



weather'n'co

METEO & OCEANO – Formation

Météorologie tropicale - Les ondes d'Est



Objectifs

- Maîtriser la lecture des ondes d'Est

Les ondes d'Est

Introduction

- ▶ Les **ondes d'Est** constituent un phénomène météorologique majeur des régions tropicales, jouant un rôle crucial dans la navigation maritime et la genèse des cyclones tropicaux. Ces perturbations atmosphériques se caractérisent par leur déplacement d'est en ouest, principalement entre 10° et 25° de latitude.
- ▶ Apparaissant comme des ondulations dans le champ de pression, elles apportent une alternance caractéristique de conditions météorologiques : zones de convection intense générant précipitations et renforcement du vent, suivies de périodes plus sèches et stables.
- ▶ Pour les navigateurs traversant l'Atlantique tropical, la compréhension de ces systèmes est essentielle. Ces structures, souvent précurseurs des **dépressions tropicales et ouragans**,

Sommaire

1. Les ondes d'Est, introduction

Définition et caractéristiques principales

Origines et mécanismes de formation

2. Structure et fonctionnement des ondes d'Est

Caractéristiques météorologiques

Modèle de circulation et dynamique

3. Étude de cas : Mini-Transat 12-13 Octobre 2015

Contexte de la course

Analyse des conditions météorologiques

Impact sur la flotte et stratégies adoptées

4. Analyse détaillée : Situation du 18 Octobre 2017

4.1 Imagerie satellitaire infrarouge

4.2 Fichiers Grib correspondants

4.3 Caractéristiques et particularités des données Grib

4.4 Implications pour la navigation

5. Applications pratiques en mer

Identification des signes précurseurs

Stratégies de navigation recommandées

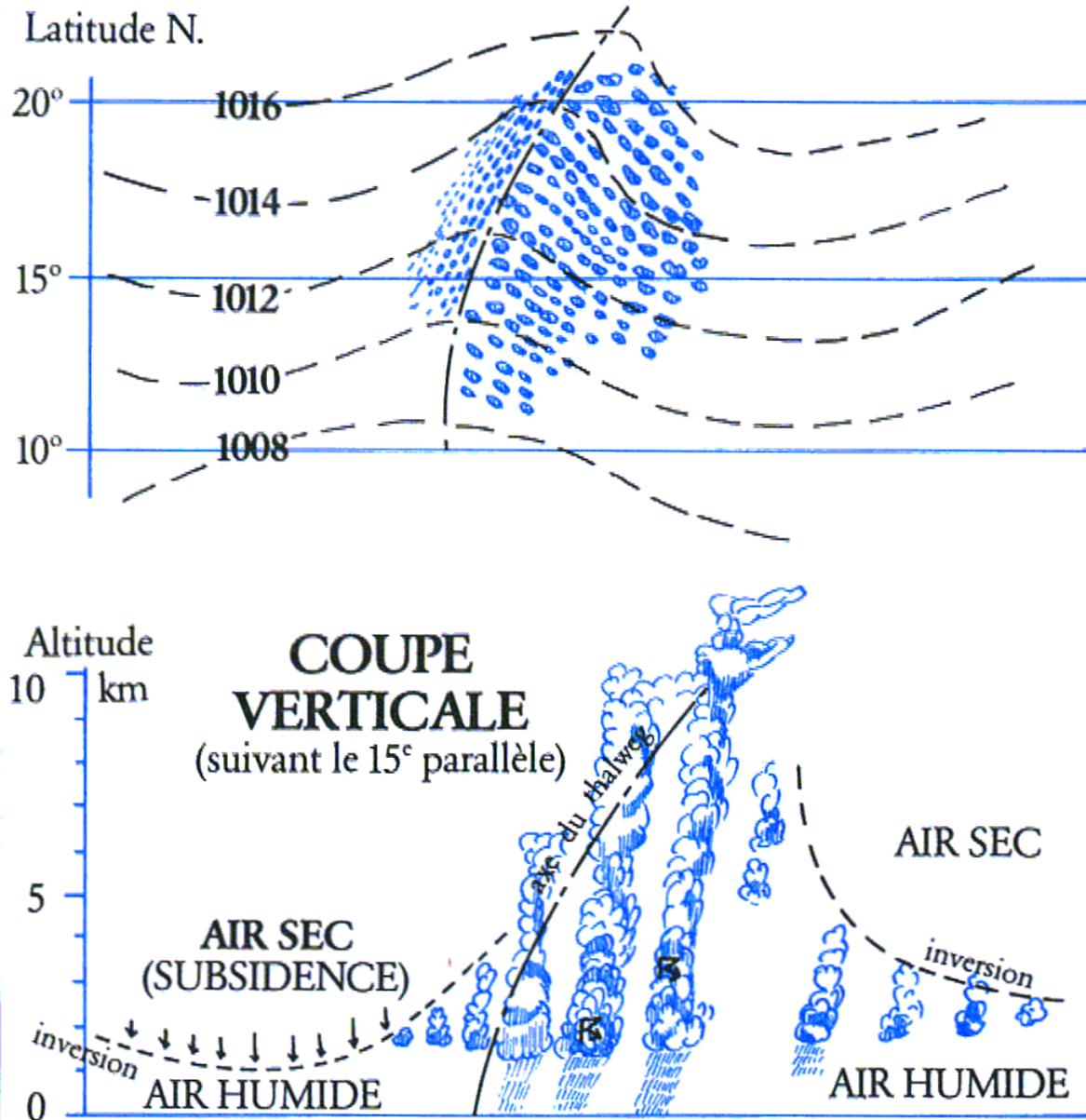
1 – Les Ondes d'Est

Définition et caractéristiques principales

Origines et mécanismes de formation

Les ondes d'Est

Thalwegs axés
nord-sud



Caractéristiques générales

Ondulations atmosphériques se propageant d'est en ouest

Généralement situé entre 10° et 25° de Latitude

Vitesse moyenne: environ 10 nœuds

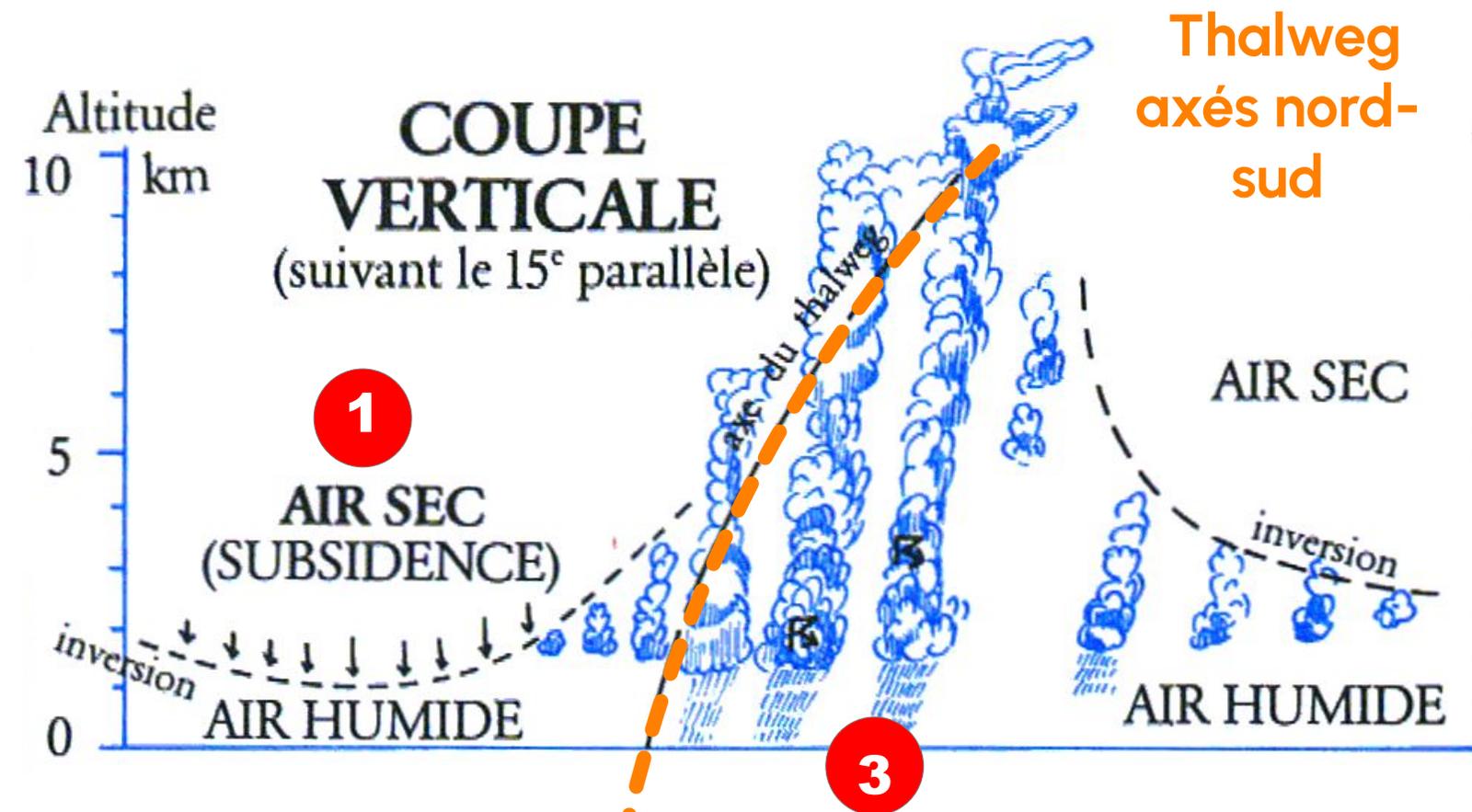
Direction: perpendiculairement au flux dominant

Longueur d'onde: 2000 à 3000 km

Période d'observation privilégiée: fin d'été

Périodicité: 3 à 5 jours entre chaque onde

Observation en détails d'une onde d'Est



Source Météorologie maritime
– René Mayencon 1982 1992.

1 A l'avant du thalweg (100 à 500 km)

Baisse progressive de la pression atmosphérique

Conditions généralement clémentes avec ciel dégagé

Présence de petits cumulus humilis organisés en "rues de nuages" largeur des rues = environ 2 fois la hauteur de la couche convective

2 À proximité de l'axe du thalweg

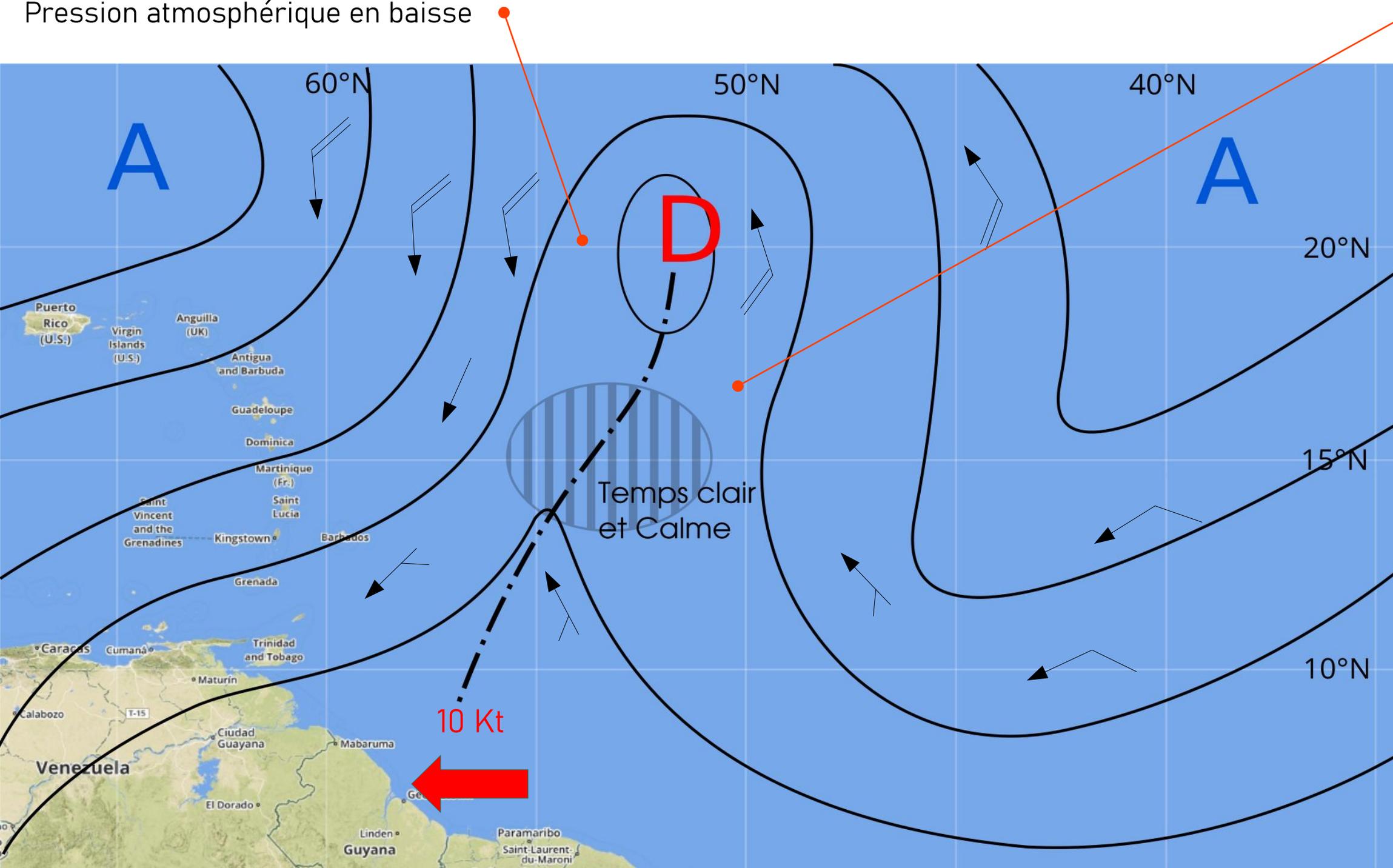
- Développement de cumulus mediocris et congestus
- Organisation en groupes nuageux
- Formation de bandes parallèles au flux (nord-est ou nord-nord-est dans l'hémisphère nord) Espacement entre les bandes: 20 à 30 km

3 Après le passage de l'axe du thalweg

Remontée de la pression
Rotation du vent d'environ 90° vers la droite
Développement de cumulonimbus avec averses orageuses, alternance d'averses et d'éclaircies

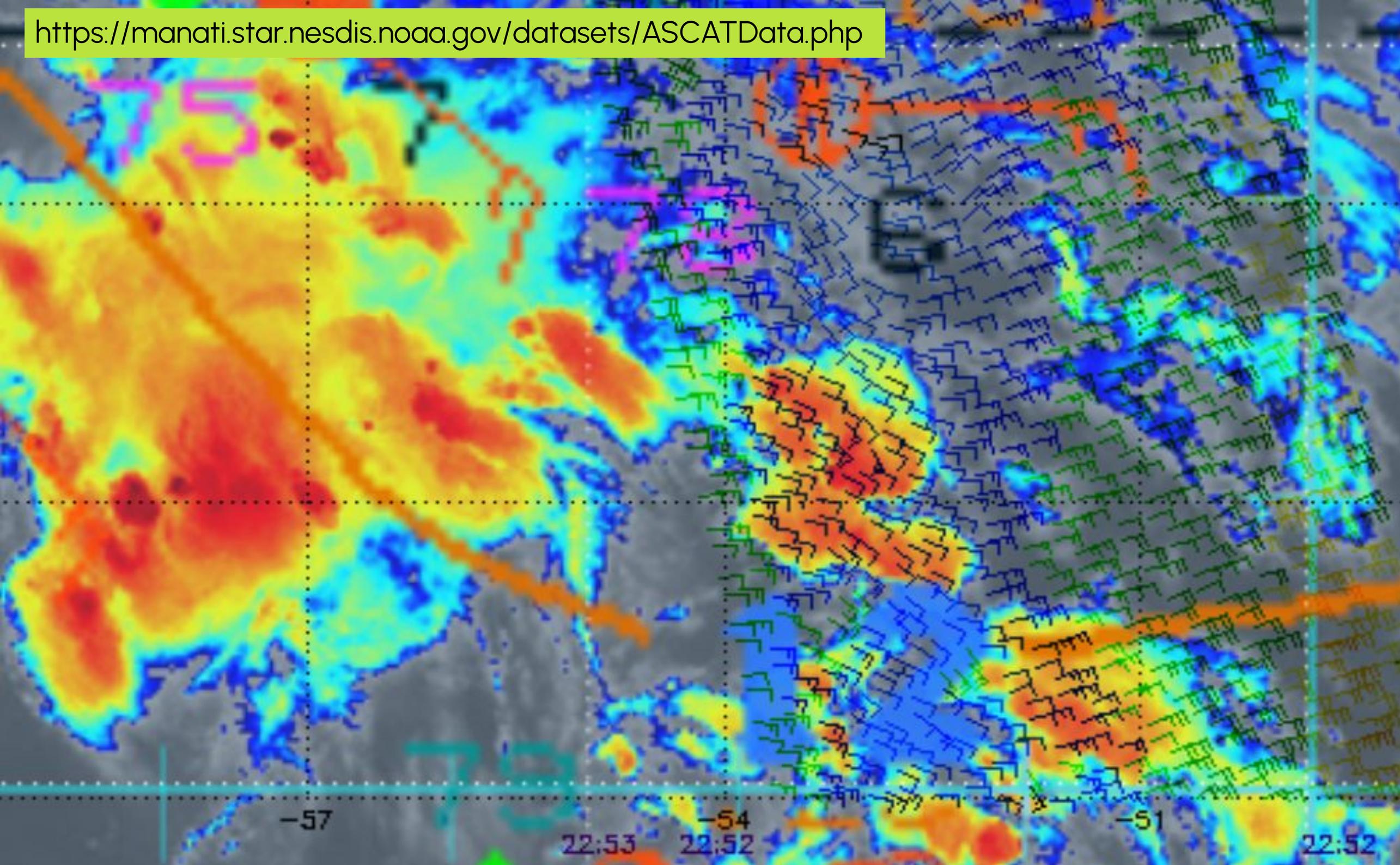
A l'avant de l'onde:

Divergence.
Ciel clair à peu nuageux
Vent de NE à NNE.
Pression atmosphérique en baisse



A l'arrière de l'onde:

Convergence.
Cumulus congestus
Cumulonimbus. Averses fortes
Vent de SE à SSE. Fortes rafales.
Pression atmosphérique en hausse



Note: 1) Times are GMT 2) Times along bottom correspond to measurement at 15N
3) Data buffer is 22 hrs from Oct 12 06:07 UTC 2021 4) Black wind bars indicate

2 – Structure et fonctionnement des ondes d'Est

Caractéristiques météorologiques

Modèle de circulation et dynamique

Mécanismes dynamiques

Origine liée à l'instabilité barotrope du **Jet d'Est Africain** (AEJ)

Conversion d'énergie cinétique du flux moyen en énergie cinétique de perturbation

Amplification par **libération de chaleur latente** lors de la convection profonde

Interaction avec la couche limite atmosphérique marine

Évolution et cycle de vie

1 - Phase de formation : perturbation initiale souvent liée à l'orographie (montagnes africaines)

2 - Phase de maturation : organisation de la convection et renforcement du système

3 - Phase de dissipation ou de transformation : affaiblissement progressif ou évolution possible en système cyclonique

Interactions avec l'environnement

Modulation par les ondes équatoriales de Kelvin et Rossby

- Influence du cisaillement vertical du vent
- Impact de la température de surface de la mer (TSM)
- Interaction avec les systèmes convectifs de méso-échelle (MCS)

Variabilité saisonnière

Maximum d'activité pendant la saison des pluies en zone tropicale

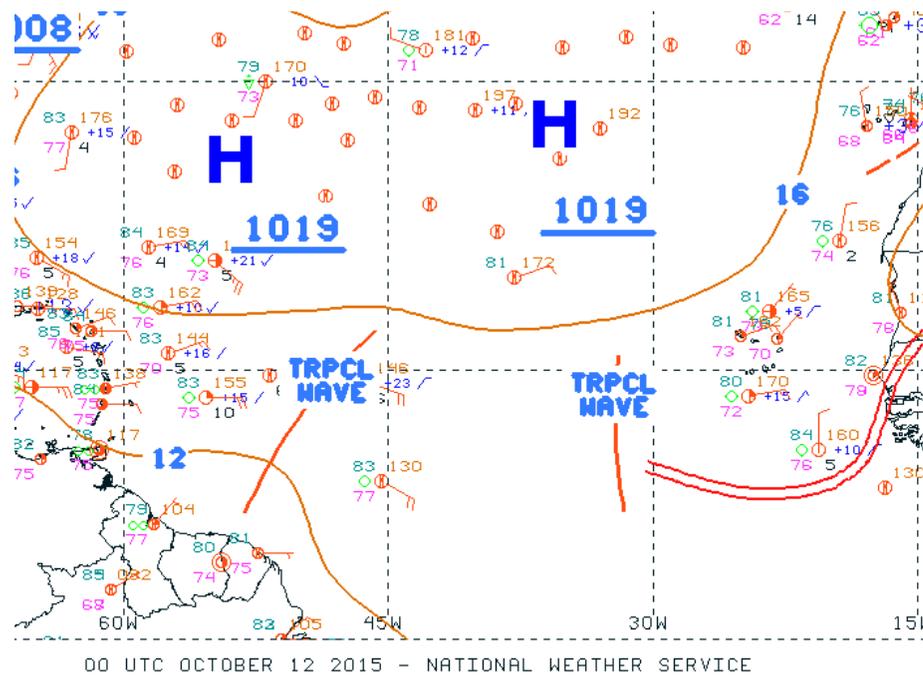
- Fréquence accrue pendant la saison cyclonique de l'Atlantique Nord (juin-novembre)
- Modulation par les oscillations climatiques (ENSO, MJO, etc.)

3 – Etude de cas Mini Transat 12-13 Octobre 2015

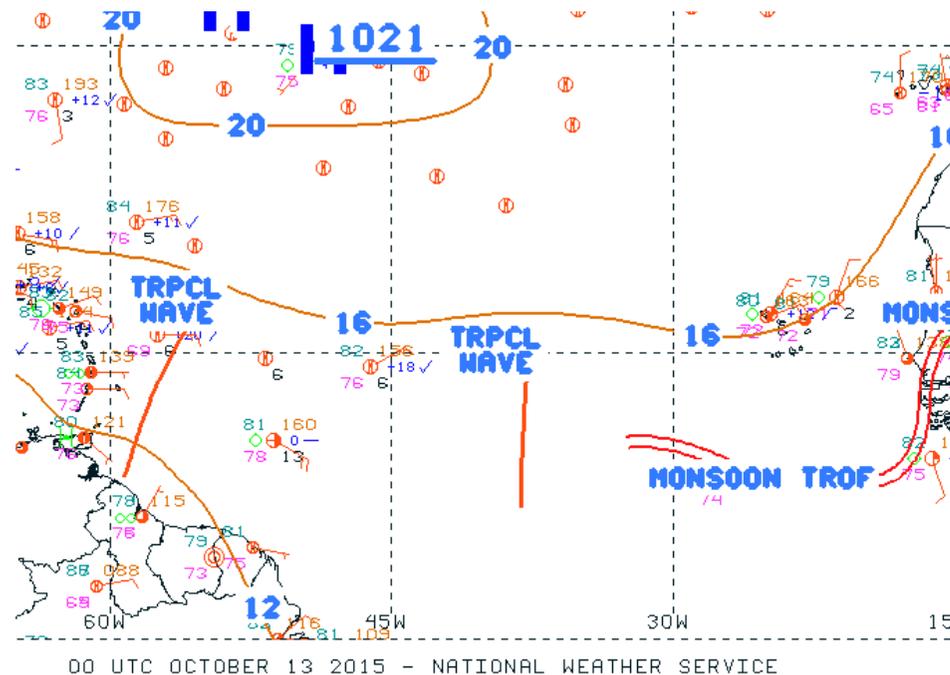
Contexte de la course

Analyse des conditions météorologiques

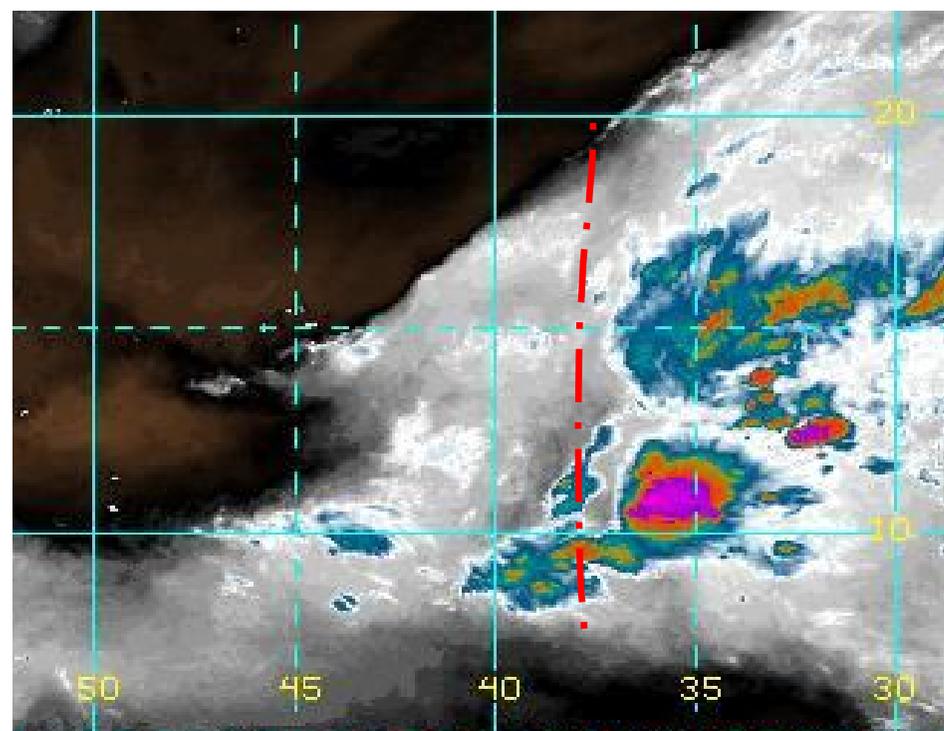
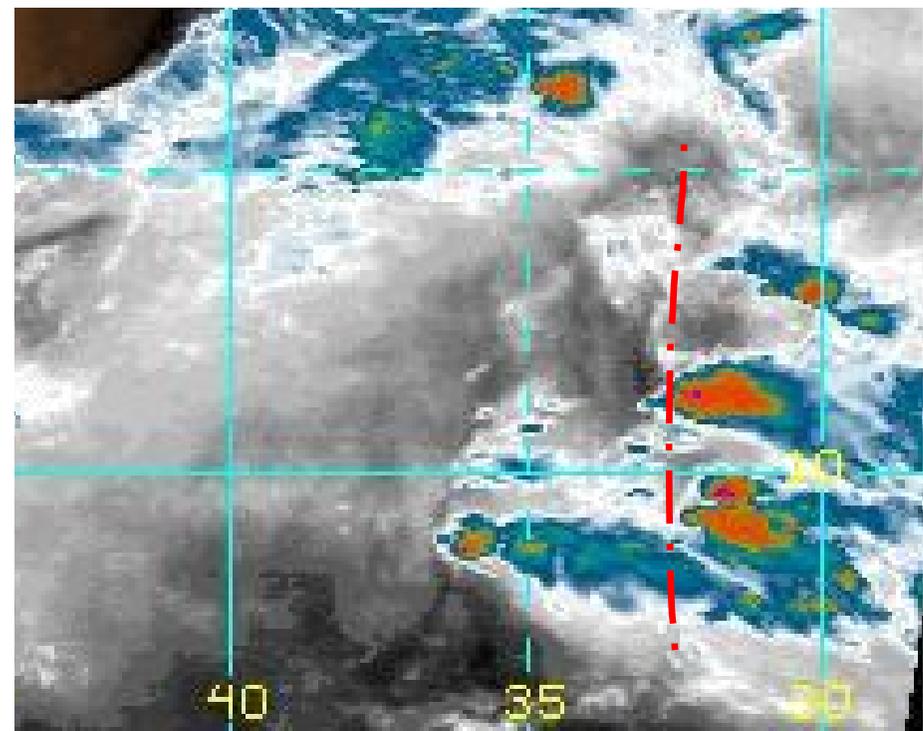
Cas concret : 12 et 13 Octobre 2015 – Mini Transat



12 octobre 00h UTC



13 octobre 00h UTC



La carte tropicale du NWS positionne une onde tropicale - **TRPCL Wave**

Ici l'image **Vapeur d'eau** permet :
de mémoriser la signature typique d'une onde d'Est - image du 12/10.

En rouge, activité intense des cumulonimbus aux sommets très froids.

Intégrer que la structure, dans la partie droite de l'axe, peut évoluer de manière significative - image du 13/10

4 – Analyse détaillée : Situation du 18 Octobre 2017

Imagerie satellitaire infrarouge

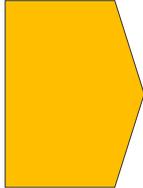
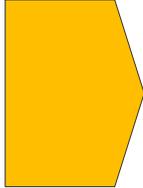
Fichiers Grib correspondants

Caractéristiques et particularités des données Grib

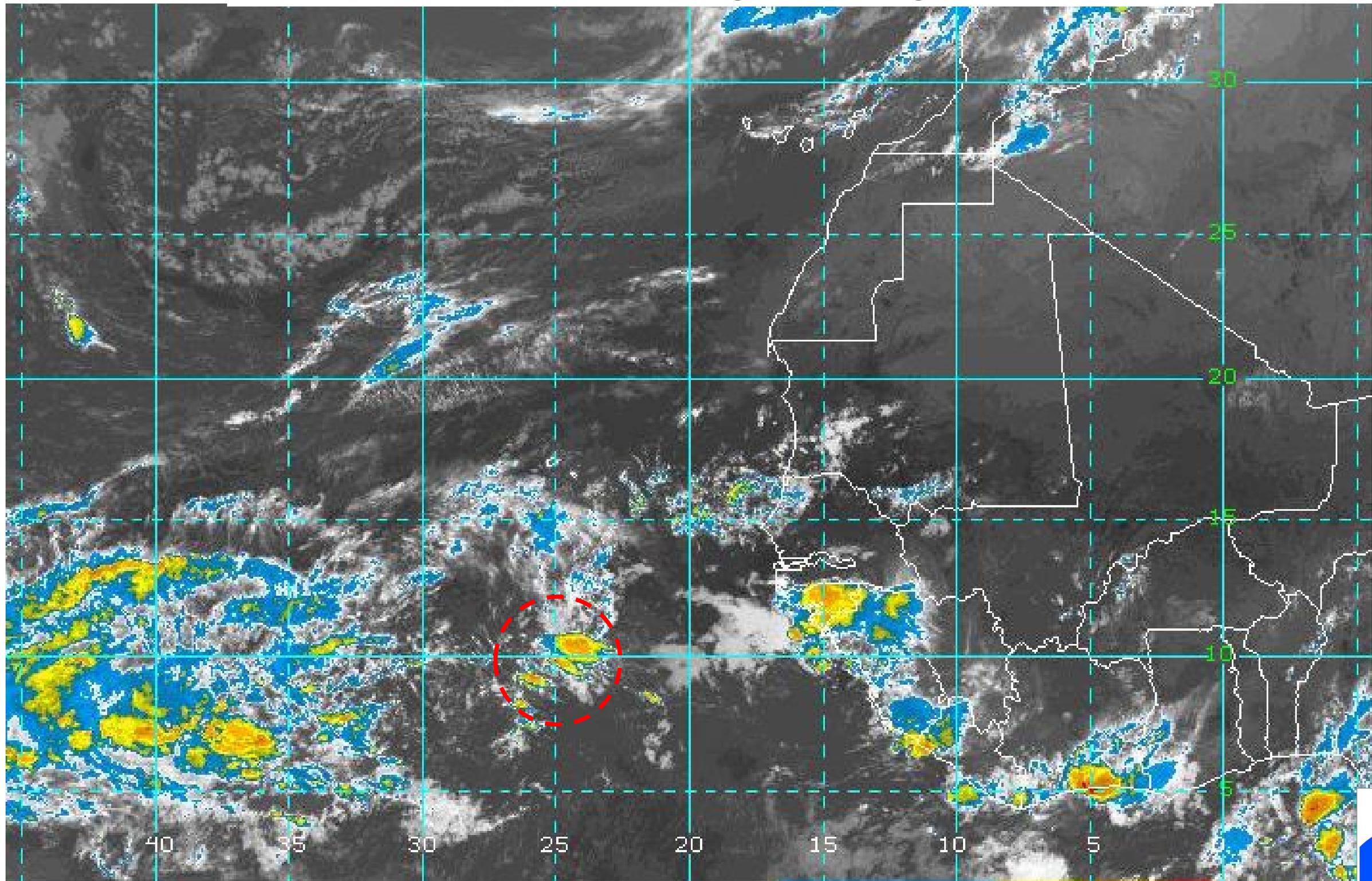
Implications pour la navigation

Analyse du 18 Octobre 2017

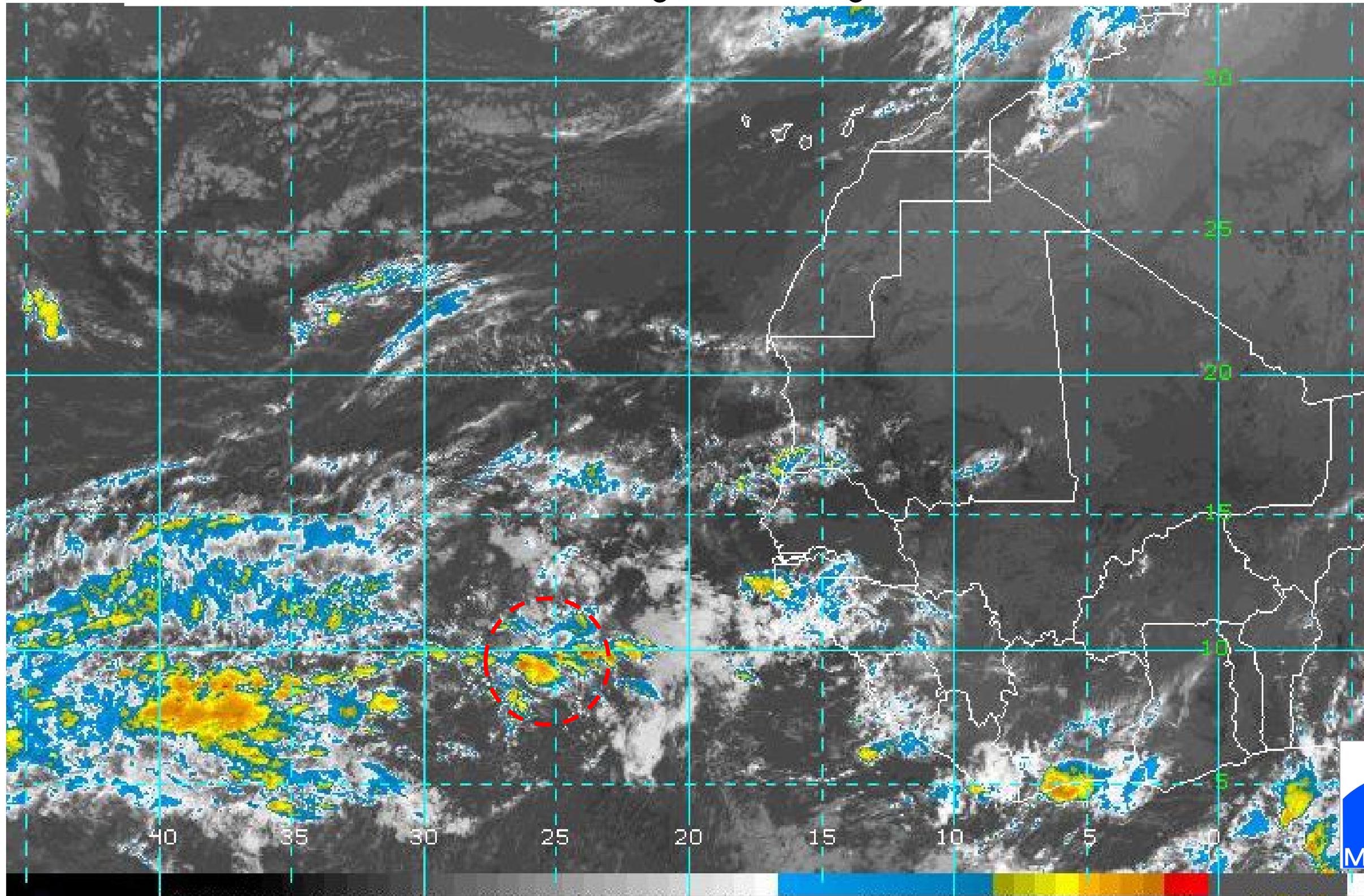
Dans la série d'images Infra-rouge suivantes, on s'attache à suivre l'évolution entre 00h UTC et 21h UTC d'une onde d'est. On note :

-  Les évolutions entre 00h UTC et 12h UTC où l'onde commence à prendre sa signature (cf. image précédente 12/10/2015)
-  La « respiration » de l'onde dont l'activité peut momentanément décroître avant de se réactiver.

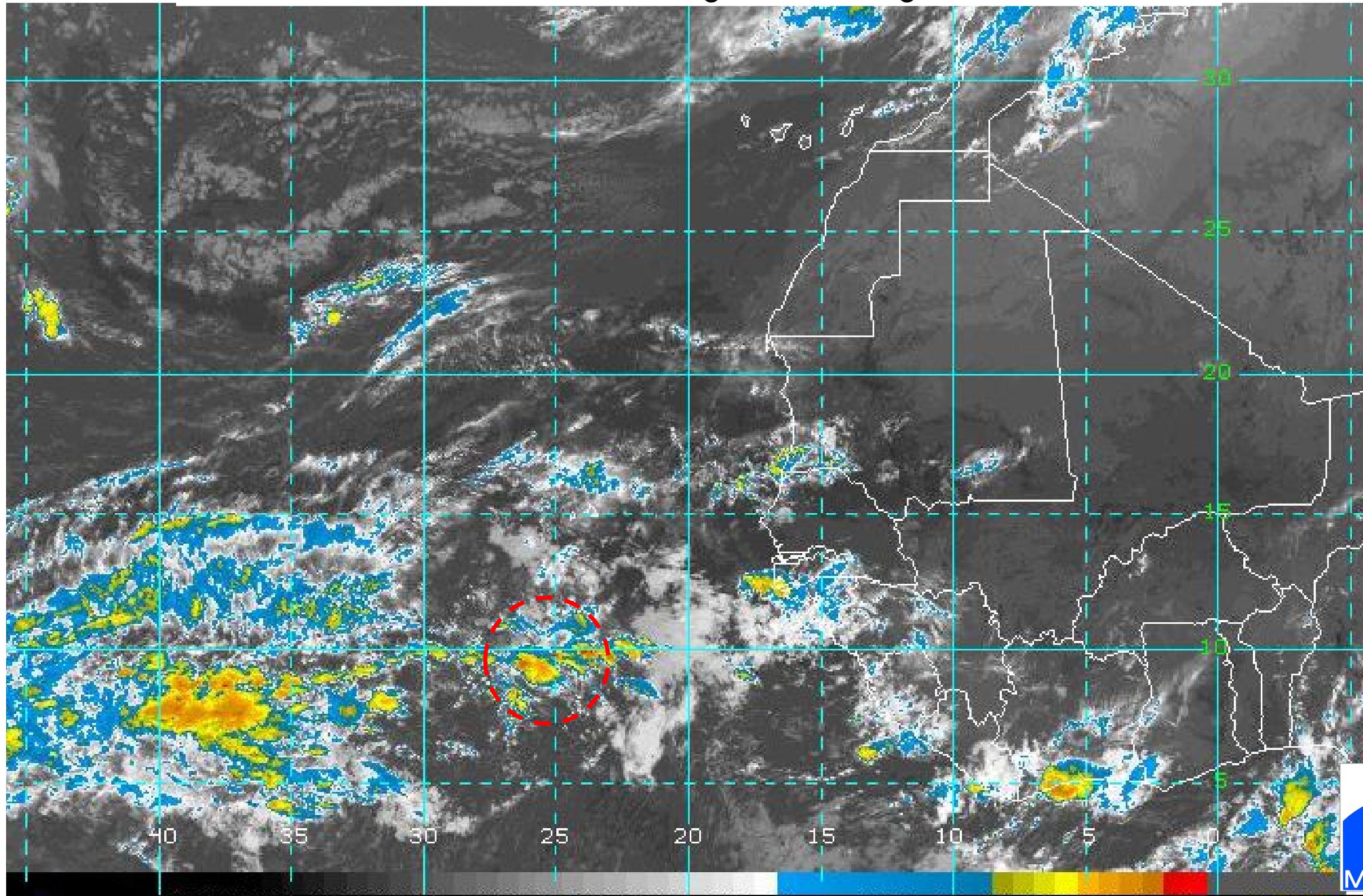
17 octobre 2017 à 00h UTC – Image Infra-Rouge AVN Color NOAA



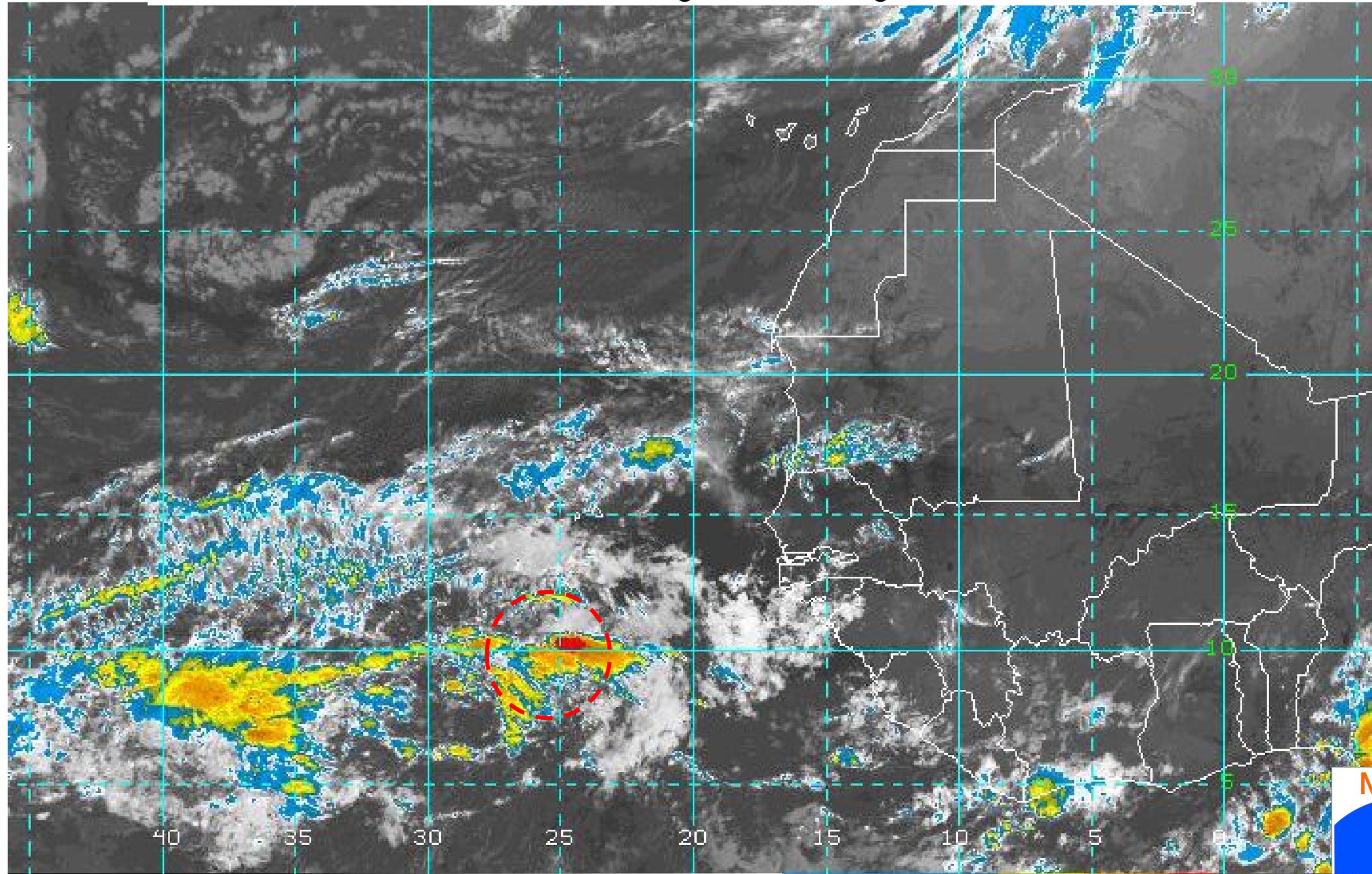
17 octobre 2017 à 03h UTC – Image Infra-Rouge AVN Color NOAA



17 octobre 2017 à 03h UTC – Image Infra-Rouge AVN Color NOAA



17 octobre 2017 à 06h UTC – Image Infra-Rouge AVN Color NOAA



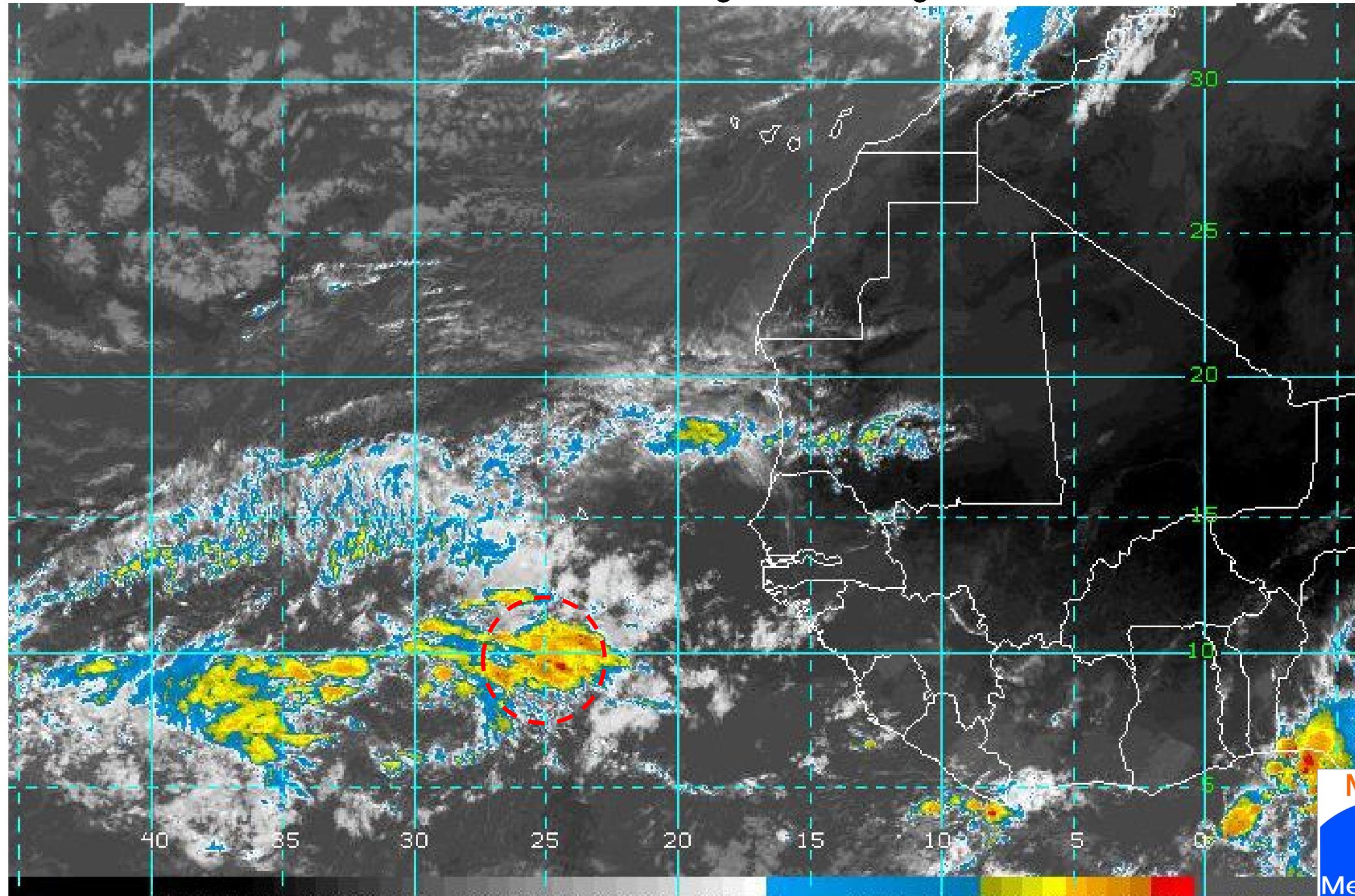
41

EUMETSAT METEOSAT-9 AVNCOLOR IR CH. 4 - OCT 18 17 06:00 UTC

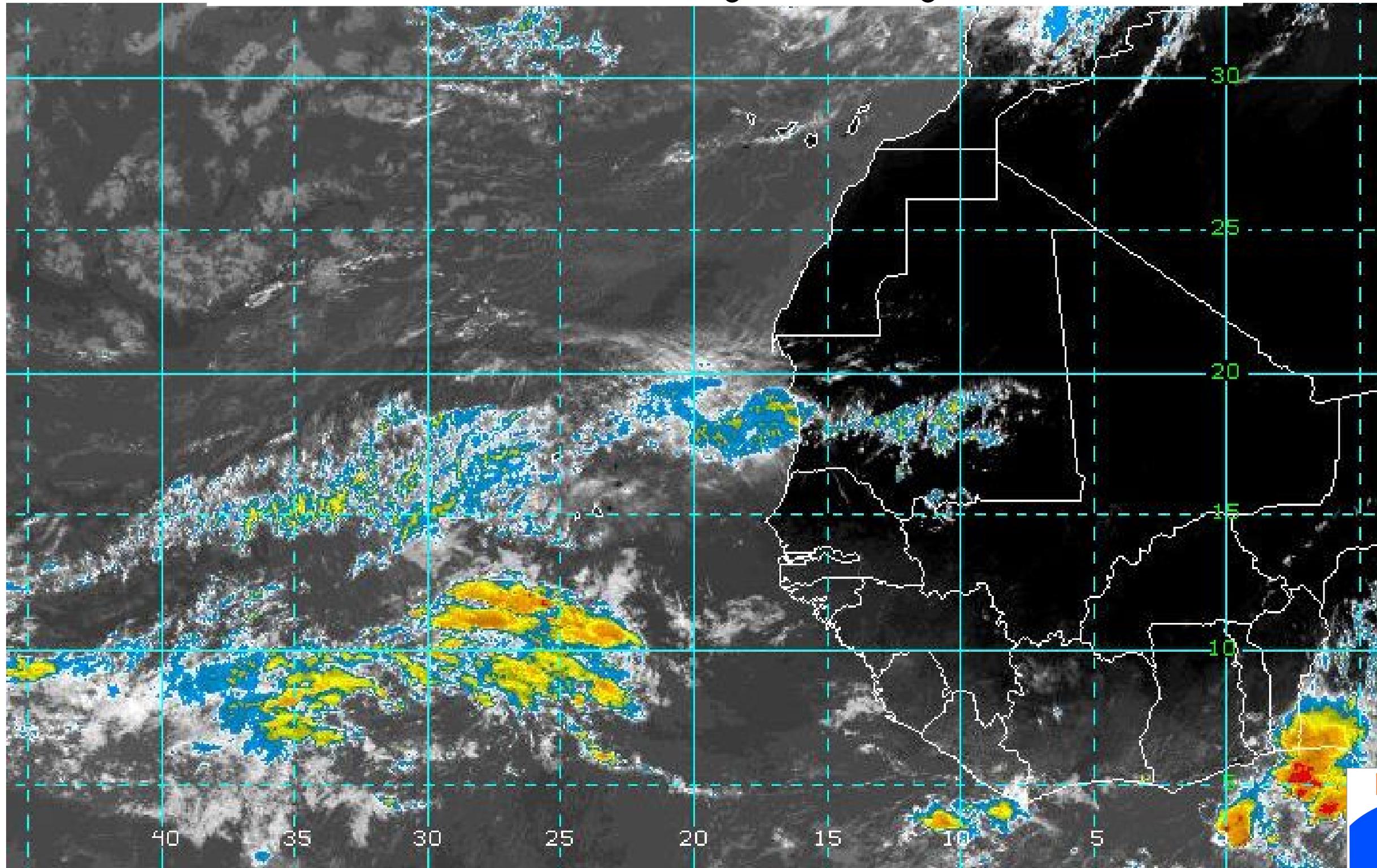
McIDAS



17 octobre 2017 à 09h UTC – Image Infra-Rouge AVN Color NOAA



17 octobre 2017 à 12h UTC – Image Infra-Rouge AVN Color NOAA

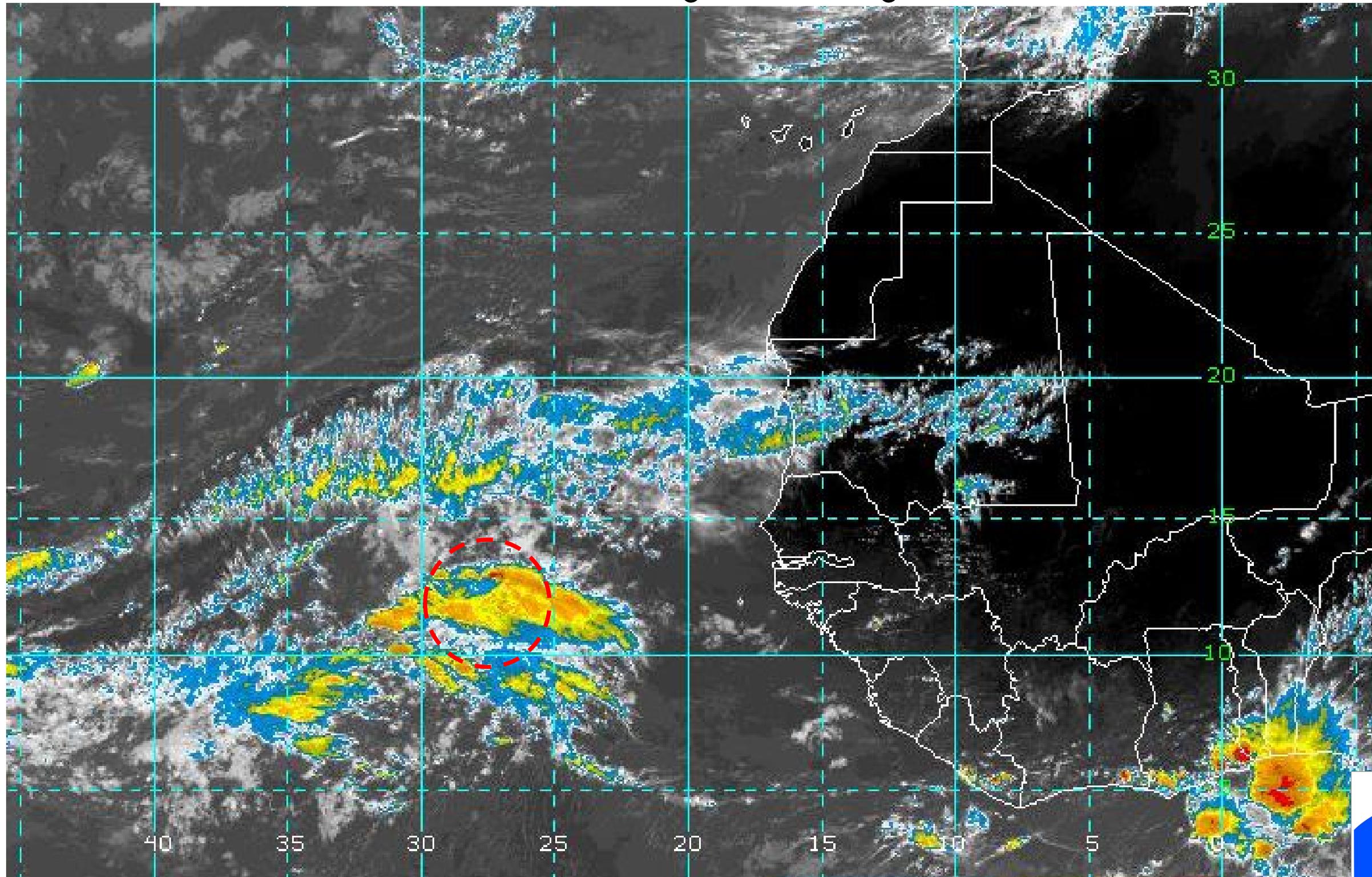


#

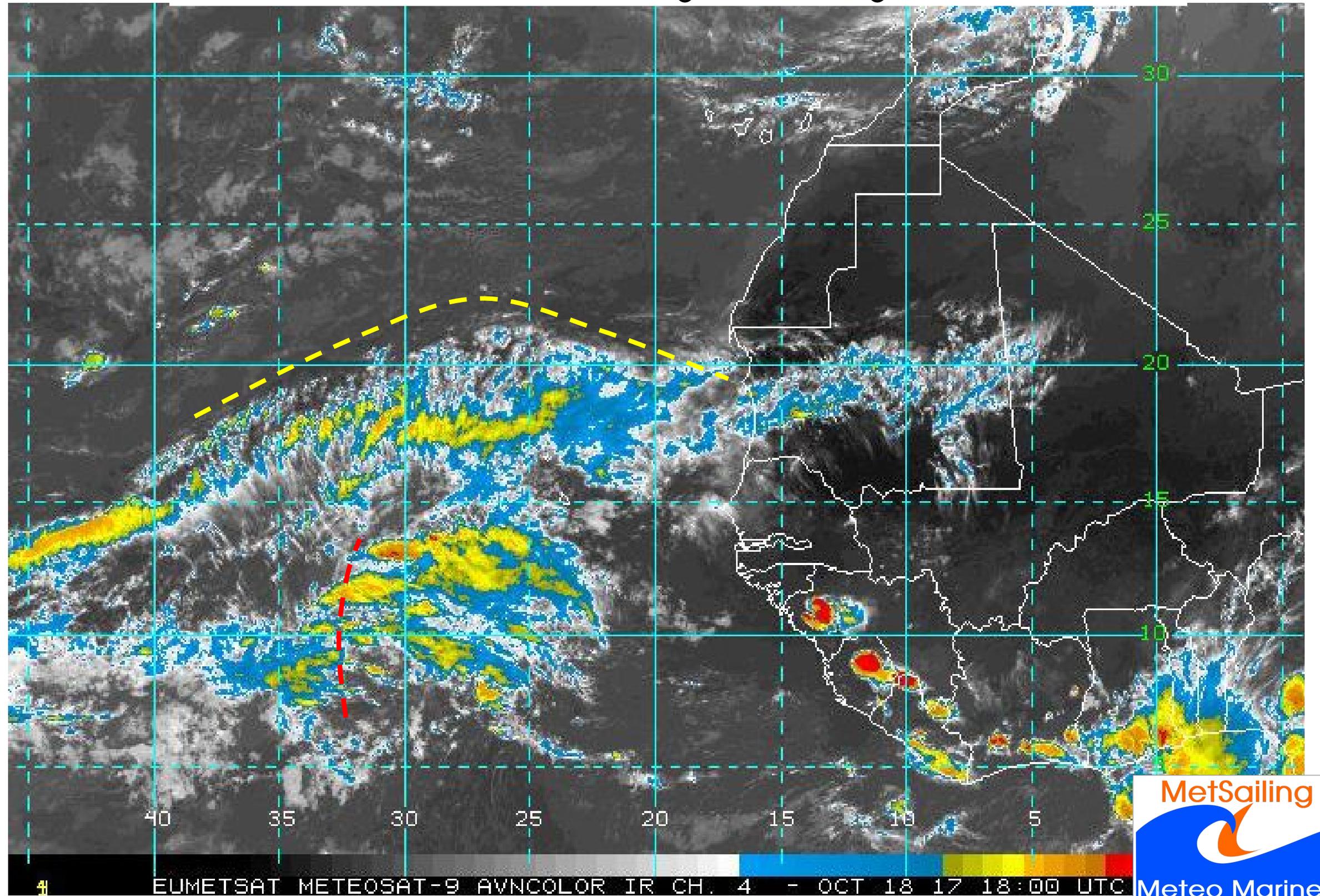
EUMETSAT METEOSAT-9 AVNCOLOR IR CH. 4 - OCT 18 17 12:00 UTC McIDAS



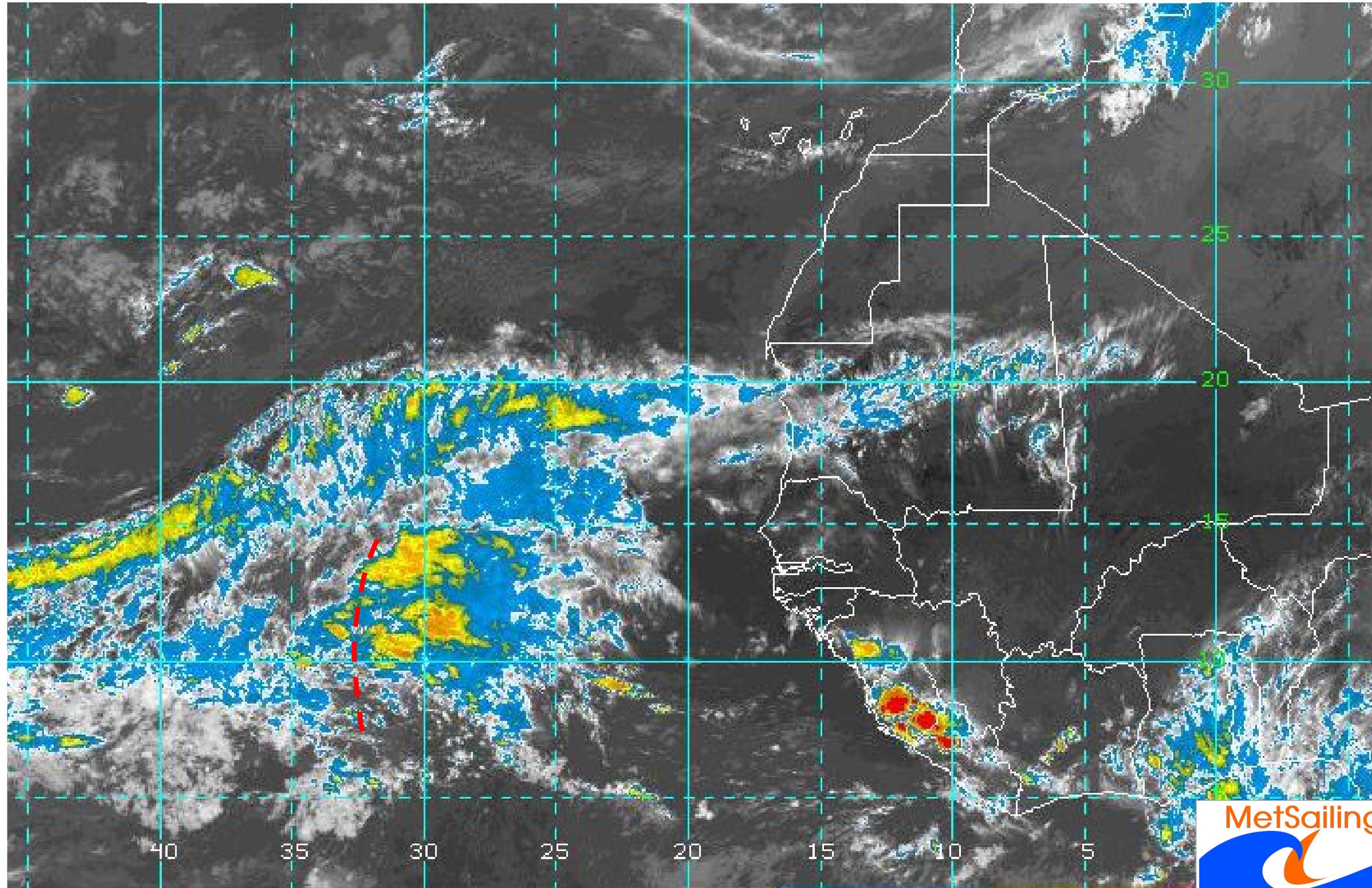
17 octobre 2017 à 15h UTC – Image Infra-Rouge AVN Color NOAA



17 octobre 2017 à 18h UTC – Image Infra-Rouge AVN Color NOAA



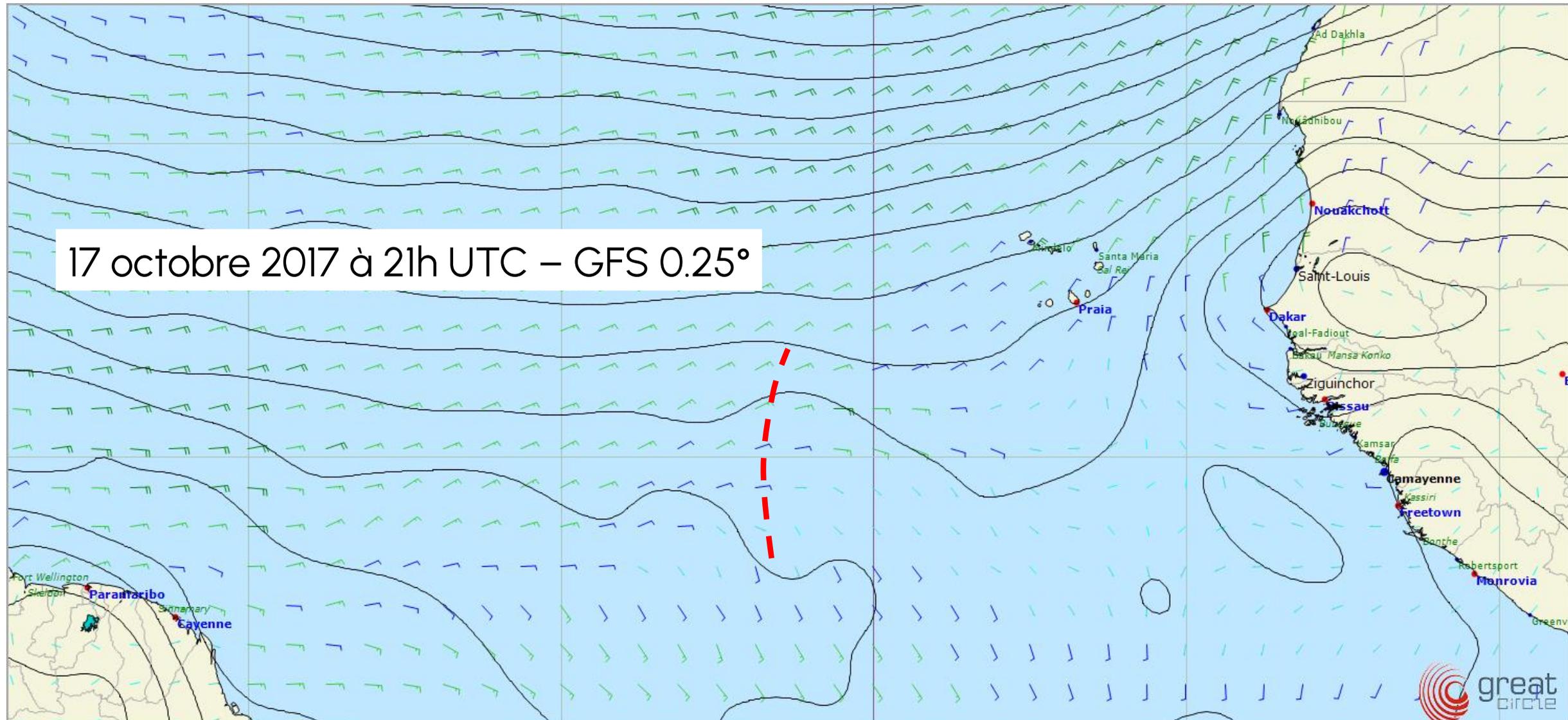
17 octobre 2017 à 21h UTC – Image Infra-Rouge AVN Color NOAA



Grib correspondant à l'image IR AVN précédente

On note :

- la signature faible de l'onde à la lecture du grib
- Implicitement, la nécessité de passer en pas de 1 hPa en zone tropicale



Isobares de 1 en 1 hPa

Comment le « grib » appréhende l'onde d'Est ?

Le vent moyen « grib » sous-estime le vent moyen réel d'environ 15 Nds.

Si vent moyen « grib » = 15 Nds alors le vent moyen réel est souvent voisin ou dépasse 30 Nds.

Pour un vent moyen « grib » de 15/20 Nds, les rafales peuvent atteindre 45/50 Nds.

Nécessité d'observer les températures des sommets (IR et Vapeur) pour appréhender au mieux la force des rafales. Avec activité forte des Cb et sommets très froids, on n'hésite-pas à imaginer des rafales 50/55 Nds.

En comparant grib et vents mesurés de ASCAT ou WINDSCAT

<https://manati.star.nesdis.noaa.gov/datasets/ASCATData.php>

La direction réelle du vent est souvent plus à gauche que ne le prévoit le grib à l'avant du thalweg et plus à droite à l'arrière, particulièrement si l'activité est fortement marquée par des amas de Cb à droite de l'axe.



weather'n'co

Une question, une suggestion à propos de ces pages?
N'hésitez pas à m'envoyer un mail ou me contacter sur Twitter !

Contact

Yann AMICE

Senior Weather forecaster

Personnal Email : yann@weathernco.com

Support Email : support@weathernco.com

