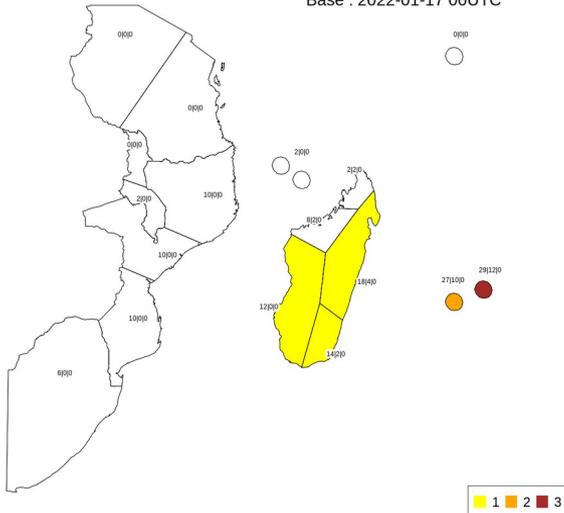
Tropical Cyclone Risk assessment
based on ECMWF monthly extended forecast

Tropical Cyclone Risk assessment
based on ECMWF monthly extended forecast

Week 3 starting 2022-02-07 ending 2022-02-14
Base : 2022-01-17 00UTC

Week 2 starting 2022-02-07 ending 2022-02-14
Base : 2022-01-24 00UTC

Week 1 starting 2022-02-07 ending 2022-02-14
Base : 2022-01-31 00UTC



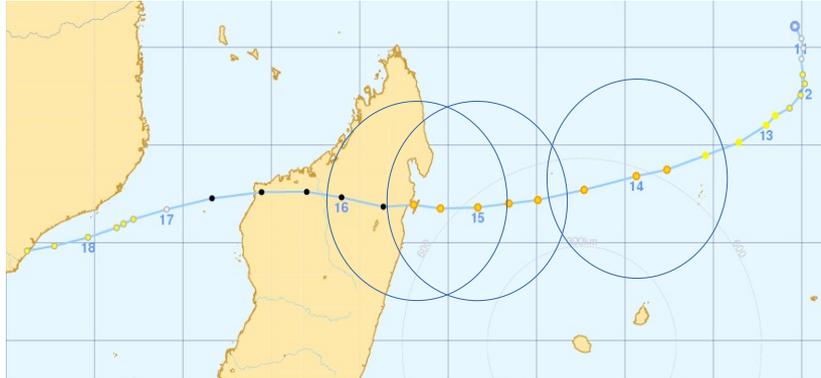
**DUMAKO dans la limite
des 300 km et de la date**

**Idem, signal de BATSIRAI
manqué**

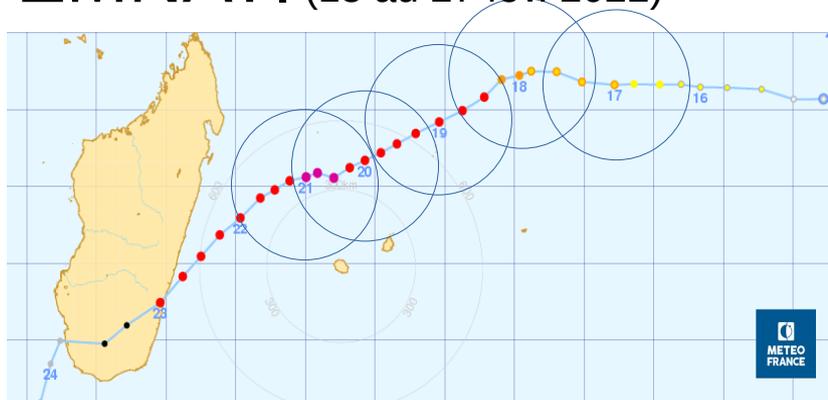
**Match pour Madagascar
mais fausse alerte sur le Mozambique**

Extrait du rejeu de la saison

DUMAKO (10 au 18 fév. 2022)

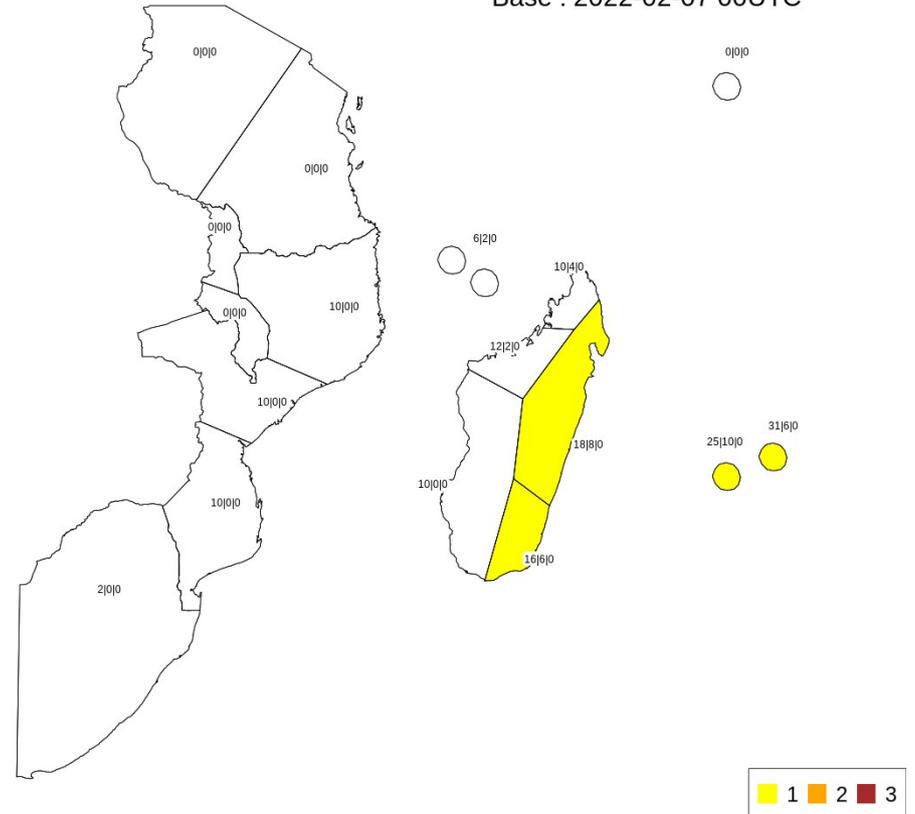


EMNATI (15 au 27 fév. 2022)



Tropical Cyclone Risk assessment
based on ECMWF monthly extended forecast

Week 1 starting 2022-02-14 ending 2022-02-21
Base : 2022-02-07 00UTC



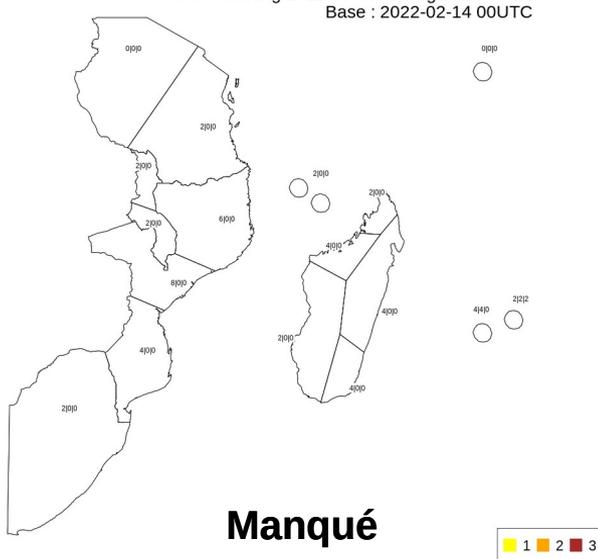
Extrait du rejou de la saison

GOMBE (6 au 17 mars 2022)



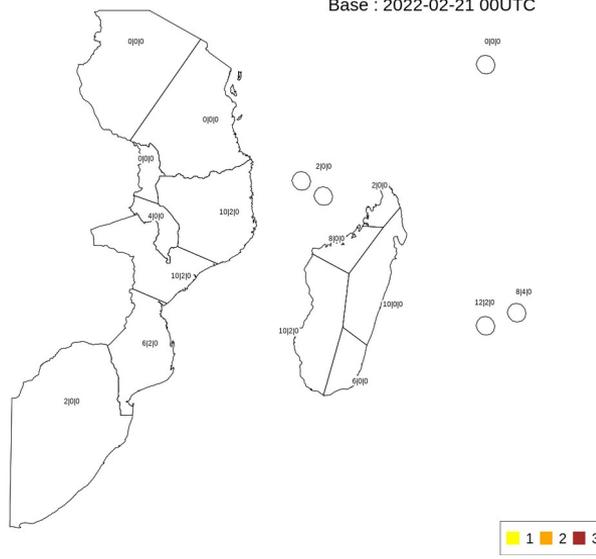
Tropical Cyclone Risk assessment
based on ECMWF monthly extended forecast

Week 3 starting 2022-03-07 ending 2022-03-14
Base : 2022-02-14 00UTC



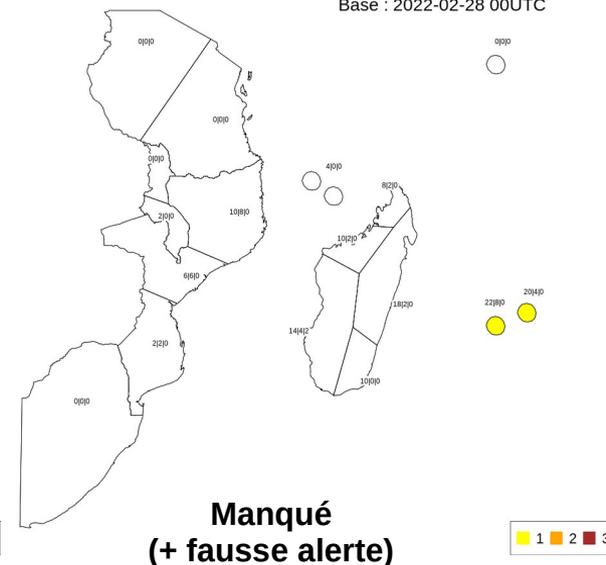
Tropical Cyclone Risk assessment
based on ECMWF monthly extended forecast

Week 2 starting 2022-03-07 ending 2022-03-14
Base : 2022-02-21 00UTC



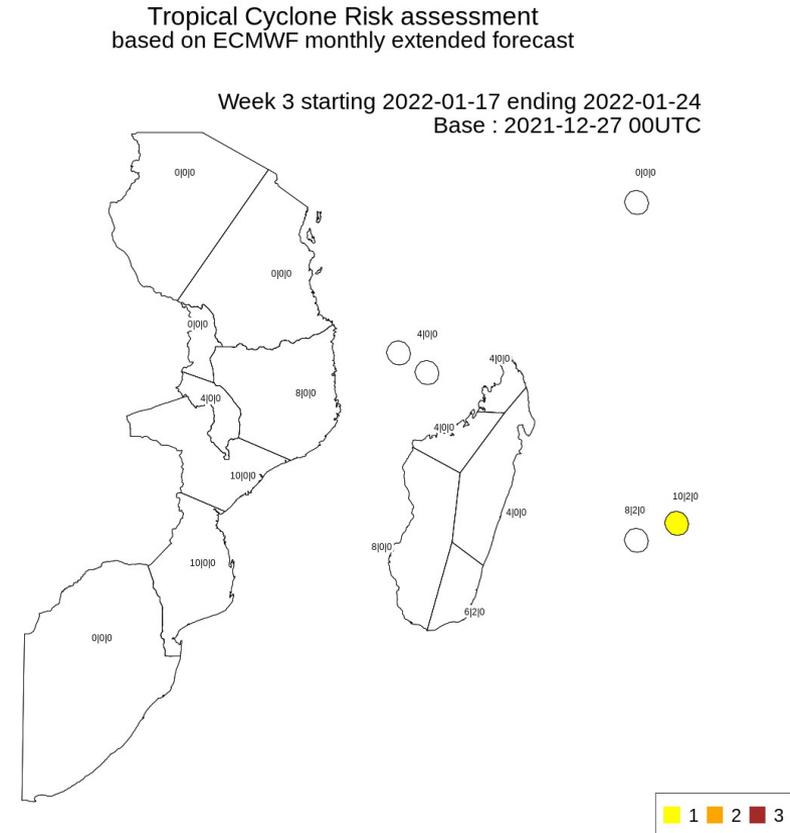
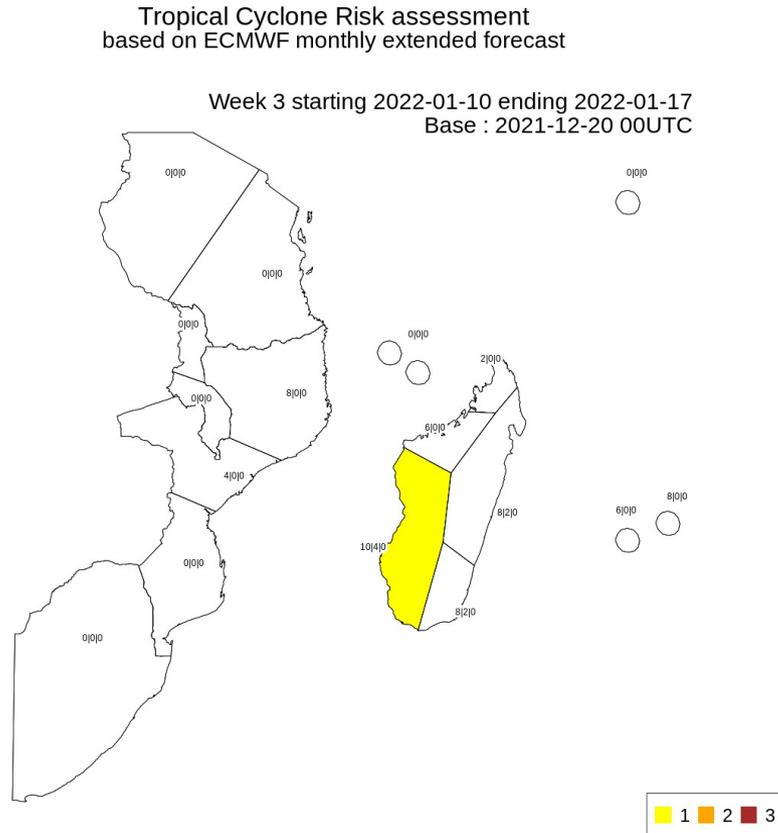
Tropical Cyclone Risk assessment
based on ECMWF monthly extended forecast

Week 1 starting 2022-03-07 ending 2022-03-14
Base : 2022-02-28 00UTC



Prévision du démarrage de l'activité cyclonique pour la saison 2021-2022

Pas de signal (aucune couleur) pour les territoires habités avant la prévision faite le 20 décembre pour la semaine du 10 janvier

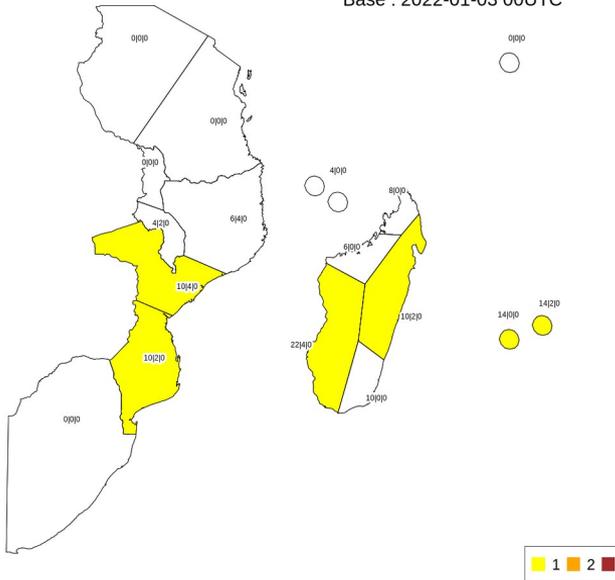


Prévision du démarrage de l'activité cyclonique pour la saison 2021-2022

Signal persistant (bien que jaune) de semaine en semaine à partir de la prévision faite le 10 janvier pour la semaine du 24-31 janvier

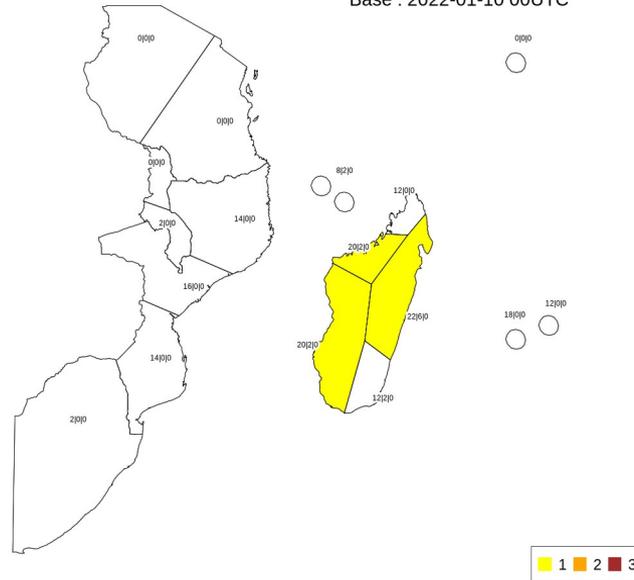
Tropical Cyclone Risk assessment
based on ECMWF monthly extended forecast

Week 3 starting 2022-01-24 ending 2022-01-31
Base : 2022-01-03 00UTC



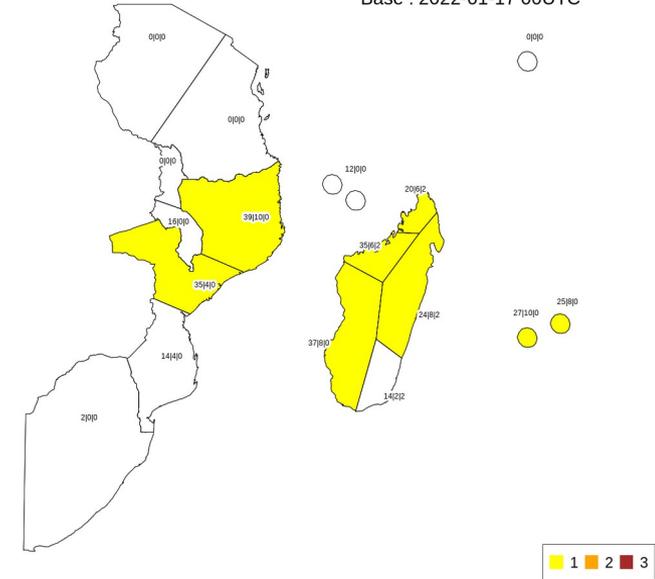
Tropical Cyclone Risk assessment
based on ECMWF monthly extended forecast

Week 2 starting 2022-01-24 ending 2022-01-31
Base : 2022-01-10 00UTC



Tropical Cyclone Risk assessment
based on ECMWF monthly extended forecast

Week 1 starting 2022-01-24 ending 2022-01-31
Base : 2022-01-17 00UTC



Observation du démarrage de la saison

1^{er} système la semaine du 17 janvier - 1^{ère} tempête tropicale (ANA) la semaine du 24 janvier - 1^{er} impact sur les terres la semaine du 24 janvier
Signal cohérent avec le début de la saison mais juste informatif pour l'utilisateur (couleur jaune)

Conclusion

Résumé

- **Produit d'anticipation de l'aléa cyclonique pour les territoires habités du sud-ouest de l'océan Indien**
- Prévission de l'existence d'un signal cyclonique **pour chaque zone dans un rayon de 300 km**
- Signal à l'**échelle de la semaine** pour semaines 1, 2 et 3

Evaluation préliminaire (et qualitative !) sur la saison 2021-2022

- **Bonne anticipation du début effectif de la saison cyclonique**
- Anticipation des cyclones tropicaux de la partie la plus intense de la saison, pas d'anticipation en fin de saison
- **A noter : un niveau de confiance relativement modeste sur la saison** (surtout niveau jaune)

Perspectives

- **Evaluation quantitative** de la saison 2021-2022 (bonnes détections, fausses alertes, incertitudes)
- **Amélioration du produit**
- **Test du produit** pour la saison 2022-2023
 - Comment intégrer ce produit en opérationnel ? (stage de Emma Clerissi, PIROI)

Merci pour votre attention !

PISSAR 

Suivez l'avancée du projet PISSARO
sur le site pissaro.re !!!

Contact : helene.veremes@univ-reunion.fr
sylvie.malardel@meteo.fr