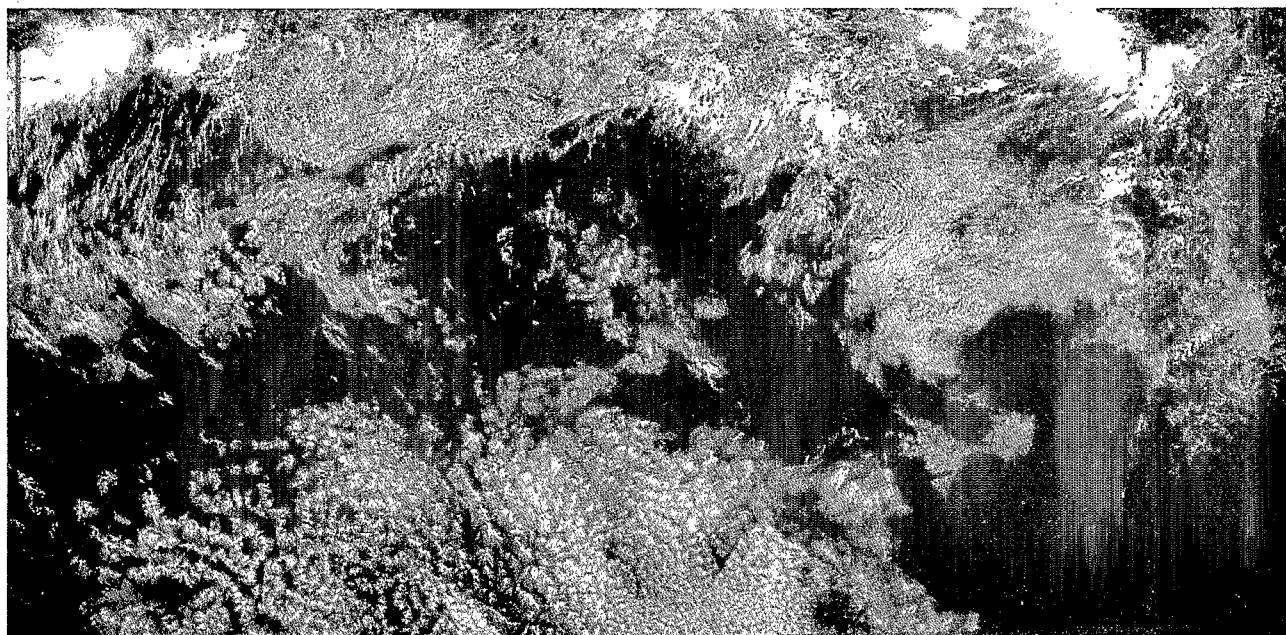
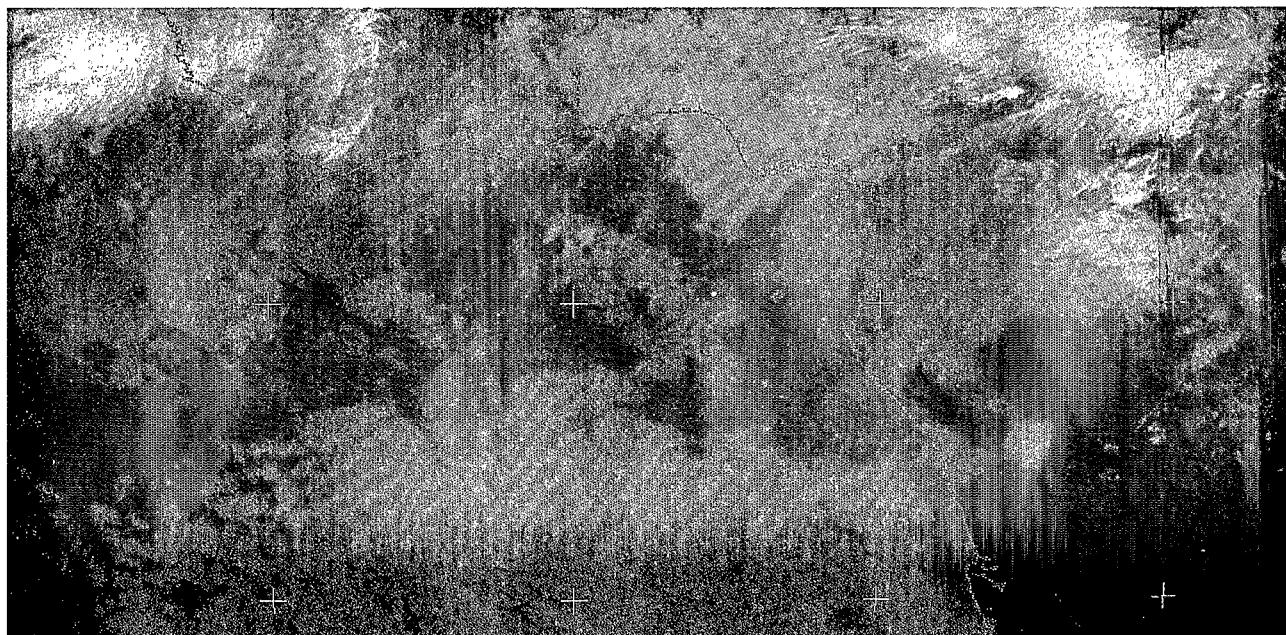


Ministère de la Coopération

VEILLE CLIMATIQUE SATELLITAIRE



METEOFRACTION CMS LANNION - METEOSAT 4 - 01/08/92 - 12 H 00 UTC - CANAL VISIBLE



METEOFRACTION CMS LANNION - METEOSAT 4 - 01/08/92 - 12 H 00 UTC - CANAL INFRAROUGE

B* 14441; 43; 45; 47; 49; 55-1



PHÉNOMÈNES CYCLONIQUES DANS L'OCÉAN INDIEN VUS PAR MÉTÉOSAT (SAISON 1990-1991)

CYCLONIC PHENOMENA IN INDIAN OCEAN WATCHED BY METEOSAT (SEASON 1990-1991)

par P. DONGUY *

RÉSUMÉ

Dans cet article, sont présentés, essentiellement en image, les phénomènes cycloniques ayant intéressé le Sud-Ouest de l'Océan Indien (zone de responsabilité de la Réunion) et vus par le satellite géostationnaire européen Météosat, situé à la verticale du golfe de Guinée, au cours de la saison 1990-1991.

INTRODUCTION

L'essentiel du texte, constituant cet article, a été très fortement inspiré du fascicule "Saison Cyclonique 1990-1991" publié par le Service Météorologique de la Réunion avec le concours de la Direction de l'Eau et de la Prévention des Pollutions et des Risques - Délégation aux Risques Majeurs.

Il nous a semblé intéressant de présenter ces phénomènes cycloniques dans la Veille Climatique Satellitaire, qui s'adresse à un public différent et peut-être plus vaste (ou, à tout le moins, géographiquement plus étendu).

Rappelons que la zone de responsabilité du Centre Régional d'Avertissement de Cyclones de la Réunion se situe entre les parallèles 05° et 30° Sud et entre les côtes Est de l'Afrique et le méridien 90° Est. Les images reçues du satellite Météosat permettent de situer les îles ou îlots : Madagascar, Comores, Réunion, Amirantes, Farquhar, Glorieuses, Bassas da India, Maurice, Juan da Nova, Rodriguez, Agalega, Providence, Aldabra, Saint-Brandon, Tromelin et Europa (voir fig. 1), mais elles sont limitées, à l'Est, par le méridien 70° Est. Aussi, seuls les phénomènes ayant sévi à l'Ouest du 70° Est, au sein de la zone de responsabilité, seront présentés ici.

Nous verrons ainsi successivement :

- le cyclone tropical BELLA (25 janvier au 4 février) ;
- le cyclone tropical CYNTHIA (16 au 19 février) ;
- la dépression tropicale DEBRA (22 février au 4 mars) ;
- la dépression tropicale G1 (30 mars au 3 avril) ;
- la dépression tropicale GRITELLE (12 juin).

ABSTRACT

This article presents, mainly in the form of images, the cyclonic phenomena which have affected the south-west part of the Indian Ocean (under the Reunion's responsibility range), and watched by the Meteosat European geostationary satellite, which is situated vertically above the Gulf of Guinea, during the 1990-1991 season.

INTRODUCTION

The main part of the text making up this article is based on the "1990-1991 Cyclonic Season" brochure published by the Reunion Meteorological Board with the help of the Board for Water Management and Prevention of Pollutions and Risks - Delegation for Major Risks.

We thought it would be interesting to present these cyclonic phenomena in the Veille Climatique Satellitaire, which is aimed at a different and perhaps a more widespread public (or, at least has a larger geographical coverage).

It must be remembered that the Regional Centre of Cyclone Warning in the Reunion is responsible for the zone situated between 05° and 30° South, and between the East coasts of Africa and the 90° Est meridian. The images received from the Meteosat satellite enable the following islands or islets of Madagascar, Comoro, Réunion, Amirantes, Farquhar, Glorieuses, Bassas da India, Mauritius, Juan da Nova, Rodriguez, Agalega, Providence, Aldabra, Saint-Brandon, Tromelin and Europa (see figure 1), to be situated. The images are also limited, in the East, by the 70° East meridian. Also, only the phenomena which have affected west of 70° East, at the heart of the responsibility range are shown here.

Therefore, the following phenomena will be successively presented :

- the BELLA hurricane (25th of January to the 4th of February) ;
- the CYNTHIA hurricane (16th to the 19th of February) ;
- the DEBRA tropical depression (22nd of February to the 4th of March) ;
- the G1 tropical depression (30th of March to the 3rd of April) ;
- the GRITELLE tropical depression (12th of June).

* Météo-France/CMS, BP 147, F 22302-Lannion cedex.



010014451

LE CYCLONE TROPICAL BELLA

Formation et développement

Née le 18 janvier, dans la ZCIT, vers 09° Sud et 88° Est, une perturbation tropicale chemine vers l'Ouest, puis, le 20, bifurque plein Sud, pour atteindre le 15° Sud, en fin de journée du 21.

Sa trajectoire s'oriente ensuite franchement Ouest et le 25, en fin d'après-midi, le stade de dépression tropicale modérée est atteint et BELLA baptisée, peu après son apparition sur les images de Meteosat.

Trajectoire et évolution

La figure 14 permet de suivre alors sa trajectoire.

– orientée Sud dès le 26, elle s'oriente à nouveau à l'Ouest entre le 27 (début de journée) et le 29 (fin de journée). C'est au cours de cette période, qu'évoluant sur des eaux à 28° C, le phénomène s'intensifie, devenant forte dépression tropicale dans la nuit du 27 au 28 et cyclone tropical, la nuit suivante. Le maximum d'intensité est atteint au cours de la journée du 29 ;

– entre le 30 (début de journée) et le 31 (fin de journée), elle s'oriente au Sud-Sud-Est. L'intensité reste celle d'un cyclone tropical mais le système commence à faiblir ;

– puis, entre le 1^{er} (début de journée) et le 3 (milieu de journée), elle devient Sud-Sud-Ouest avant de bifurquer, à nouveau, Sud-Est. Le système est devenu extratropical.

Chronologie en image

Les figures 2 à 13 permettent de suivre cette évolution (réseau de 12 h TU). Il est intéressant de noter que les 28, 29 et 30 (au maximum d'intensité), l'œil (60 km de diamètre) est éclairé dans le canal visible et apparaît chaud dans le canal infrarouge.

Paramètres météorologiques estimés au maximum d'intensité

- pression minimale : 940 hPa ;
- vent maximal : 150 km/h ;
- rafales : 230 km/h.

Dégâts provoqués

Le centre du cyclone est passé à environ 50 km à l'Ouest de l'île Rodriguez le 31 à 03 h TU. En liaison avec la marée de tempête, la mer a envahi le littoral Nord, inondant, en particulier, la capitale de Port-Mathurin. Le bilan final fait état de 9 blessés et d'un millier de sans-abri (dont 300 sinistrés à 100 %) ; 7 cas de typhoïdes sont relevés dans les jours qui suivent le passage du cyclone. L'agriculture est touchée à 90/95 % et les réseaux téléphoniques détruits à 70 %.

Le cyclone est très probablement à l'origine de la disparition, corps et biens, du cargo malgache "Le Gasikara", bateau moderne de 16 570 tonneaux en route vers la Réunion avec 36 hommes à bord, et dont la dernière position connue est 14° Sud-65° Est le 30 à 14 h TU.

BELLA HURRICANE

Birth and growth

Born on the 18th of January, in the ITCZ, near 09° South and 88° East, a tropical perturbation was moving westward, then on the 20th, it turned full south, reaching 15° South, at the end of the day on the 21st.

Its path then orientated clearly westward and on the 25th, at the end of the afternoon, the stage of the moderate tropical depression was reached and Bella baptized, soon after its appearance on Meteosat images.

Trajectory and evolution

Figure 14 enables its path to be followed.

– orientated southward from the 26th, it again turned towards the west between the 27th (day break) and the 29th (end of the day). It was during this period, that, evolving on waters at 28°C, the phenomenon intensified, it became a strong tropical depression in the night of the 27th to the 28th and a hurricane during the following night. Its maximum intensity was reached during the day on the 29th.

– between the 30th (day break) and the 31st (end of the day) it orientated South South East. The intensity was still of a hurricane level but the system started to weaken.

– then, between the 1st (day break) and the 3rd (broad day), it turned South South West before again bifurcating South East. The system had become extra-tropical.

Chronology in the form of images

Figures 2 to 13 enable this evolution to be followed (12:00H G.M.T. network). It is interesting to note that on the 28th, 29th and 30th (at maximum intensity), the eye (60 km in diameter) was illuminated on the visible channel and appeared hot on the infrared channel.

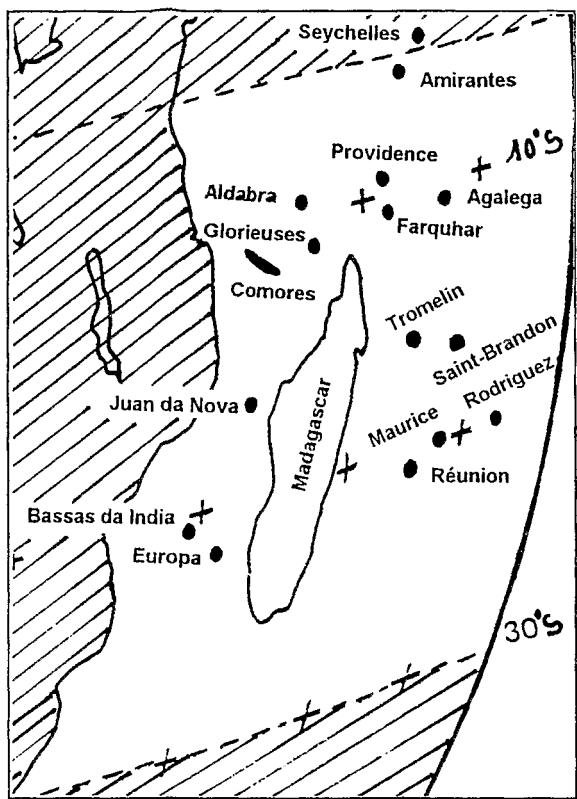
Meteorological parameters estimated at maximum intensity

- minimum pressure : 940 hPa.
- maximum wind speed : 150 km/h.
- gusts : 230 km/h.

Damage caused

The centre of the hurricane passed at approximately 50 km to the west of the Rodriguez Isle on the 31st at 03:00H G.M.T. Connected with the abnormally high tide levels due to the storm, the sea invaded the northern littoral, inundating, in particular, the Port-Mathurin capital. The final evaluation declared 9 injured and a 1000 homeless (that is 300 homes completely destroyed) ; 7 cases of typhoid occurred in the days which followed the hurricane's passage. Farming was affected at 90/95 % and 70 % of telephone networks were destroyed.

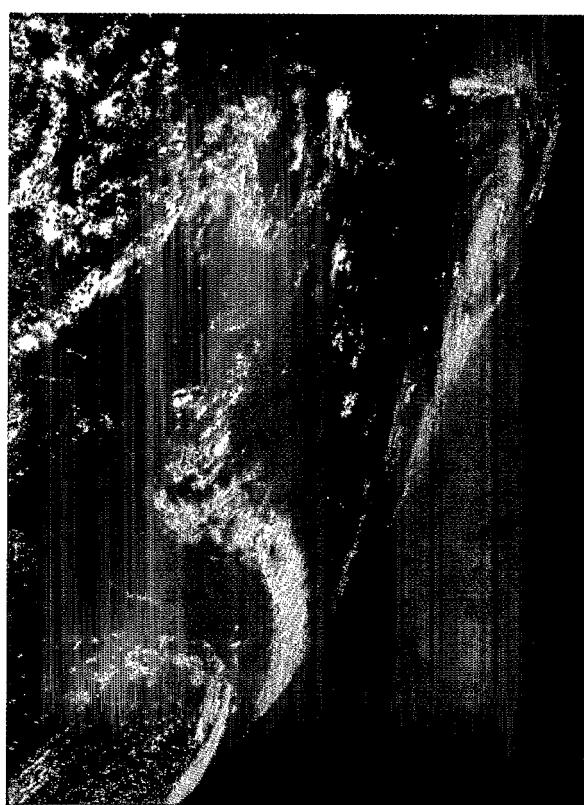
The hurricane was very probably the cause of the disappearance of the Madagascan cargo ship the "Le Gasikara" lost with all hands, a modern 16 570 ton boat making its way towards the Reunion with 36 men on board. Its last known position was 14° South-65° East, on the 30th at 14:00 h G.M.T.



**Figure 1 : ILES ET ILOTS (ZONE DE RESPONSABILITÉ DE LA RÉUNION) VUS PAR METEOSAT.
ISLANDS AND ISLETS (REUNION RESPONSABILITY RANGE) WATCHED BY METEOSAT.**



**Figure 2 : IMAGE VISIBLE METEOSAT 4 DU 25/1/91
A 12 H TU.
METEOSAT 4 VISIBLE IMAGE ON THE 25/1/91 AT
12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).**



**Figure 3 : IMAGE VISIBLE METEOSAT 4 DU 26/1/91
A 12 H TU.
METEOSAT 4 VISIBLE IMAGE ON THE 26/1/91 AT
12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).**



**Figure 4 : IMAGE VISIBLE METEOSAT 4 DU 27/1/91
A 12 H TU.
METEOSAT 4 VISIBLE IMAGE ON THE 27/1/91 AT
12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).**

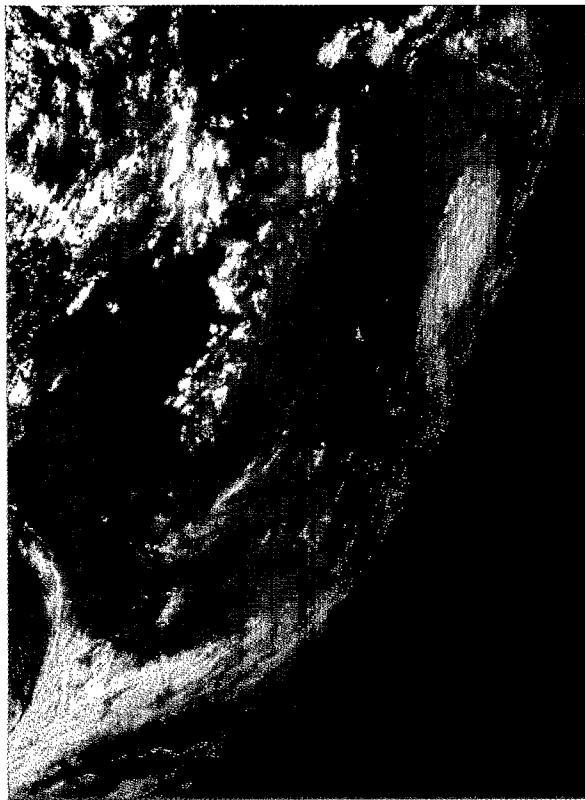


Figure 5 : IMAGE VISIBLE METEOSAT 4 DU 28/1/91 A 12 H TU.

METEOSAT 4 VISIBLE IMAGE ON THE 28/1/91 AT 12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).



Figure 6 : IMAGE VISIBLE METEOSAT 4 DU 29/1/91 A 12 H TU.

METEOSAT 4 VISIBLE IMAGE ON THE 29/1/91 AT 12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).

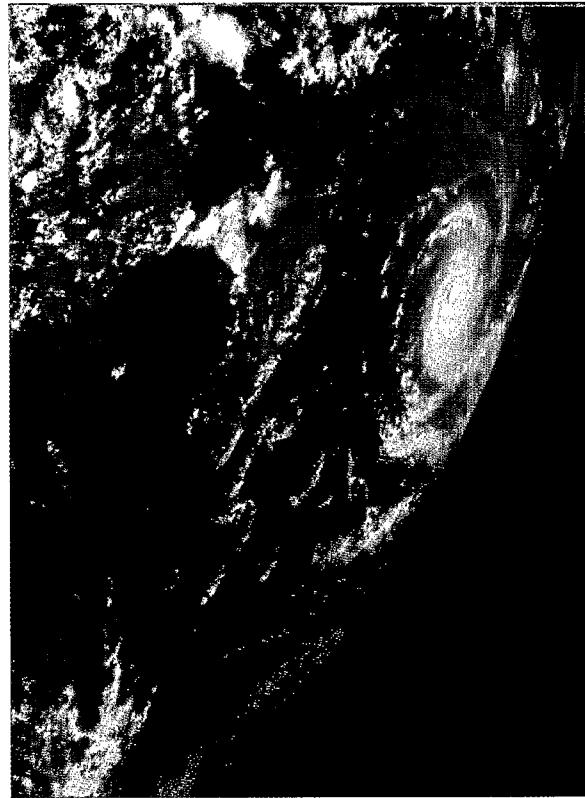


Figure 7 : IMAGE VISIBLE METEOSAT 4 DU 30/1/91 A 12 H TU.

METEOSAT 4 VISIBLE IMAGE ON THE 30/1/91 AT 12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).



Figure 8 : IMAGE INFRAROUGE METEOSAT 4 DU 30/1/91 A 12 H TU.

METEOSAT 4 INFRA-RED IMAGE ON THE 30/1/91 AT 12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).

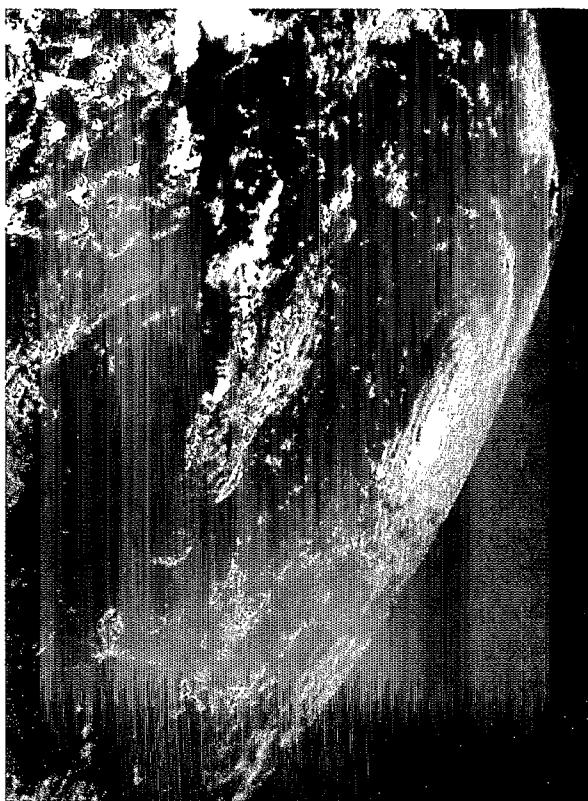


Figure 9 : IMAGE VISIBLE METEOSAT 4 DU 31/1/91
A 12 H TU.

METEOSAT 4 VISIBLE IMAGE ON THE 31/1/91 AT
12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).



Figure 10 : IMAGE VISIBLE METEOSAT 4 DU 1/2/91
A 12 H TU.

METEOSAT 4 VISIBLE IMAGE ON THE 1/2/91 AT
12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).

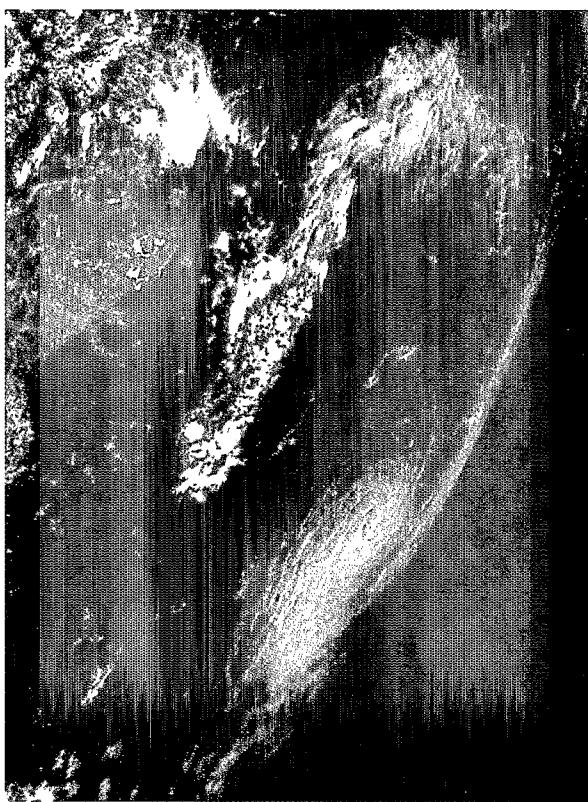


Figure 11 : IMAGE VISIBLE METEOSAT 4 DU 2/2/91
A 12 H TU.

METEOSAT 4 VISIBLE IMAGE ON THE 2/2/91 AT
12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).



Figure 12 : IMAGE VISIBLE METEOSAT 4 DU 3/2/91
A 12 H TU.

METEOSAT 4 VISIBLE IMAGE ON THE 3/2/91 AT
12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).



Figure 13 : IMAGE VISIBLE METEOSAT 4 DU 4/2/91 A 12 H TU.

METEOSAT 4 VISIBLE IMAGE ON THE 4/2/91 AT 12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).

LE CYCLONE TROPICAL CYNTHIA

Formation et développement

Entre le 9 et le 15 février, une activité orageuse s'organise autour d'un centre dépressionnaire centré au large des côtes du Mozambique, entre les villes de Beira et Quelimane (*voir fig. 48*).

Au cours de la journée du 15 et de la nuit qui suit, l'activité convective se renforce de façon spectaculaire, et le 16, une masse nuageuse très dense occulte le Canal du Mozambique (*voir fig. 16*).

Les conditions de développement d'un phénomène cyclonique sont alors optimales : température de la mer à 29°C, très large convergence de basses couches, noyau de forte divergence à 200 hPa, activité convective dense et bien organisée autour du centre (non mis en évidence sur les images). Dans la soirée du 16, la dépression tropicale CYNTHIA sera baptisée.

Trajectoire et évolution

La figure 15 permet de suivre le déplacement du phénomène. Déjà presque forte dépression tropicale en passant, le 16, au plus près de Juan da Nova (150 km), c'est un véritable cyclone qui pénètre le lendemain sur Madagascar, un peu au nord de Morondava.

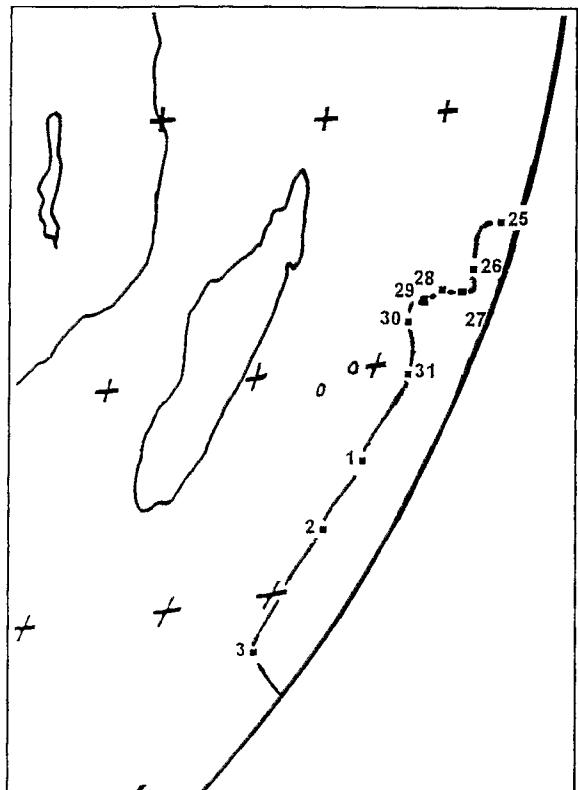


Figure 14 : TRAJECTOIRE DU CYCLONE BELLA (25/1 AU 3/2/91. HEURE DE RÉFÉRENCE : 12 H TU).

BELLA HURRICANE TRAJECTORY (25/1 TO 3/2/91 - REFERENCE TIME : 12 H GMT).

CYNTHIA HURRICANE

Birth and growth

Between the 9th and the 15th of February, storm activity set in around a depression centre, centred off the Mozambique shore, between the town of Beira and Quelimane (*see figure 48*).

On the 15th, during the day and following night, the convective activity was re-enforced in a spectacular fashion, and on the 16th, an extremely dense cloud mass, masked the Mozambique Canal (*see fig. 16*).

Conditions for hurricane development are therefore optimum : sea temperature at 29°C, great convergence of the lower layers, nucleus of strong divergence at 200 hPa, dense and well-organized convective activity around a centre (not shown on the images). On the 16th, in the evening, the tropical depression would be baptized CYNTHIA.

Trajectory and evolution

Figure 15 enables the movements of the phenomenon to be followed. Already almost a strong tropical depression when it passed, on the 16th, very near to Juan da Nova (150 km), it had become a true hurricane when it passed over Madagascar the next day, a little to the north of Morondava.

Mais le parcours terrestre conduit à l'affaiblissement et la désorganisation du système, et CYNTHIA ressortira en mer en milieu de nuit du 18 au 19. Les amas de convection profonde qui lui sont encore associés disparaîtront progressivement et elle se comblera au Sud-Ouest de Madagascar.

Chronologie en image

Les figures 16 à 22 mettent en évidence le renforcement et la dégénérescence du phénomène, en particulier dans le canal infrarouge. L'œil, par contre, n'est pas discernable.

Paramètres météorologiques enregistrés au maximum d'intensité

Pression minimale 979,1 hPa : à Morondava.

Vent maximal sur 10 mn : 157 km/h à Maintirano (avec rafale maximale à 185 km/h).

Précipitations : 420,1 mm, le 17, à Maintirano.

Victimes et dégâts

Dans la province de Majunga : 15 morts, 11 disparus, 2 652 maisons détruites, 15 654 sans-abri.

Dans la province de Tuléar : 50 morts et disparus, 72 000 sans-abri.

Observation

Il y a lieu de rappeler que les perturbations du Canal sont généralement plus violentes, à diamètre égal, que celles qui évoluent sur le reste de la zone de responsabilité.

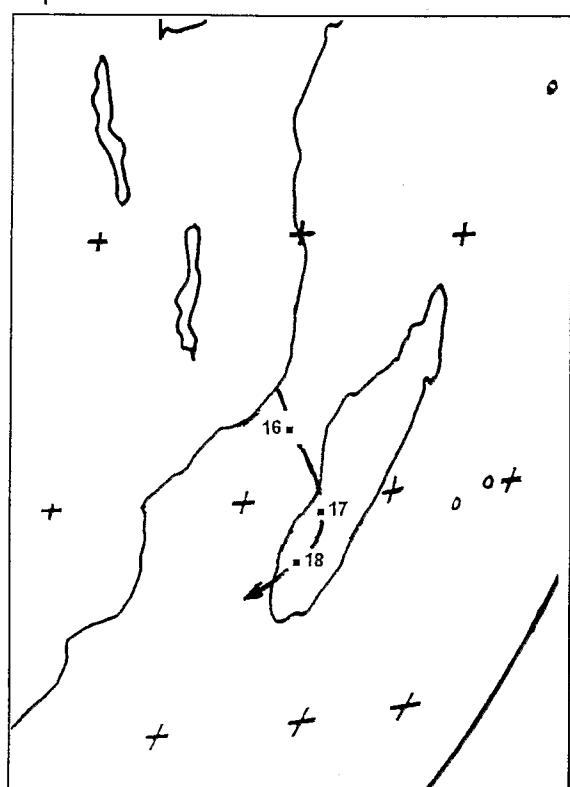


Figure 15 : TRAJECTOIRE DU CYCLONE CYNTHIA (16 AU 19/2/91 - HEURE DE RÉFÉRENCE : 12 H TU)
CYNTHIA HURRICANE TRAJECTORY (16 TO 19/2/91 - REFERENCE TIME : 12 H GMT).

But its overland trajectory led to the weakening and the disorganization of the system, and CYNTHIA went back out to sea in the middle of the night of the 18th to 19th. The deep convection mass which was still associated with it would disappear gradually and CYNTHIA will fill-up in south-western Madagascar.

Chronology in the form of images

Figures 16 to 22 emphasize the reinforcement and degeneracy of the phenomenon, especially on the infrared channel. On the other hand, the eye is not discernible.

Meteorological parameters recorded at maximum intensity

Minimum pressure 979,1 hPa at Morondava.

Maximum wind speed over a 10 mn period : 157 km/h at Maintirano (with maximum gust speed at 185 km/h).

Rainfall : 420,1 mm, on the 17th, at Maintirano.

Victims and damage

In the Majunga province : 15 dead, 11 reported missing, 2 652 houses destroyed, 15 654 homeless.

In the Tuléar province : 50 dead or reported missing, 72 000 homeless.

Observation

It must be remembered that perturbations, diameters being equal, in the Canal are generally more violent than those which evolve over the rest of the responsibility range.

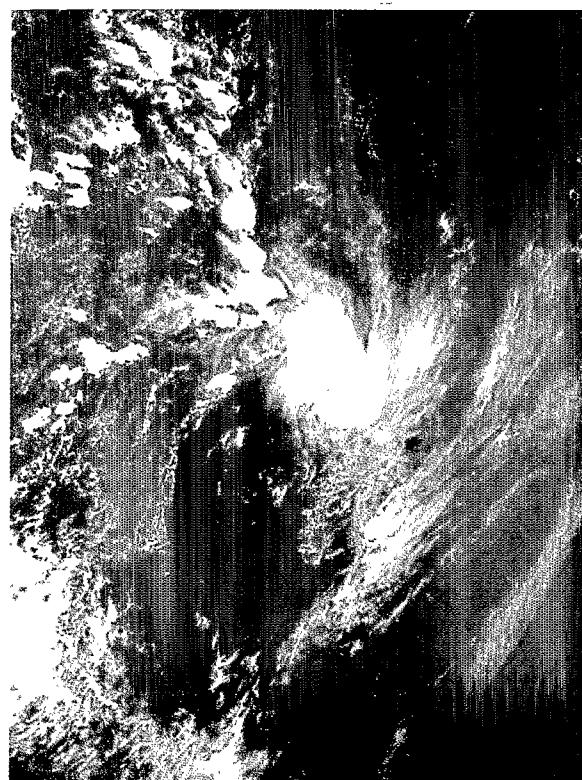


Figure 16 : IMAGE VISIBLE METEOSAT 4 DU 16/2/91 A 12 H TU.
METEOSAT 4 VISIBLE IMAGE ON THE 16/2/91 AT 12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).

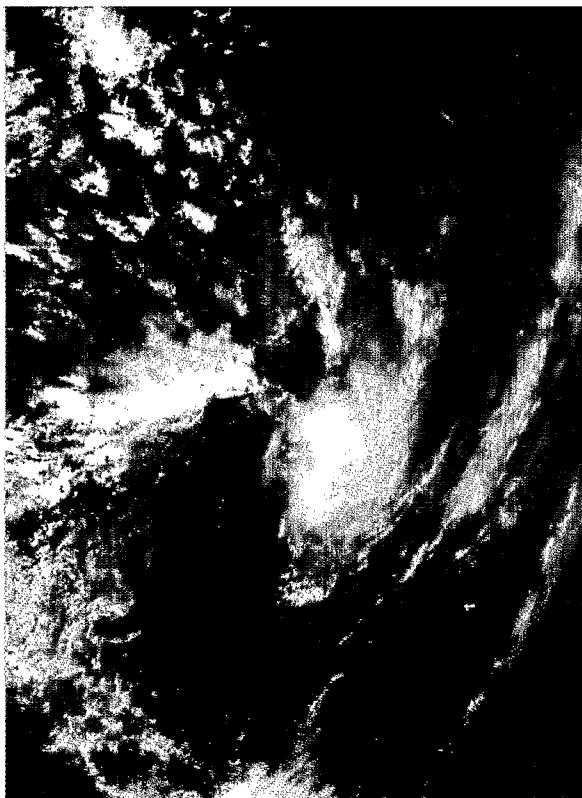


Figure 17 : IMAGE VISIBLE METEOSAT 4 DU 17/2/91 A 12 H TU.

METEOSAT 4 VISIBLE IMAGE ON THE 17/2/91 AT 12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).

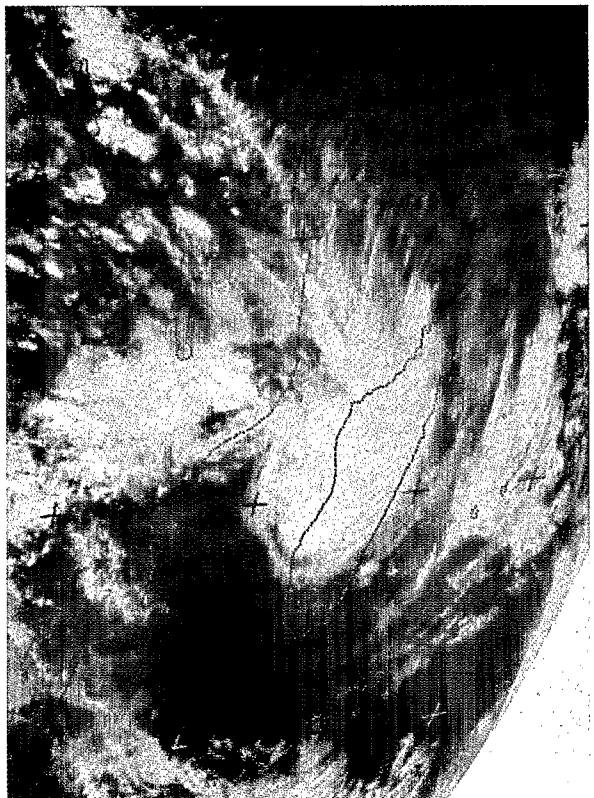


Figure 18 : IMAGE INFRAROUGE METEOSAT 4 DU 17/2/91 A 12 H TU.

METEOSAT 4 INFRA-RED IMAGE ON THE 17/2/91 AT 12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).



Figure 19 : IMAGE VISIBLE METEOSAT 4 DU 18/2/91 A 12 H TU.

METEOSAT 4 VISIBLE IMAGE ON THE 18/2/91 AT 12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).

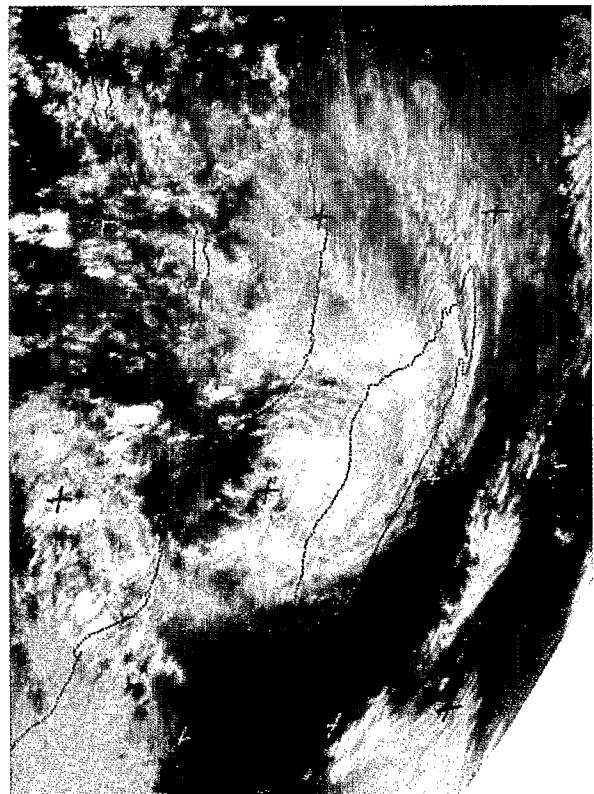


Figure 20 : IMAGE INFRAROUGE METEOSAT 4 DU 18/2/91 A 12 H TU.

METEOSAT 4 INFRA-RED IMAGE ON THE 18/2/91 AT 12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).



Figure 21 : IMAGE VISIBLE METEOSAT 4 DU 19/2/91 A 12 H TU.

METEOSAT 4 VISIBLE IMAGE ON THE 19/2/91 AT 12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).

LA DÉPRESSION TROPICALE DEBRA

Formation et développement

Après la disparition de CYNTHIA, au Sud-Ouest de Madagascar, la situation reste dépressionnaire sur le Sud du Canal de Mozambique. Le 22, une dépression est présente de la surface jusqu'au niveau 500 hPa. Cette dépression, bien alimentée en air froid par le Sud et, surtout, en air chaud, humide et instable par le Nord (mousson) va donner rapidement naissance à une perturbation tropicale (*voir fig. 23 et 24*). Le 24, l'œil est discernable.

Trajectoire et évolution

La figure 36 permet de suivre le parcours de la dépression. Se dirigeant vers le Sud-Ouest entre le 22 et le 24, elle s'approche à une centaine de kilomètres des côtes Sud du Mozambique. Puis elle prend à partir du 25 la direction du Nord-Est. Le 26, DEBRA est baptisée, elle est alors forte dépression tropicale. Le 27 au matin, elle s'approche à moins de 200 km dans le Sud-Sud-Ouest d'Europe tout en amorçant une boucle avant d'adopter une trajectoire finale en direction du Sud. Le mouvement s'accélère à partir du 2 mars.

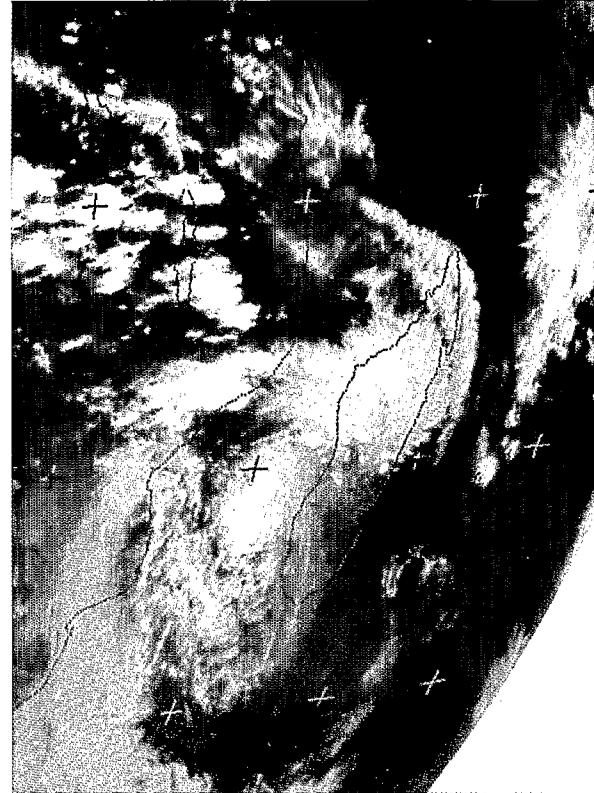


Figure 22 : IMAGE INFRAROUGE METEOSAT 4 DU 19/2/91 A 12 H TU.

METEOSAT 4 INFRA-RED IMAGE ON THE 19/2/91 AT 12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).

DEBRA TROPICAL DEPRESSION

Birth and growth

After the disappearance of CYNTHIA, in the South-West of Madagascar, a trough of low pressure remained over the south of the Mozambique Canal. On the 22nd, a depression was present from the surface up to the 500 hPa level. This depression, well fed with cold air from the south and, especially with hot, wet and unstable air from the north (monsoon) would rapidly give birth to a tropical perturbation (*see figures 23 and 24*). On the 24th, the eye can be seen.

Trajectory and evolution

Figure 36 enables the trajectory of the depression to be followed. Going towards the South-West between the 22nd and the 24th, it drew near at a hundred or so kilometres to the coasts of South Mozambique. Then it went North-East from the 25th onwards. On the 26th, DEBRA was baptized, it was therefore a strong tropical depression. On the 27th, in the morning, it drew near to the South South West of Europa at less than 200 km while starting to move in a loop before adopting its final trajectory southwards. The movement accelerated from the 2nd of March onwards.

Chronologie en image

Les figures 23 à 35 permettent de suivre l'évolution du phénomène :

- la génèse, entre le 22 et le 24 (où l'on voit l'œil apparaître) ;
- le renforcement entre le 25 et le 26 (où le diamètre de l'œil a considérablement augmenté) ;
- l'affaiblissement, du 27 au 3 ;
- l'absorption, le 4 par un front froid actif.

Paramètres météorologiques enregistrés, le 27, à Europa

- pression minimale : 1 006,0 hPa ;
- vent maximal sur 10 mn : 48 km/h. ;
- vent instantané maximal : 63 km/h.

Chronology in the form of images

Figures 23 to 35 enable the evolution of this phenomenon to be followed :

- its birth, between the 22nd and the 24th (where one can see the eye appearing) ;
- the reinforcement between the 25th and the 26th (where the diameter of the eye has considerably increased) ;
- the weakening, from the 27th to the 3rd ;
- the absorption, on the 4th by an active cold front.

Recorded meteorological parameters, on the 27th, at Europa

- minimum pressure : 1 006,0 hPa ;
- maximum wind speed during 10 mn : 48 km/h ;
- maximum gust speed : 63 km/h.



Figure 23 : IMAGE VISIBLE METEOSAT 4 DU 22/2/91 A 12 H TU.

METEOSAT 4 VISIBLE IMAGE ON THE 22/2/91 AT 12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).



Figure 24 : IMAGE VISIBLE METEOSAT 4 DU 23/2/91 A 12 H TU.

METEOSAT 4 VISIBLE IMAGE ON THE 23/2/91 AT 12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).

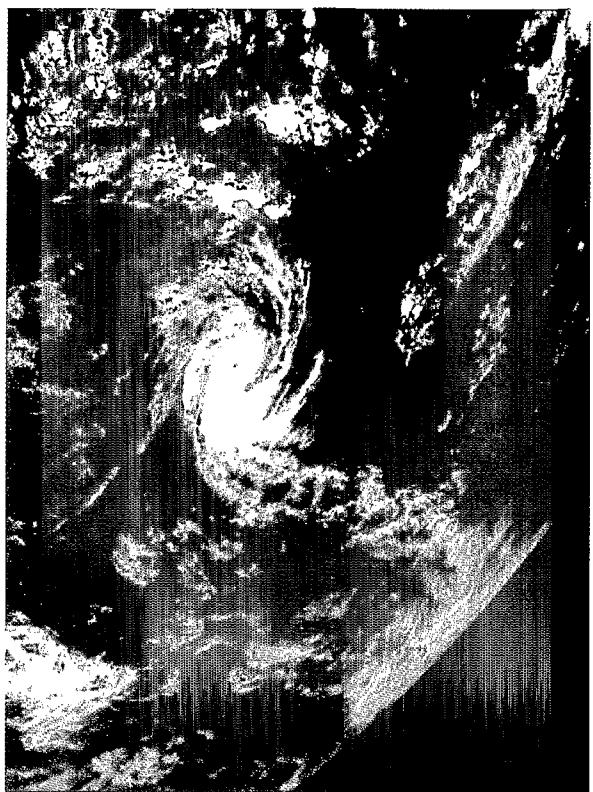


Figure 25 : IMAGE VISIBLE METEOSAT 4 DU 24/2/91 A 12 H TU.

METEOSAT 4 VISIBLE IMAGE ON THE 24/2/91 AT 12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).

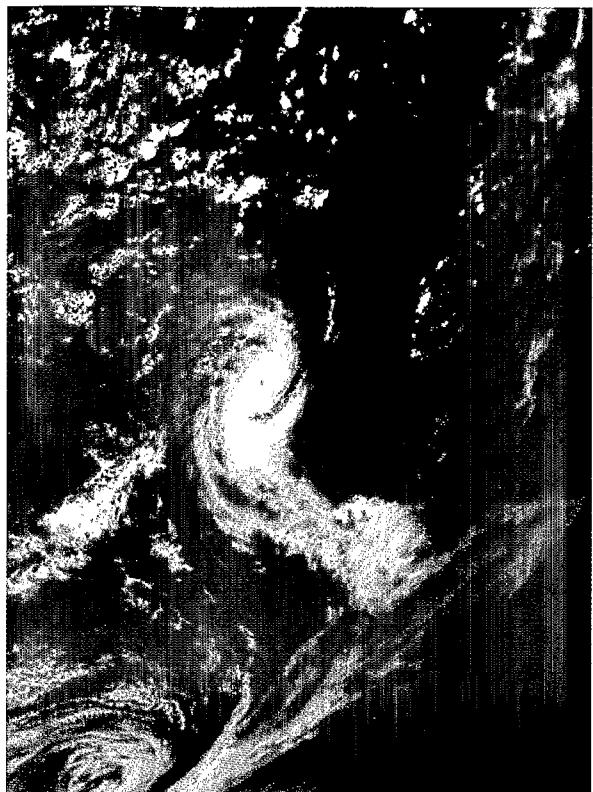


Figure 26 : IMAGE VISIBLE METEOSAT 4 DU 25/2/91 A 12 H TU.

METEOSAT 4 VISIBLE IMAGE ON THE 25/2/91 AT 12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).

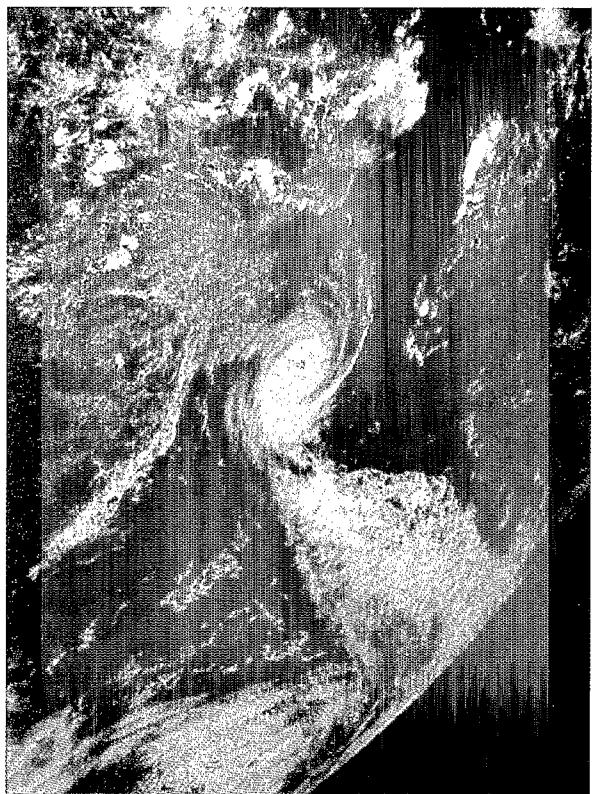


Figure 27 : IMAGE VISIBLE METEOSAT 4 DU 26/2/91 A 12 H TU.

METEOSAT 4 VISIBLE IMAGE ON THE 26/2/91 AT 12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).



Figure 28 : IMAGE INFRAROUGE METEOSAT 4 DU 26/2/91 A 12 H TU.

METEOSAT 4 INFRA-RED IMAGE ON THE 26/2/91 AT 12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).



Figure 29 : IMAGE VISIBLE METEOSAT 4 DU 27/2/91 A 12 H TU.

METEOSAT 4 VISIBLE IMAGE ON THE 27/2/91 AT 12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).

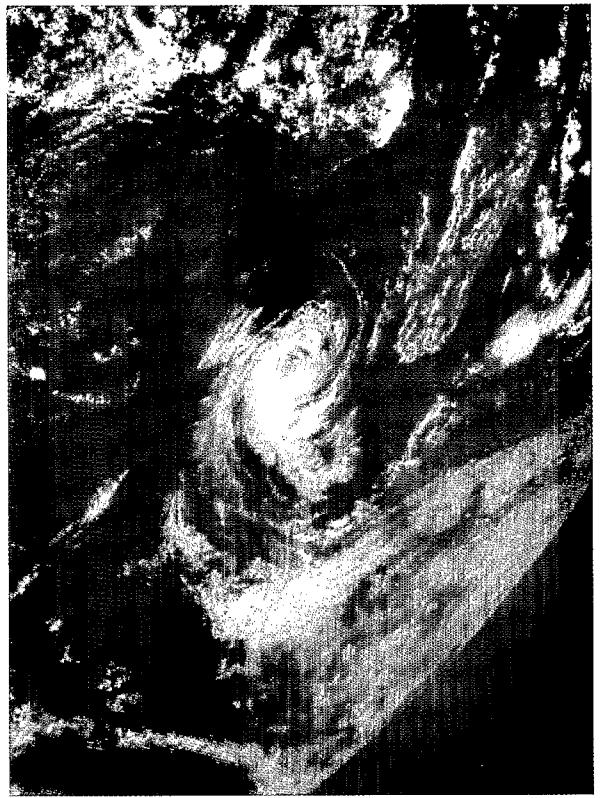


Figure 30 : IMAGE VISIBLE METEOSAT 4 DU 28/2/91 A 12 H TU.

METEOSAT 4 VISIBLE IMAGE ON THE 28/2/91 AT 12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).

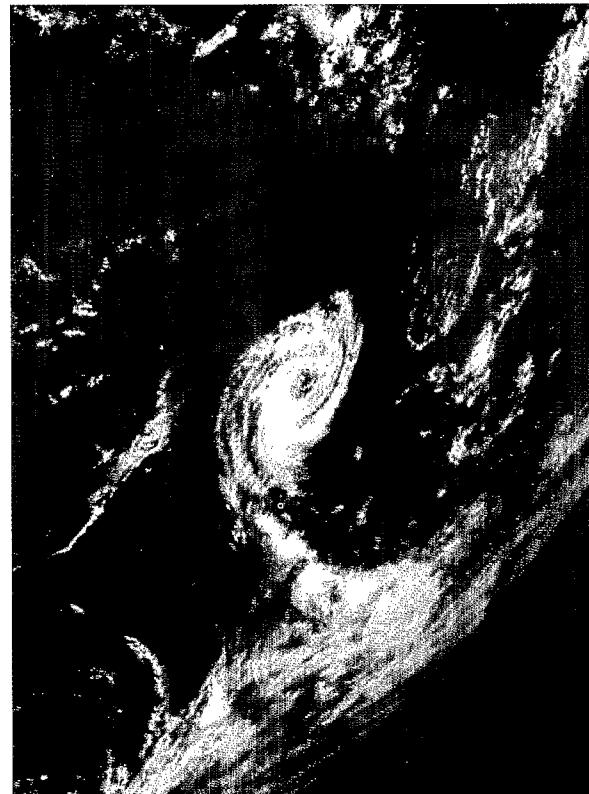


Figure 31 : IMAGE VISIBLE METEOSAT 4 DU 1/3/91 A 12 H TU.

METEOSAT 4 VISIBLE IMAGE ON THE 1/3/91 AT 12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).



Figure 32 : IMAGE VISIBLE METEOSAT 4 DU 2/3/91 A 12 H TU.

METEOSAT 4 VISIBLE IMAGE ON THE 2/3/91 AT 12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).

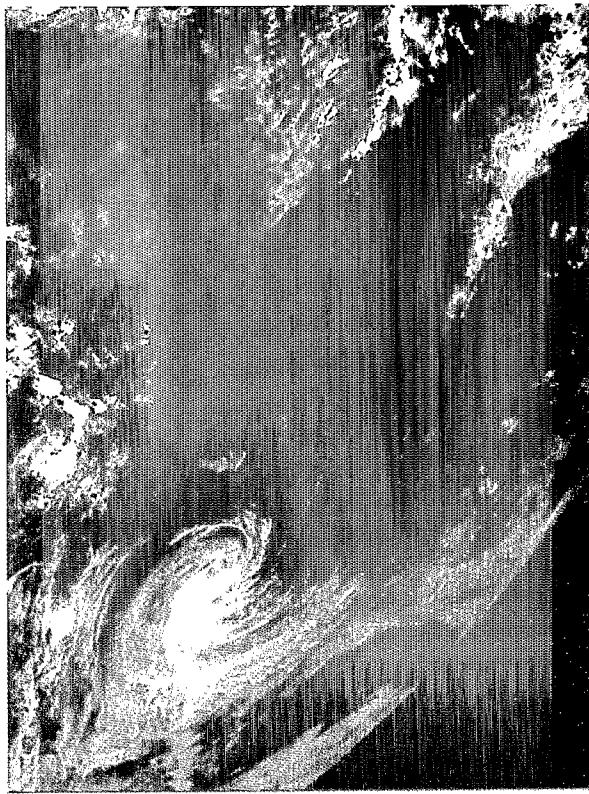


Figure 33 : IMAGE VISIBLE METEOSAT 4 DU 3/3/91 A 12 H TU.

METEOSAT 4 VISIBLE IMAGE ON THE 3/3/91 AT 12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).

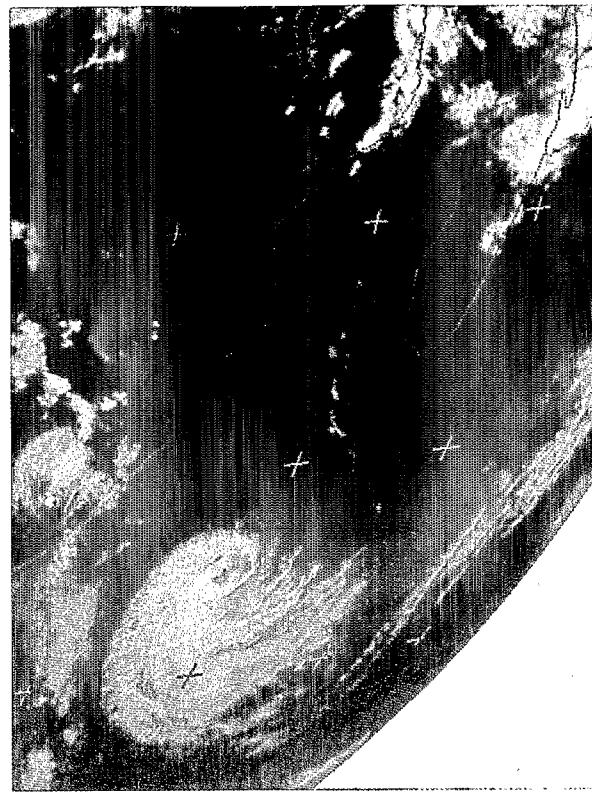


Figure 34 : IMAGE INFRAROUGE METEOSAT 4 DU 3/3/91 A 12 H TU.

METEOSAT 4 INFRA-RED IMAGE ON THE 3/3/91 AT 12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).

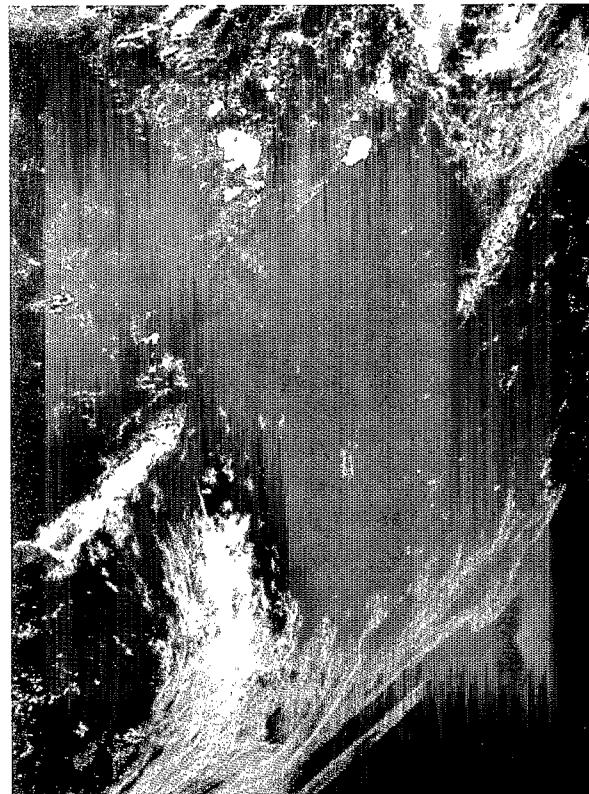


Figure 35 : IMAGE VISIBLE METEOSAT 4 DU 4/3/91 A 12 H TU.

METEOSAT 4 VISIBLE IMAGE ON THE 4/3/91 AT 12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).

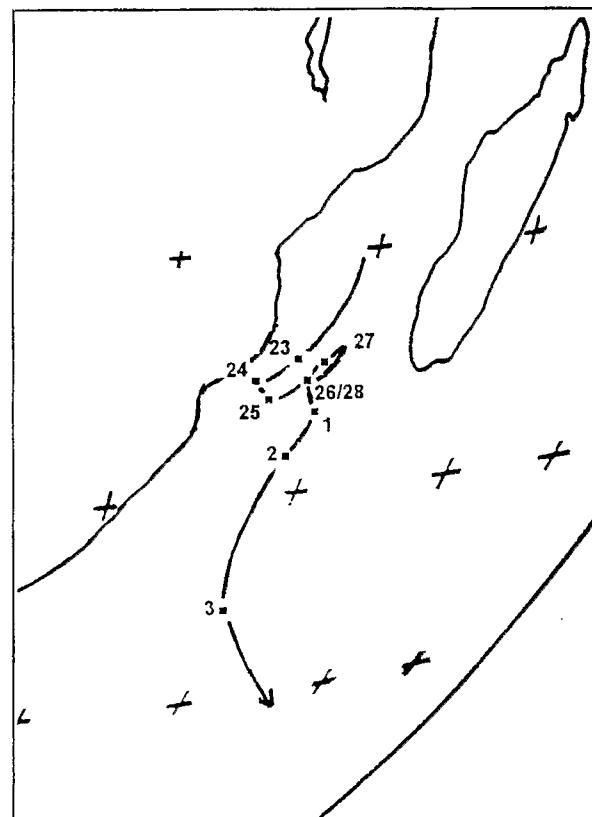


Figure 36 : TRAJECTOIRE DE LA DÉPRESSION DEBRA (22/2 AU 4/3/91 HEURE DE RÉFÉRENCE : 12 H TU). – DEBRA DEPRESSION TRAJECTORY (22/2 TO 4/3/91 - REFERENCE TIME : 12 H GMT).

LA DÉPRESSION TROPICALE "G1"

Formation et développement

Quelques amas orageux s'organisent, le 30, entre l'Est de la Grande Ile et le Nord-Ouest de la Réunion, autour d'une petite dépression de basses couches, surmontée d'une cellule de hauts géopotentiels au niveau 200 hPa.

Le 1^{er}, la convergence s'accroît dans les basses couches et le système, jusque-là mal organisé, s'active.

Dans la nuit du 1^{er} au 2, le système est classé en dépression tropicale de faible intensité.

Trajectoire et évolution

La figure 47 montre la trajectoire capricieuse : d'abord Ouest-Nord-Ouest les 30 et 31 ; rebroussant chemin en fin de journée du 31 et jusqu'à la mi-journée du 1^{er} ; reprenant un cap plein Ouest ensuite.

La dépression pénètre totalement sur Madagascar le 2, le centre passant à environ 30 km au Nord de Tamatave (*voir fig. 48*) à 09 H TU.

Elle s'essouffle alors rapidement, mais elle laissera subsister, durant encore deux jours, des amas orageux actifs sur le Nord de la Grande Ile.

Chronologie en image

Les figures 37 à 46 permettent de suivre la chronologie :

- le 30, dans le canal visible, on arrive à cerner le mouvement tourbillonnaire de par l'orientation des cumulonimbus bien identifiables ;
- le 31, l'organisation est nettement plus floue ;
- le 1^{er} et surtout le 2, le système a bien l'allure d'une dépression tropicale ;
- le 3, c'est la dégénérescence.

Paramètres météorologiques enregistrés, le 2, à Tamatave

- pression minimale : 1 003,5 hPa ;
- vent instantané maximal : 90 km/h ;
- précipitations : 228,2 mn.

Victimes et dégâts

Les crues provoquées par les fortes pluies ont causé la mort de 18 personnes.

Remarque

"G1", de trop faible intensité, n'a pas été baptisée.

"G1" TROPICAL DEPRESSION

Birth and growth

Several masses of clouds formed on the 30th, between the East of Madagascar and the North-West of the Reunion, around a small depression of the low levels, overlayed by a cell of high geopotentials at the 200 hPa level.

On the 1st, the convergence increased in the lower levels and the system, which was up to then badly organized, became active.

In the night between the 1st and the 2nd, the system was classed as a tropical depression of weak intensity.

Trajectory and evolution

Figure 47 shows a capricious trajectory : firstly West North West on the 30th and the 31st ; turning back at the end of the day on the 31st and up to mid-day on the 1st, then heading again full west.

The depression moved completely over Madagascar on the 2nd, the centre passed approximately 30 km to the North of Tamatave (*see figure 48*) at 9:00H G.M.T.

Then it wound down rapidly, but it would let active storm masses persist for a further two days over the North of Madagascar.

Chronology in the form of images

Figures 37 to 46 enable the chronology to be followed :

- on the 30th, on the infra-red channel, one can discern its whirling movement by the orientation of cumulo-nimbus which are clearly identifiable ;
- on the 31st, the organisation is clearly more blurred ;
- on the 1st and especially on the 2nd, the system looks quite like a tropical depression ;
- on the 3rd it is the degeneracy.

Recorded meteorological parameters, on the 2nd, at Tamatave

- minimum pressure : 1 003,5 hPa ;
- maximum instantaneous wind : 90 km/h ;
- rainfall : 228,2 mm.

Victims and damage

The flooding caused by the heavy rainfall led to 18 deaths.

Remark

"G1" was not given a name since its intensity was too weak.

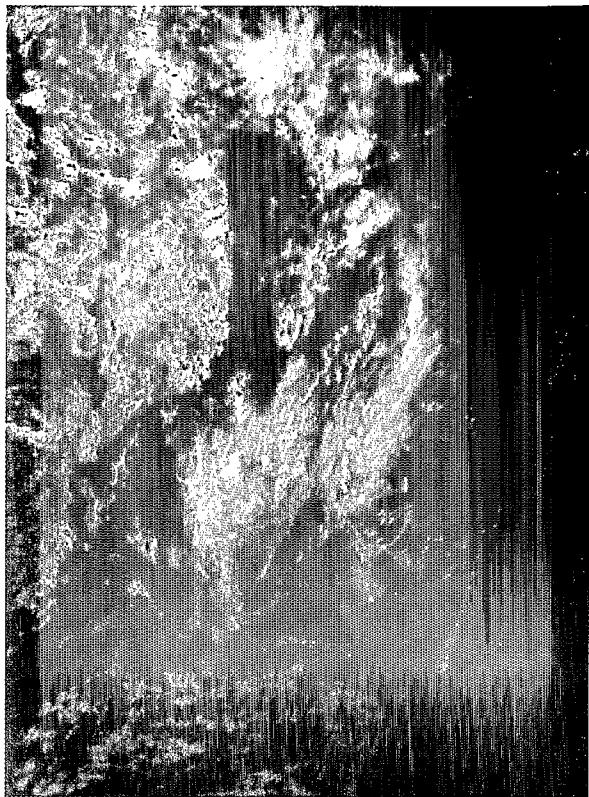


Figure 37 : IMAGE VISIBLE METEOSAT 4 DU 30/3/91 A 12 H TU.

METEOSAT 4 VISIBLE IMAGE ON THE 30/3/91 AT 12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).

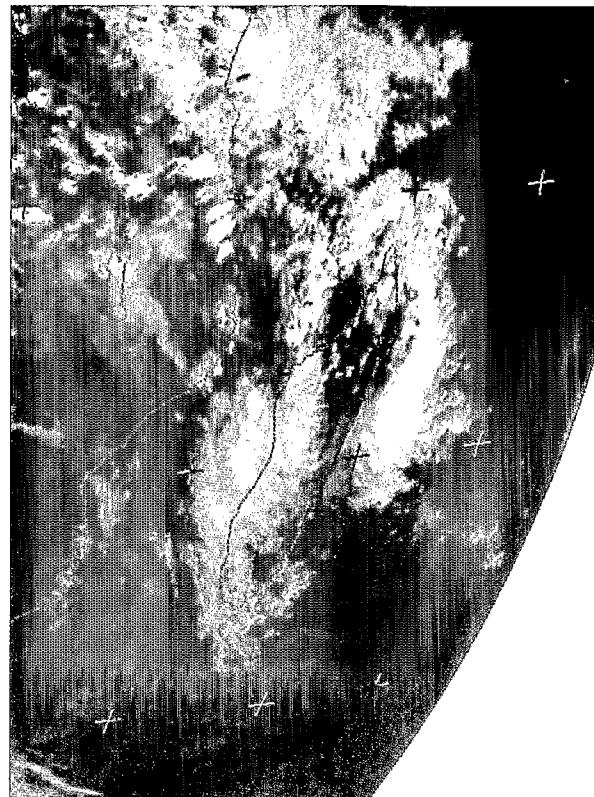


Figure 38 : IMAGE INFRAROUGE METEOSAT 4 DU 30/3/91 A 12 H TU.

METEOSAT 4 INFRA-RED IMAGE ON THE 30/3/91 AT 12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).

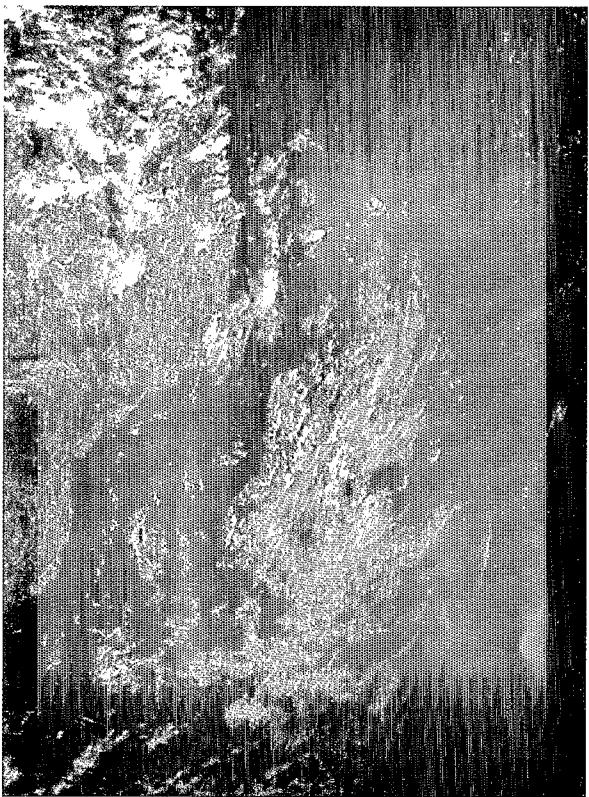


Figure 39 : IMAGE VISIBLE METEOSAT 4 DU 31/3/91 A 12 H TU.

METEOSAT 4 VISIBLE IMAGE ON THE 31/3/91 AT 12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).



Figure 40 : IMAGE INFRAROUGE METEOSAT 4 DU 31/3/91 A 12 H TU.

METEOSAT 4 INFRA-RED IMAGE ON THE 31/3/91 AT 12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).

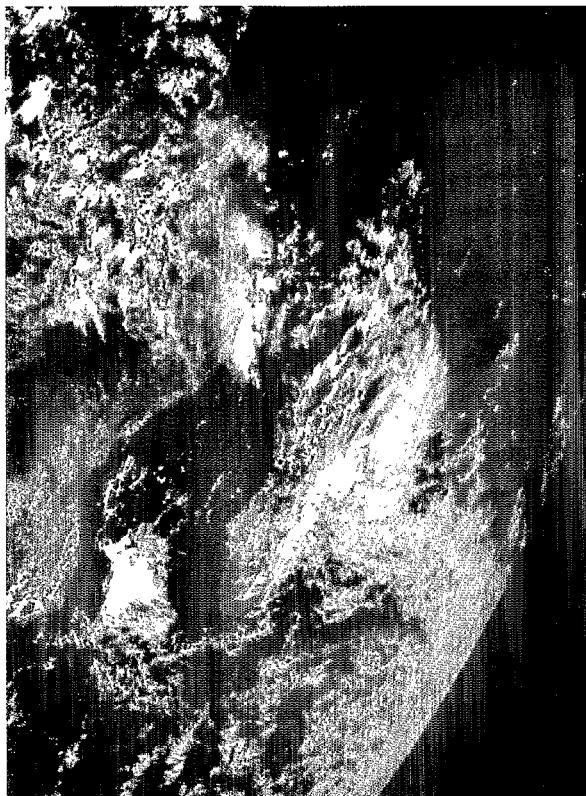


Figure 41 : IMAGE VISIBLE METEOSAT 4 DU 1/4/91 A 12 H TU.

METEOSAT 4 VISIBLE IMAGE ON THE 1/4/91 AT 12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).

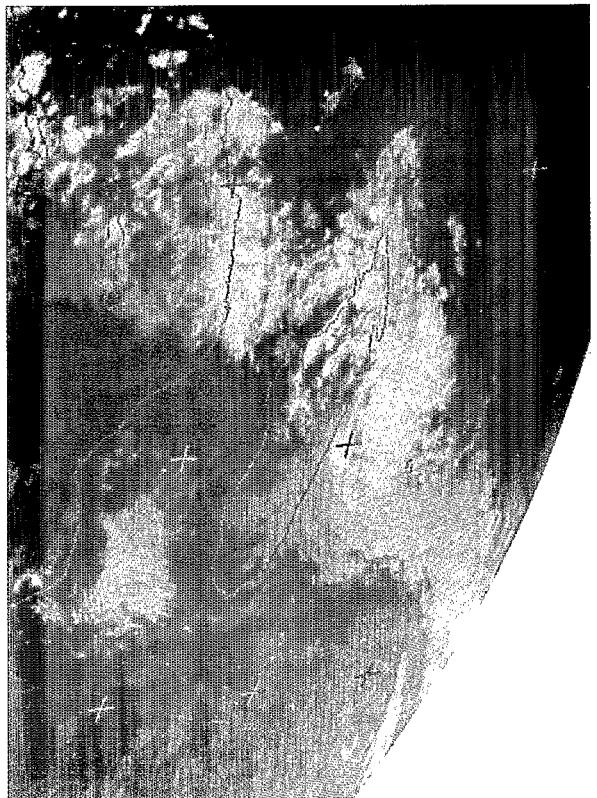


Figure 42 : IMAGE INFRAROUGE METEOSAT 4 DU 1/4/91 A 12 H TU.

METEOSAT 4 INFRA-RED IMAGE ON THE 1/4/91 AT 12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).

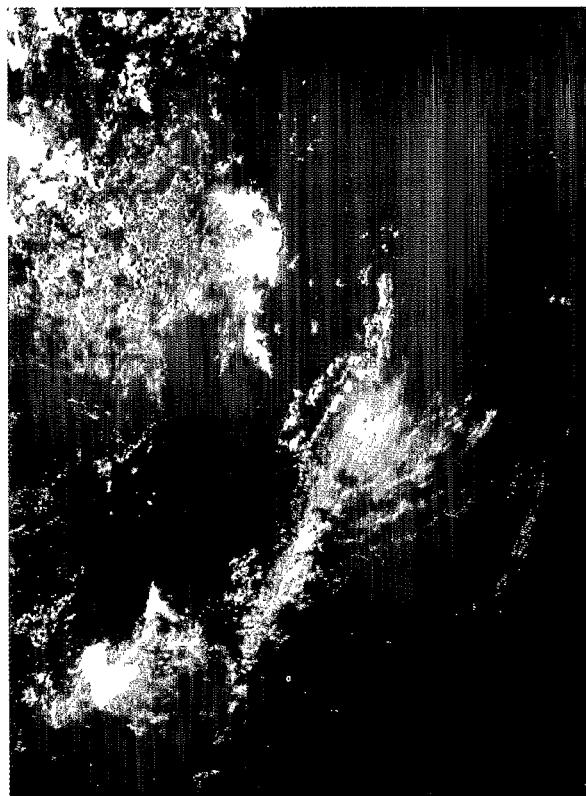


Figure 43 : IMAGE VISIBLE METEOSAT 4 DU 2/4/91 A 12 H TU.

METEOSAT 4 VISIBLE IMAGE ON THE 2/4/91 AT 12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).

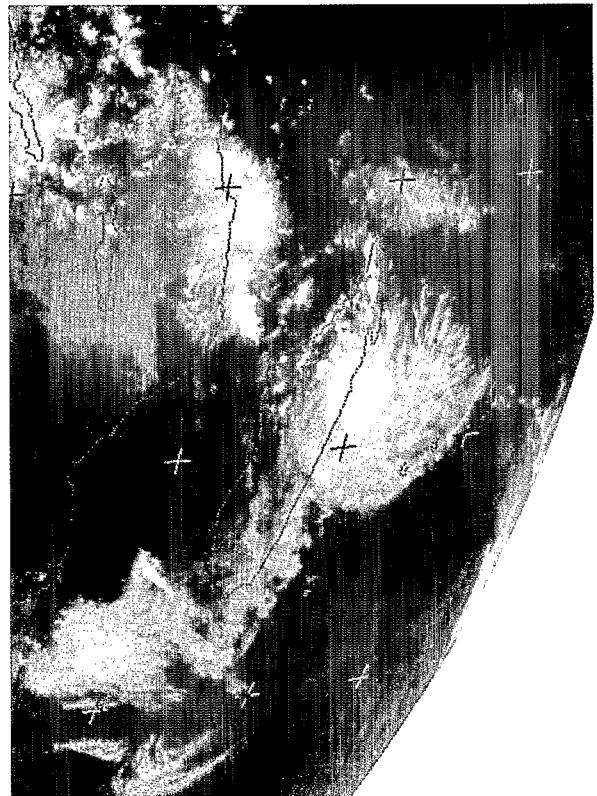


Figure 44 : IMAGE INFRAROUGE METEOSAT 4 DU 2/4/91 A 12 H TU.

METEOSAT 4 INFRA-RED IMAGE ON THE 2/4/91 AT 12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).



Figure 45 : IMAGE VISIBLE METEOSAT 4 DU 3/4/91 A 12 H TU.

METEOSAT 4 VISIBLE IMAGE ON THE 3/4/91 AT 12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).



Figure 46 : IMAGE INFRAROUGE METEOSAT 4 DU 3/4/91 A 12 H TU.

METEOSAT 4 INFRA-RED IMAGE ON THE 3/4/91 AT 12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).

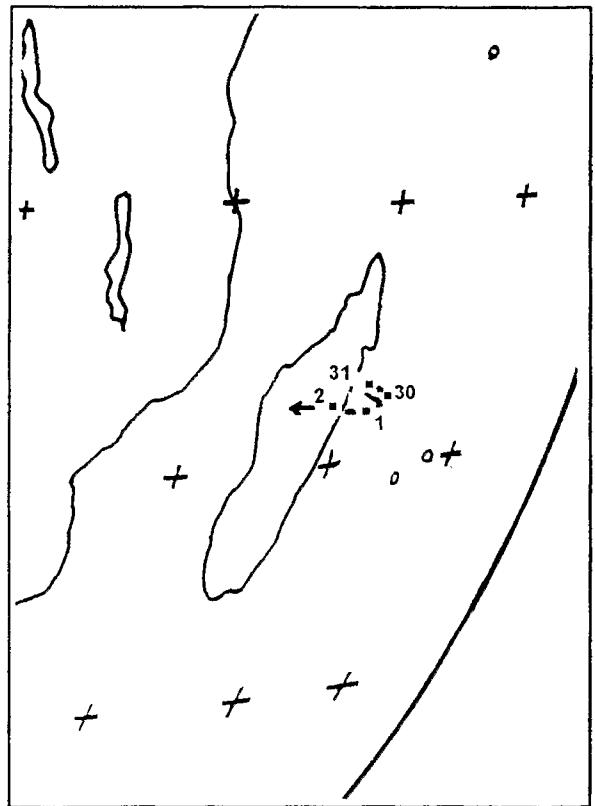


Figure 47 : TRAJECTOIRE DE LA DÉPRESSION "G1" (30/3 AU 3/4/91. HEURE DE RÉFÉRENCE : 12 H TU) – "G1" DEPRESSION TRAJECTORY (30/3 TO 3/4/91 - REFERENCE TIME : 12 H GMT).

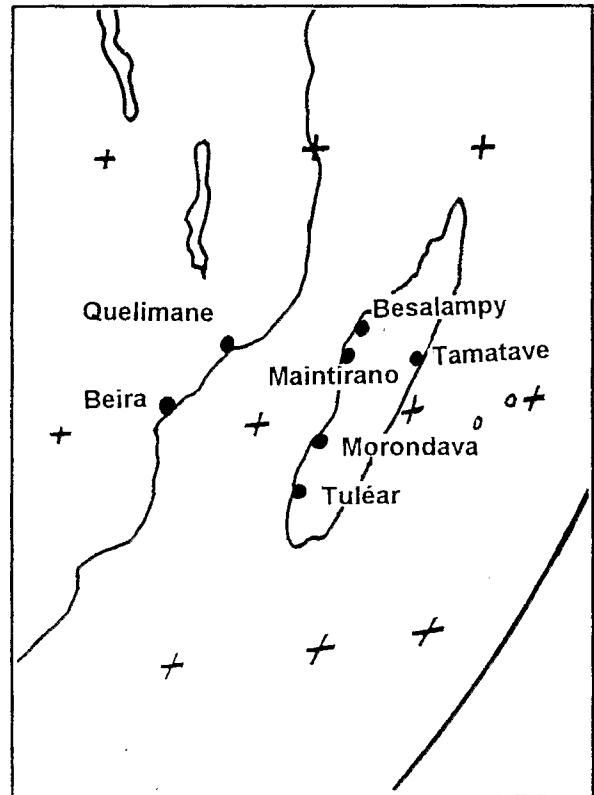


Figure 48 : CARTE DE MADAGASCAR.

MADAGASCAR MAP.

DÉPRESSION TROPICALE GRITELLE

Formation et développement

Une circulation cyclonique se développe, à partir du 5 juin entre 05° et 10° Sud au niveau du 84°Est. La perturbation tropicale associée fait route vers l'Ouest, longeant le 10° Sud, au-dessus d'un océan bénéficiant d'une température de surface de 27° C. Le 10, alors qu'elle apparaît sur les images de Météosat, la perturbation atteint le stade de dépression tropicale modérée, et prend le nom de GRITELLE.

Trajectoire et évolution

Du 12 au 14 au matin, la dépression effectue une boucle, tout en s'affaiblissant, avant d'adopter une trajectoire plein Sud (voir fig. 50).

GRITELLE passera, dans l'après-midi du 15, à 425 km dans l'est de Rodriguez.

Imagerie du 12 juin

C'est cette date qui a été retenue, pour la simple raison que l'œil, éclairé, se distingue bien sur l'image visible (voir fig. 49).



Figure 49 : IMAGE VISIBLE METEOSAT 4 DU 12/6/91 A 12 H TU.

METEOSAT 4 VISIBLE IMAGE ON THE 12/6/91 AT 12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).

GRITELLE TROPICAL DEPRESSION

Birth and growth

A cyclonic circulation developed, from the 5th of June between 05° and 10° South at 84° East. The associated tropical perturbation took a westward path, skirting the 10° South, above an ocean benefiting from a surface temperature of 27°C.

On the 10th, when it appeared on Meteosat images, the perturbation had reached the moderate tropical depression stage, and was named GRITELLE.

Trajectory and evolution

From the 12 to the 14th, in the moving, the depression moved in a loop while weakening, before going full South (see figure 50).

GRITELLE would pass, in the afternoon on the 15th, at 425 km in the east of Rodriguez.

Imagery of the 12th of June

This date has been selected for the simple reason that the illuminated eye, can clearly be seen on the visible image (see figure 49).

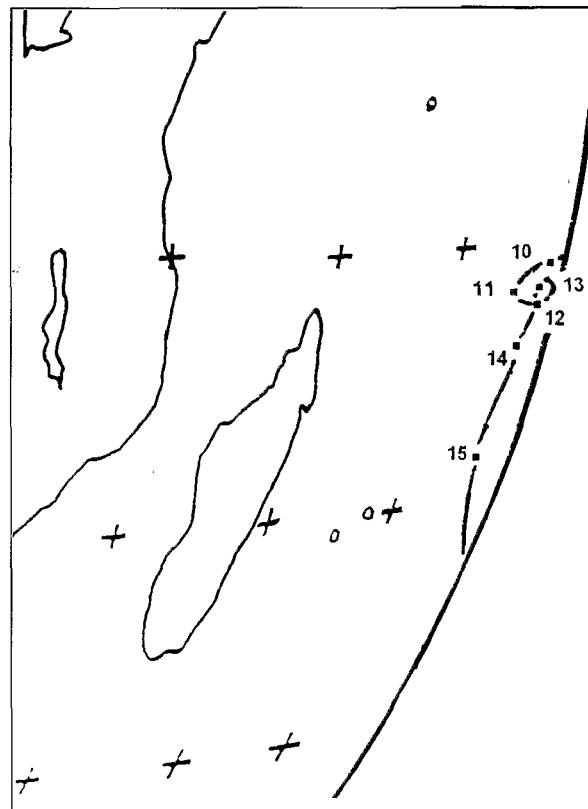


Figure 50 : TRAJECTOIRE DE LA DÉPRESSION GRITELLE (10 AU 15/6/91 . HEURE DE RÉFÉRENCE : 12 H TU) GRITELLE DEPRESSION TRAJECTORY (10 TO 15/6/91 - REFERENCE TIME : 12 H GMT).

Remarque

GRITELLE, dépression tropicale modérée, apparue très tard dans la saison cyclonique, constitue un événement exceptionnel, non observé au sein de la zone de responsabilité de la Réunion depuis une vingtaine d'années.

CONCLUSION

Le but de cet article était de montrer, en image, les phénomènes cycloniques tropicaux du Sud-Ouest de l'Océan Indien, vus par Météosat, au cours d'une saison intéressante.

Compte tenu du nombre important de photographies présentées ici, le texte a été au maximum allégé. Celui-ci, comme déjà signalé en introduction, est très fortement inspiré du fascicule "**Saison Cyclonique 1990-1991**" publié par le Service Météorologique de la Réunion, et je tiens à souligner combien il est appréciable de pouvoir disposer, au CMS, de documents tels que celui-ci.

Je terminerai en n'oubliant pas de mentionner l'aide efficace de T. Leroy et D. Hervé (Labo photo du CMS) au cours de l'élaboration de cet article.

Remarks

GRITELLE, a moderate tropical depression which appeared very late in the cyclonic season, was an exceptional event, which had not been observed in the Reunion's responsibility range for the last twenty or so years.

CONCLUSION

The aim of this article is to show, in the form of images, the tropical cyclonic phenomena in the south-west of the Indian Ocean, watched by Meteosat, during an interesting season.

Taking into account the large number of photographs shown here, the text has been kept to a brief minimum. It was, as already mentioned in the introduction, greatly inspired by the "**1990-1991 Cyclonic Season**" published by the Reunion Meteorological Board, and I must underline how greatly it is appreciated to have such documents at one's disposal at the Lannion CMS.

I would like to end by thanking T. Leroy and D. Hervé for their efficient help (CMS Photographic Lab.) during the elaboration of this article.

RÉFÉRENCES

Saison Cyclonique 1990-1991 dans le Sud-Ouest de l'Océan Indien. Publication du Service Météorologique de la Réunion (avec le concours de la Direction de l'Eau et de la Prévention des Pollutions et des Risques - Délégation aux risques majeurs). Oct. 1991, pp. 3-8, pp. 26-29, pp. 32-41, pp. 52-58.

