

L'OURAGAN ANDREW (AOUT 1992)

ANDREW HURRICANE (AUGUST 1992)

par P. Donguy et L. Harang*

Pour ce qui concerne les phénomènes tropicaux de l'Atlantique-nord, si le record, au point de vue victimes (6.000 morts à Cuba et Haïti), reste attaché à l'ouragan **Flora**, en octobre 1963, ce sont les mois d'août et septembre qui restent les plus meurtriers, ainsi :

- **Gilbert**, en septembre 1988, cause 300 morts à la Jamaïque, dans les îles Caïmans, dans la péninsule du Yucatan, au Mexique et au Texas,
- **Hugo**, en septembre 1989, fait 85 morts dans les Caraïbes,
- **Bob**, en août 1991, occasionne 18 morts dans le nord-est des Etats-Unis.

En août 1992, **Andrew** fera 18 morts en Floride et aux Bahamas et un mort en Nouvelle-Orléans.

C'est **Andrew** qui est décrit ici, principalement au travers des images du satellite météorologique géostationnaire Météosat 3. Le but de cet article est de :

- présenter, en images, le phénomène qui aura sans doute été la plus forte tempête à avoir affecté les Etats-Unis au cours des 60 dernières années,
- souligner l'importance du satellite météorologique géostationnaire dans la surveillance cyclonique.

NAISSANCE

Le 12 août, une masse nuageuse de forme circulaire est détectée, au vu des images satellitales, au-dessus du nord du Nigéria. Elle est composée de nuages élevés, moyens, et de cumulonimbus (*voir fig. 1*). Cette masse nuageuse, inquiétante, alerte déjà les spécialistes de la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration).

Le 13, la masse nuageuse se situe au-dessus de la frontière Mali/Côte d'Ivoire (*voir fig. 2*). Le déplacement s'effectue avec une vitesse de 30 nœuds. Un mouvement tourbillonnaire semble apparaître.

Le 14, conservant la même vitesse de déplacement, l'amas nuageux quitte les côtes de Guinée (*voir fig. 3*) pour se retrouver au-dessus de l'océan Atlantique, noyé dans les nuages de la ZCIT (Zone de Convergence InterTropicale).

As far as the tropical phenomena above the north Atlantic Ocean are concerned, **Flora** hurricane, in October 1963 holds the record from the point of view of the victims (6.000 deaths in Cuba and Haiti) ; but August and September months remain the most deadly, so :

- **Gilbert**, in September 1988, caused 300 deaths in Jamaica, Caimans Islands, Yucatan peninsula, Mexico and Texas,
- **Hugo**, in September 1989, brought about 85 deaths in Carib,
- **Bob**, in August 1991, killed 18 persons in the north-east of the United States.

In August 1992, **Andrew** hurricane led to 18 deaths in Florida and the Bahamas, and one death in New Orleans.

Andrew is described here, using mainly Meteosat 3 geostationary meteorological satellite images. The objective of this article aims :

- to present, on the form of images, the phenomenon which is probably the most severe storm which affected the United States over the last 60' s,
- to show up the capital importance of the geostationary meteorological satellite for the cyclonic watch.

BIRTH

On the 12th of August, a near circular cloud cluster was detected, from satellite images, above the north of Nigeria. It was composed of high, medium level clouds and cumulonimbus (*see figure 1*). This worrying cloud cluster already alerted the NOAA's (National Oceanic and Atmospheric Administration) experts.

On the 13th, the cloud cluster was located above the Mali/Ivory Coast frontier (*see figure 2*). The displacement's speed was of 30 knots. A whirling movement seemed to appear.

On the 14th, keeping the same displacement's speed, the cloud cluster left the Guinea coasts (*see figure 3*) moving above the Atlantic Ocean, embedded in the ITCZ clouds (InterTropical Convergence Zone).

* Météo-France, centre de Météorologie Spatiale, BP 147, 22302 Lannion cedex, France

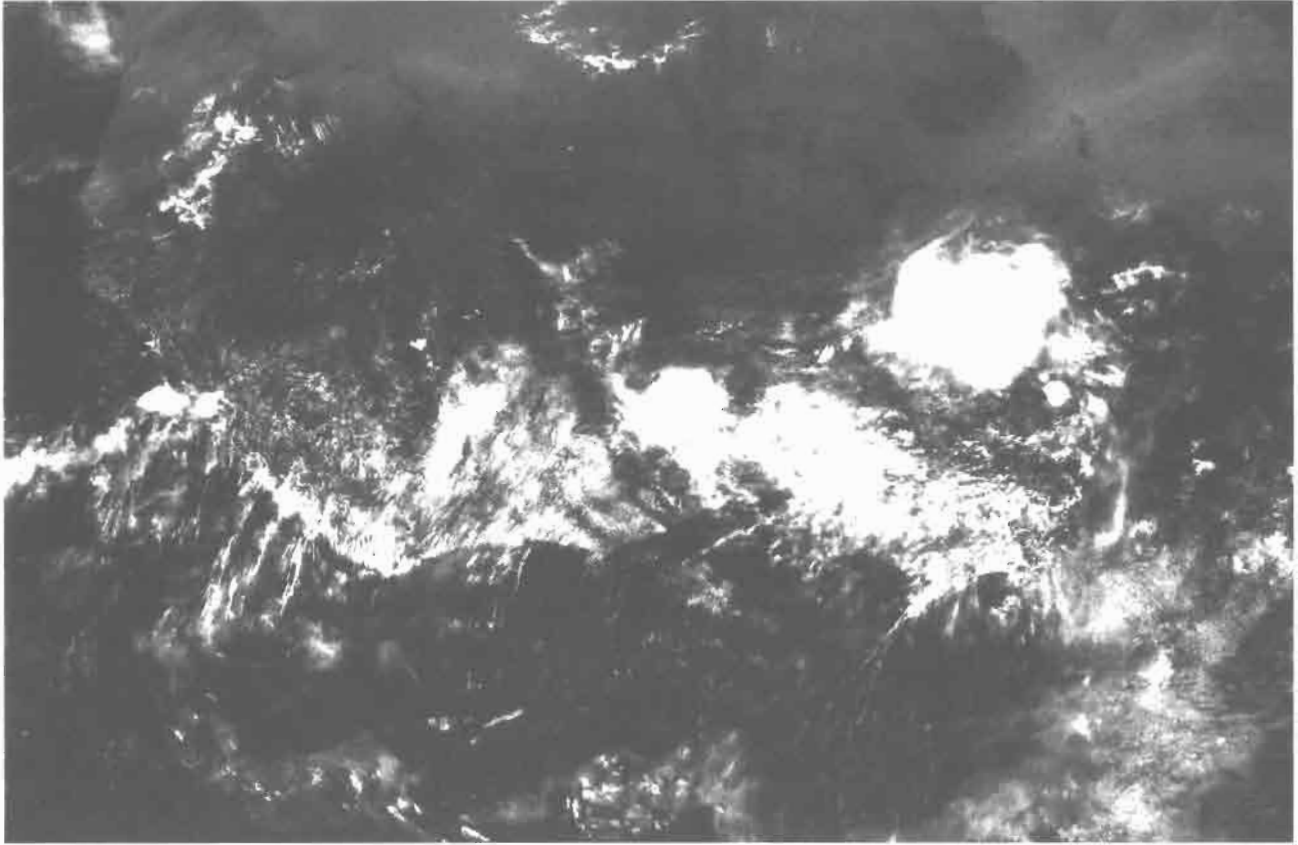


Figure 1 : IMAGE VISIBLE METEOSAT 4 DU 12/8/92 A 12 H UTC.
METEOSAT 4 VISIBLE IMAGE ON THE 12/8/92 AT 12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).

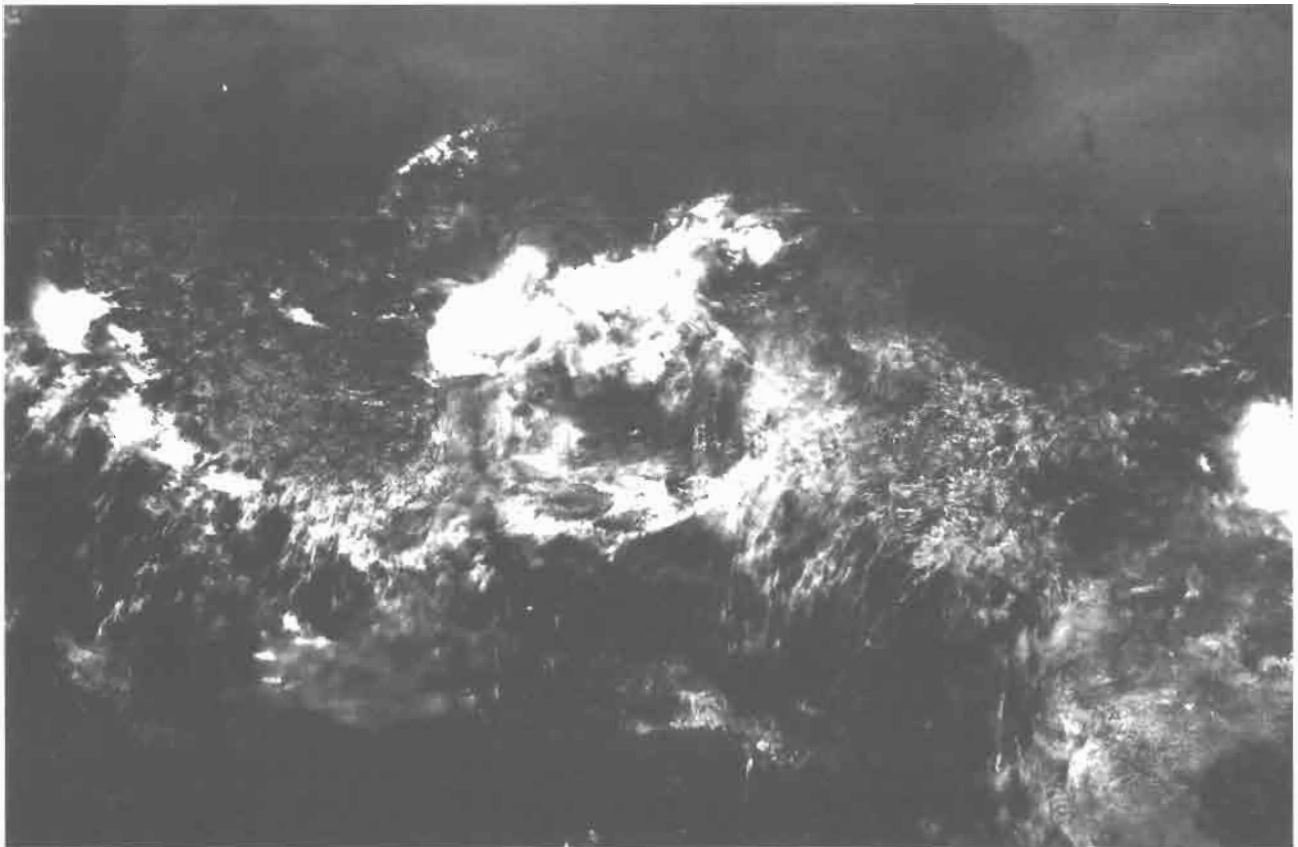


Figure 2 : IMAGE VISIBLE METEOSAT 4 DU 13/8/92 A 12 H UTC.
METEOSAT 4 VISIBLE IMAGE ON THE 13/8/92 AT 12 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).

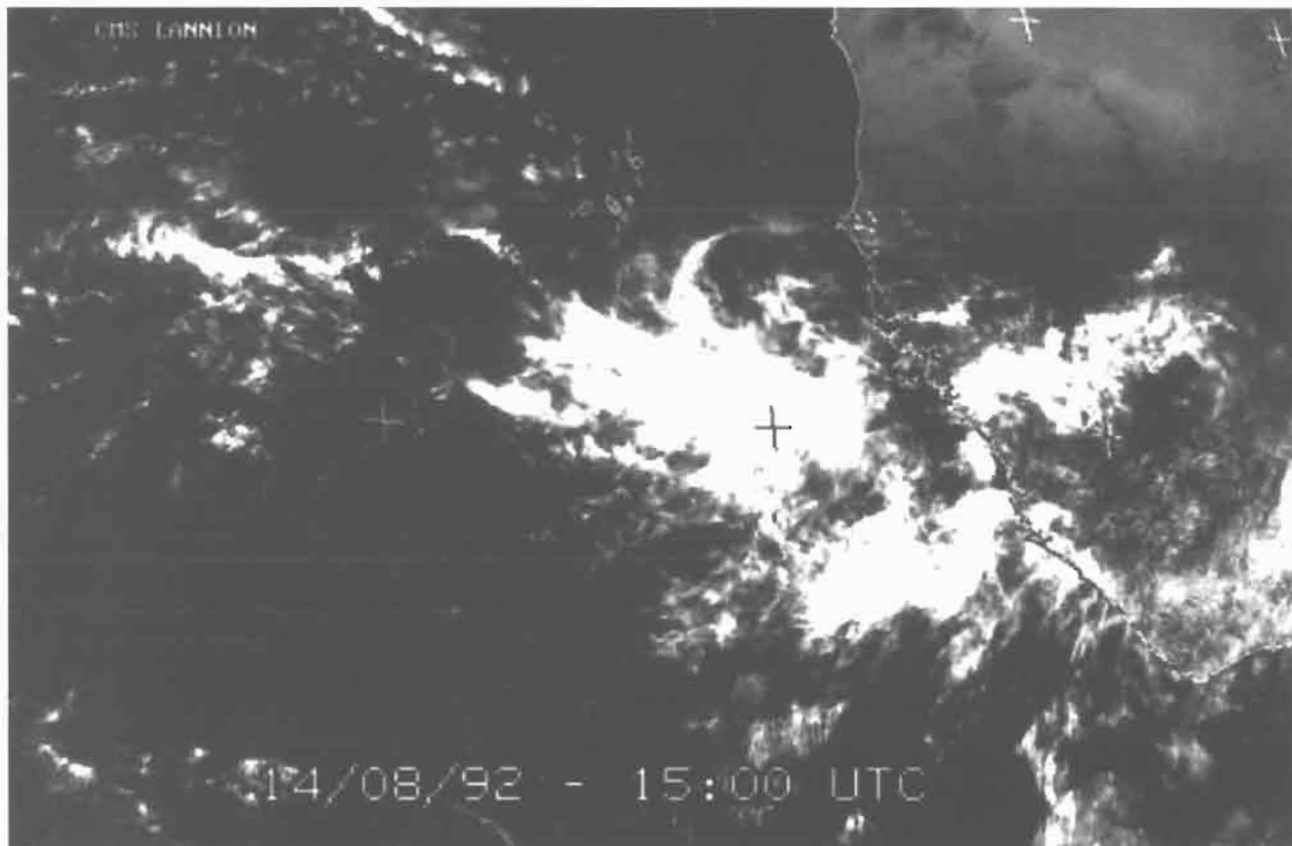


Figure 3 : **IMAGE VISIBLE METEOSAT 3 DU 14/8/92 A 15 H UTC.**
METEOSAT 3 VISIBLE IMAGE ON THE 14/8/92 AT 15 H GMT. (Météo-France, CMS/Lannion).

SURVEILLANCE

Grâce à l'utilisation des satellites météorologiques géostationnaires, centrés au-dessus de l'équateur, les prévisions et alertes ont pu être diffusées en temps utile et se sont avérées d'une précision et d'une fiabilité largement commentées par la presse américaine, comme le souligne une note interne de la NOAA.

Ce sont les données des satellites européens Météosat 4 (par 0° de longitude) et Météosat 3 (alors par 50° de longitude ouest), ainsi que celles du satellite américain GOES 7 (par 112° de longitude ouest) qui ont été utilisées. Ces trois satellites fournissent des données en visible, infrarouge et vapeur d'eau, à cadence semi-horaire.

Du 12 au 14 août, l'imagerie de Météosat 4 a été exclusivement utilisée.

Du 15 au 21, c'est Météosat 3 qui a été la source principale de l'imagerie.

A partir du 22, les données de GOES 7 sont utilisées tandis que Météosat 3 reste d'un précieux secours.

Il y a lieu de souligner que la présence de Météosat 3, par 50° de longitude ouest, en raison du programme "Atlantic Data Coverage" d'EUMETSAT, a largement contribué au succès des prévisions et alertes.

WATCH

Thanks to the geostationary meteorological satellites, situated vertically above the equator, forecasts and warnings were issued in due time, with an accuracy and a reliability widely commented by the American press, as specified in a NOAA internal note.

Data from the European satellites Meteosat 4 (by 0° East-West) and Meteosat 3 (at that time by 50° West), as well as data from the American satellite GOES 7 (by 112° West) were used. These three satellites provide visible, infrared and water-vapour data, with a half-hourly rhythm.

From the 12th to the 14th of August, Meteosat 4 imagery was used exclusively.

From the 15th to the 21st, Meteosat 3 was the main source.

Beginning on the 22nd, GOES 7 data were used while Meteosat 3 became a vital back-up data source.

There is need to mention that the presence of Meteosat 3, by 50° West, as part of EUMETSAT's "Atlantic Data Coverage" programme, widely contributed to forecast and warning success.

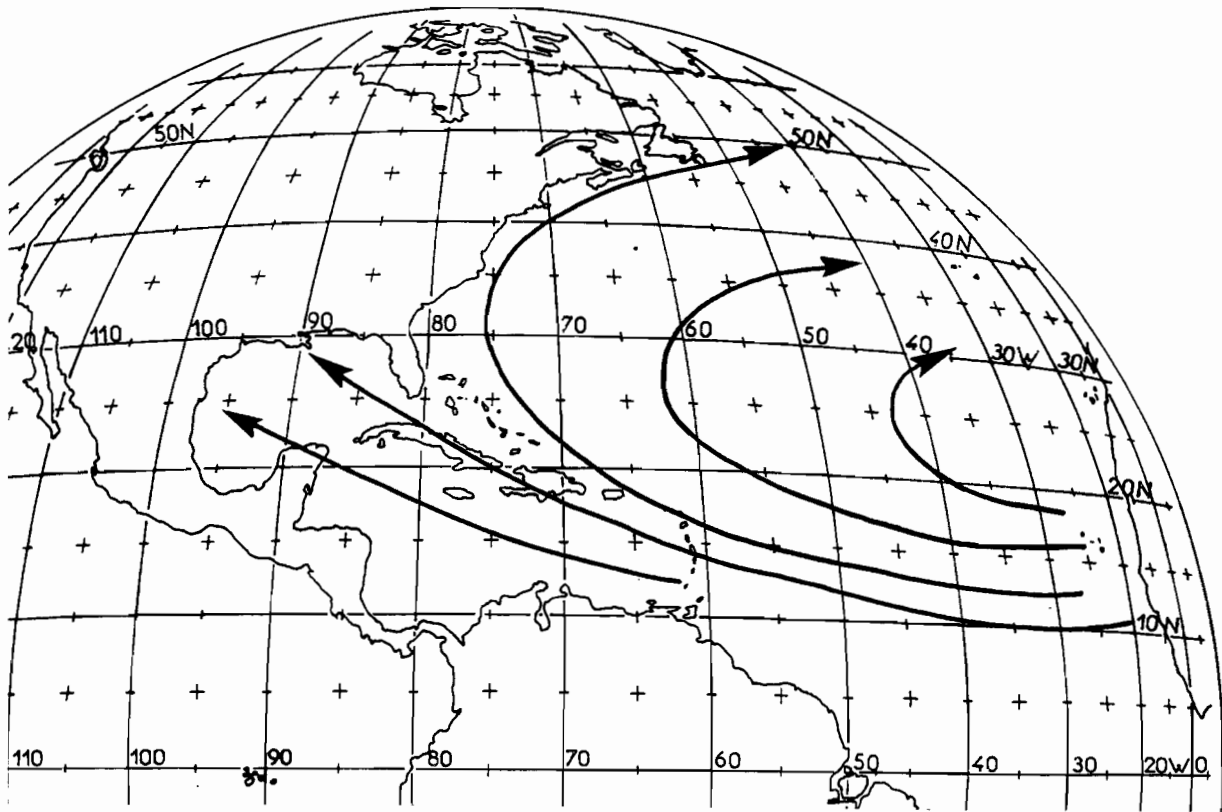


Figure 4 : **TRAJECTOIRES MOYENNES DES CYCLONES DANS L'ATLANTIQUE NORD.**
HURRICANE MEAN TRAJECTORIES ABOVE THE NORTH ATLANTIC OCEAN.

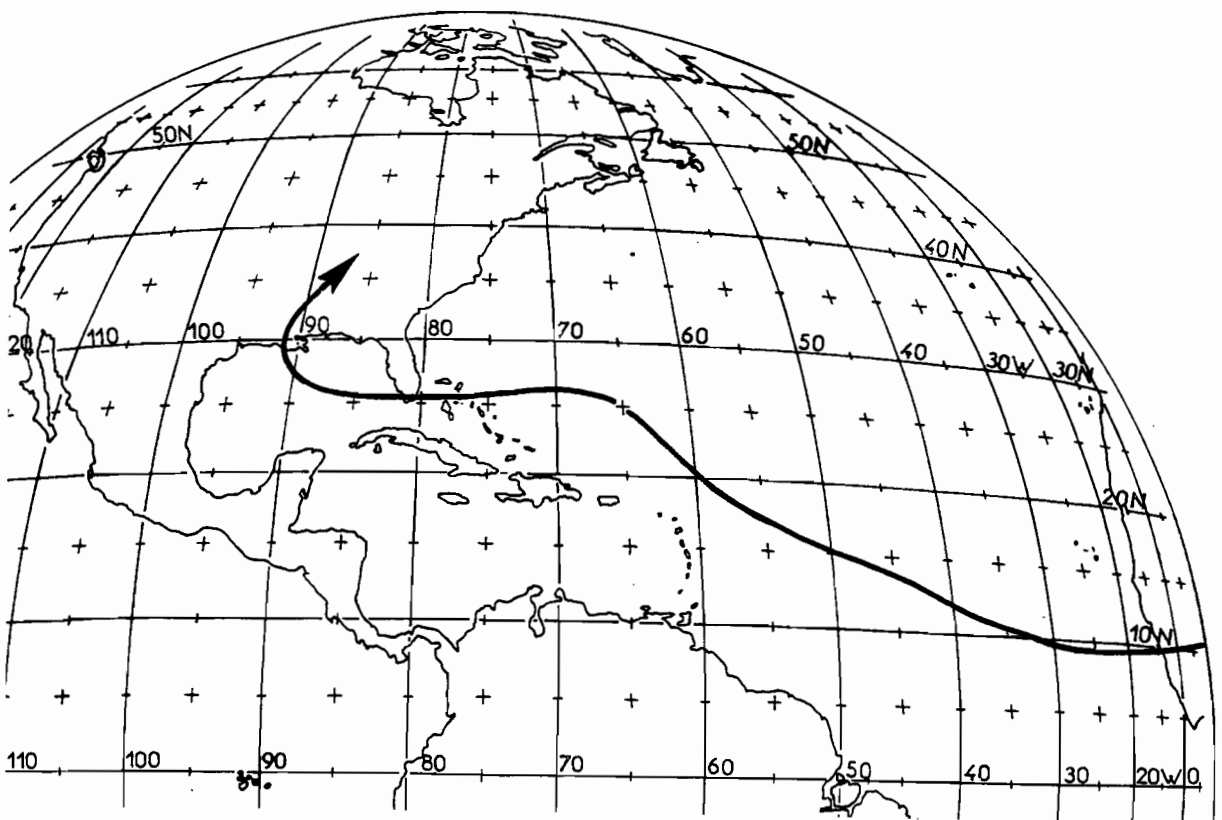


Figure 5 : **TRAJECTOIRES DE L'OURAGAN ANDREW (14 au 27/8/92).**
ANDREW HURRICANE TRAJECTORY.(14/8 TO 27/8/92).

TRAJECTOIRE

Les figures 4 et 5 montrent qu'**Andrew** a eu une trajectoire classique :

- le 14, il quitte le continent africain,
- entre le 19 et le 20, il passe à 350 kilomètres à l'est des Petites Antilles,
- le 24, il traverse la Floride,
- le 26, il pénètre en Louisiane.

VIE

Du 12 au 14, le phénomène n'est qu'une perturbation naissante au-dessus de l'Afrique de l'ouest puis du littoral atlantique.

Le 15, le système commence à s'organiser au-dessus de l'Atlantique ; pour la première fois, à partir de l'imagerie infrarouge, le NHC (National Hurricane Center) localise le phénomène et estime son intensité, tandis qu'à partir de l'imagerie visible, le SAB (Synoptic Analysis Branch) du NESDIS (National Environmental Satellite Data and Information Service) le classifie.

Le 17 à 0300 UTC, le NHC lance le premier avis de dépression tropicale (par 11° Nord et 38° Ouest).

Le 17 à 1500 UTC, le système est classé en tempête tropicale (par 13° Nord et 43° Ouest) à partir des images visibles et infrarouges. Les images vapeur d'eau font apparaître une circulation cyclonique fermée aux niveaux supérieurs de l'atmosphère, au nord d'**Andrew** (voir fig. 6 et 7). Le NHC, utilisant l'imagerie satellitale et les modèles numériques de prévision, annonce une période de lent développement.

Le 22 à 0900 UTC, le système est classé en ouragan (par 25,8° Nord et 67,5° Ouest).

Le 23 à 1800 UTC, le vent maximum soutenu est estimé à au moins 130 nœuds et la pression au centre à 922 hPa.

SUIVI EN IMAGES

Nous présentons ici **Andrew** exclusivement à partir de l'imagerie de Météosat 3, redressée et centrée sur le phénomène, entre le 14 août (quittant le continent africain) et le 27 août (début de sa dégénérescence), dans le canal visible (voir fig. 3 et 8) :

- le 14, l'amas nuageux est informe,
- le 15, un mouvement tourbillonnaire se décèle,
- le 16, le mouvement tourbillonnaire augmente,
- le 17, le mouvement tourbillonnaire est évident de par les spirales de cumulonimbus qui convergent vers le centre,
- les 18 et 19, le système nuageux s'individualise et s'enroule en prenant la forme d'une virgule,
- les 20 et 21, le système s'organise en une masse nuageuse dense autour d'un centre de vortécité qui se précise,
- les 22, 24, 25 et 26, l'œil est visible,
- le 27, la dégénérescence s'amorce.

TRAJECTORY

Figures 4 and 5 enable to show that **Andrew** had a classical trajectory :

- on the 14th, it left the African continent,
- between the 19th and the 20th, it passed off the West-Indies, 350 kilometres to the east,
- on the 24th, it crossed Florida,
- on the 26th, it entered into Louisiana.

LIFE

From the 12th to the 14th, the phenomenon was only an incipient disturbance over western Africa and later on, over Atlantic littoral.

On the 15th, the system started to get settled above the Atlantic Ocean ; for The first time, the NHC (National Hurricane Center), using infrared imagery, located the phenomenon and estimated its intensity, while, using visible imagery, the SAB (Synoptic Analysis Branch) belonging to NESDIS (National Environmental Satellite Data and Information Service) classified it.

On the 17th at 0300 GMT, the NHC issued the first advisory for tropical depression (near 11° North and 38° West).

On the 17th at 1500 GMT, the system was classified up to tropical storm (near 13° North and 43° West) by using visible and infrared imagery. Water-vapour images displayed a closed cyclonic circulation in the upper levels of the atmosphere, on the north side of **Andrew** (see figures 6 and 7). The NHC, using imagery and forecast numerical models, announced a period of slow development.

On the 22nd at 0900 GMT, the system was classified up to hurricane (near 25,8° North and 67,5° West).

On the 23rd at 1800 GMT, the maximum sustained wind was estimated at least to 130 knots and the minimum pressure in the eye to 922 hPa.

MONITORING USING IMAGES

We present here **Andrew** exclusively from Meteosat 3 imagery, straightened and centered upon the phenomenon, between the 14th of August (when leaving the African continent) and the 27th (when weakening), in the visible channel (see figures 3 and 8) :

- on the 14th, the cloud cluster was shapeless,
- on the 15th, a whirling movement could be detected,
- on the 16th, the whirling movement increased,
- on the 17th, the whirling movement appeared clearly marked by the spirals of cumulonimbus converging toward the center,
- on the 18th and the 19th, the cloudy system took on individual characteristics and rolled up, taking the shape of a comma,
- on the 20th and the 21st, the system got settled as a dense overcast body round a vortex becoming clearer,

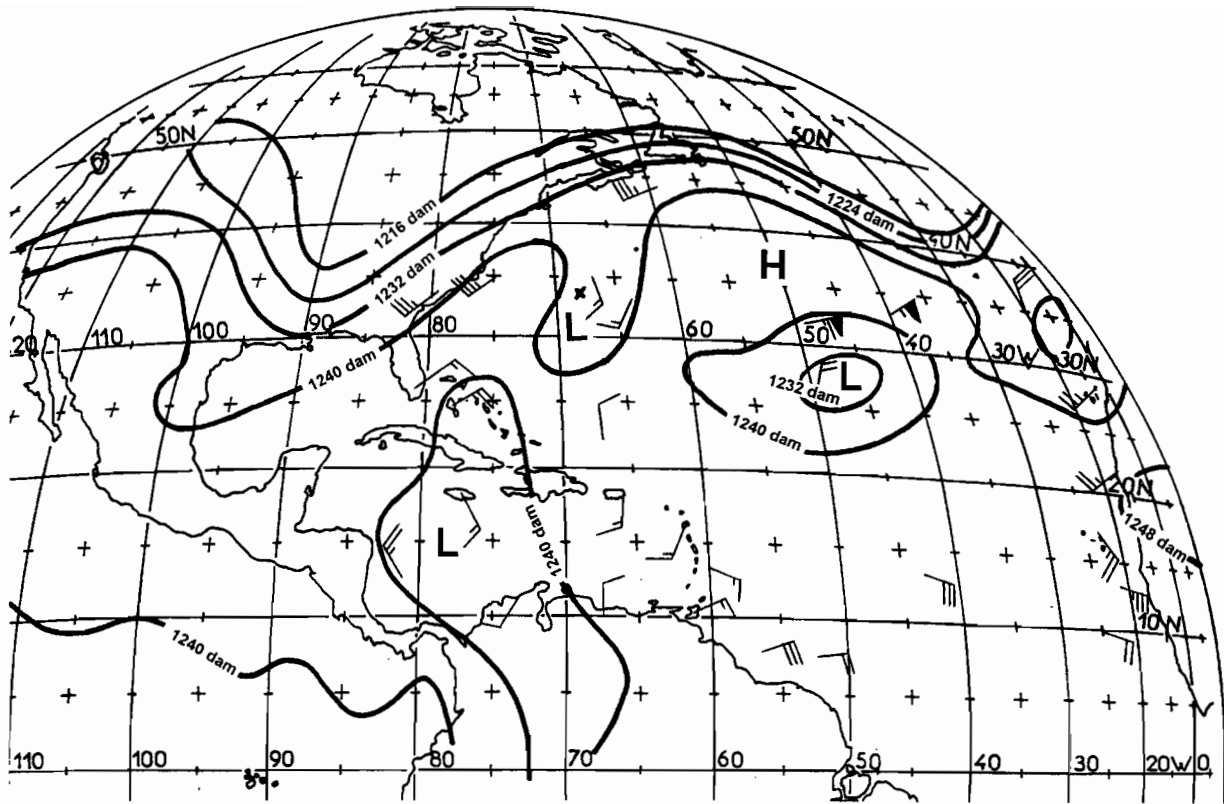


Figure 6 : TOPOGRAPHIE DE LA SURFACE ISOBARE 200 hPa (17/8/92 A 12 H UTC).
 200 hPa ISOBARE SURFACE TOPOGRAPHY (17/8/92 AT 12 H GMT).

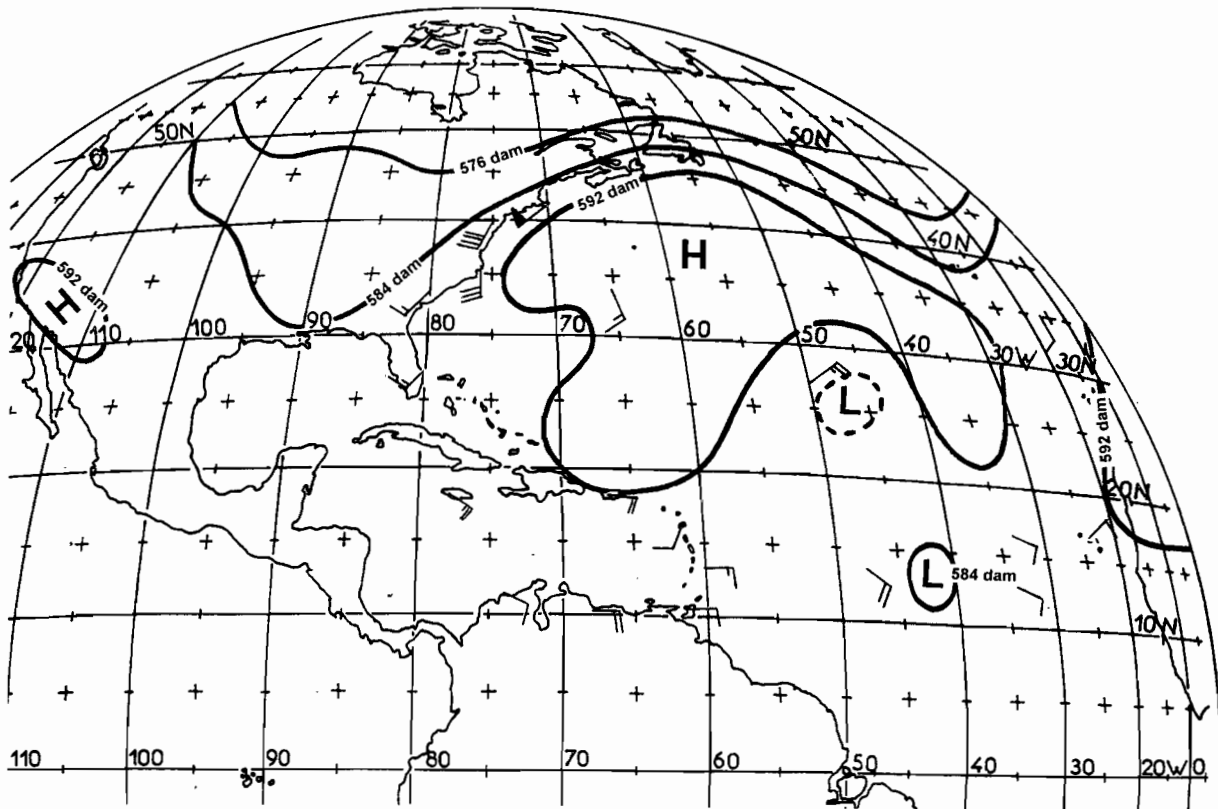


Figure 7 : TOPOGRAPHIE DE LA SURFACE ISOBARE 500 hPa (17/8/92 A 12 H UTC).
 500 hPa ISOBARE SURFACE TOPOGRAPHY (17/8/92 AT 12 H GMT).

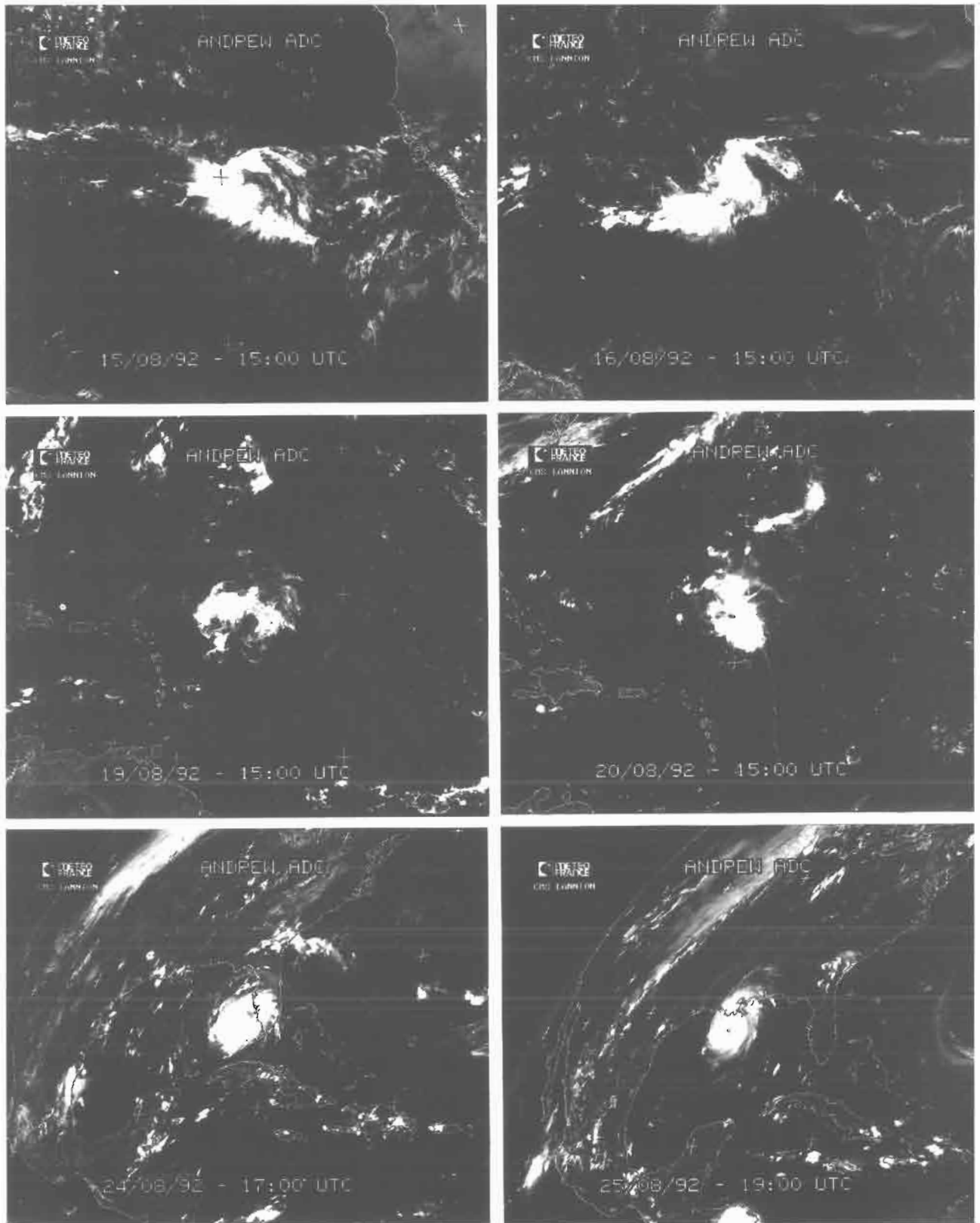


Figure 8: IMAGES VISIBLES METEOSAT 3 (15 AU 27/8/92).
 METEOSAT 3 VISIBLE IMAGES (15/8 TO 27/08/92). (Météo-France, CMS/Lannion).

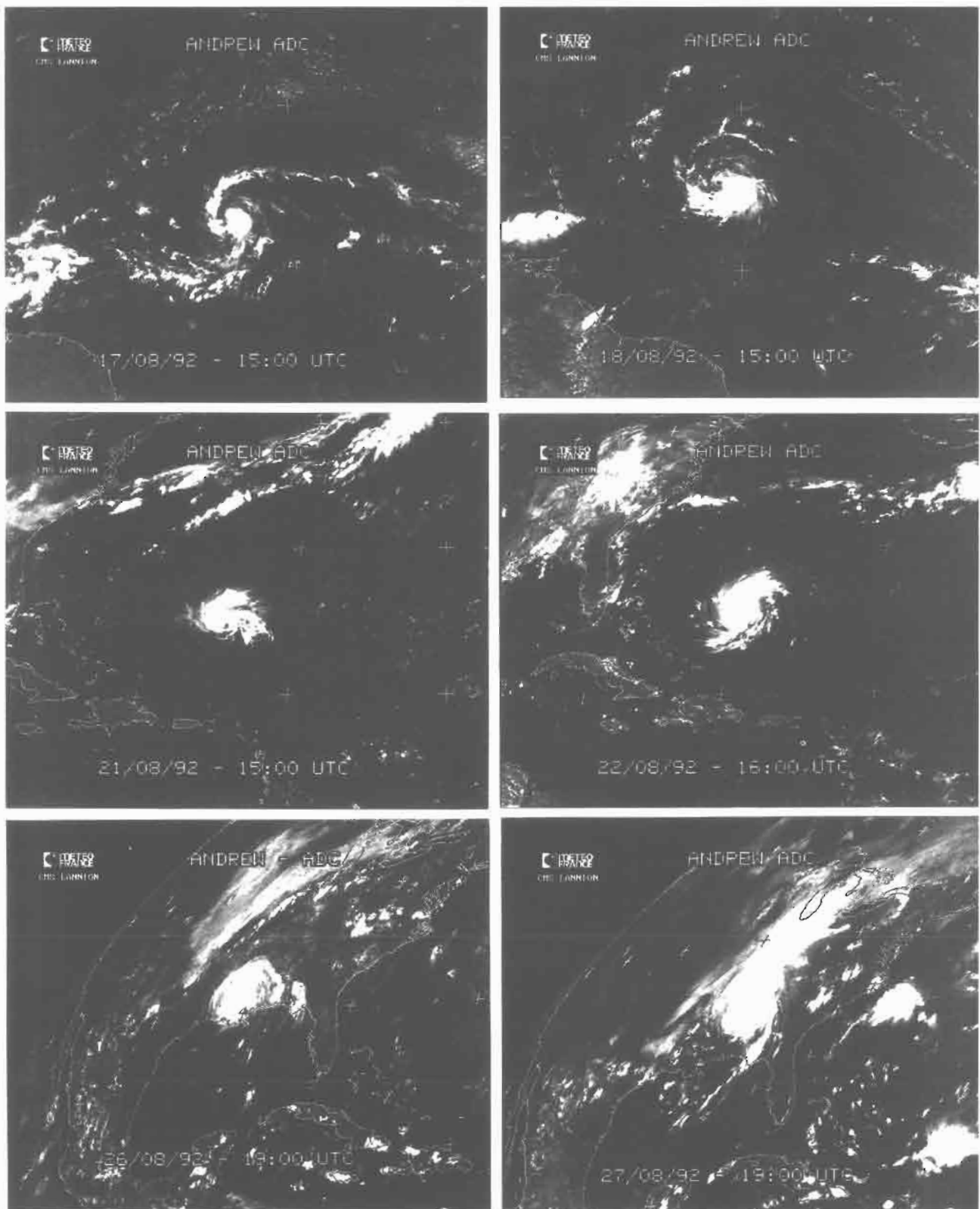


Figure 8 : IMAGES VISIBLES METEOSAT 3 (15 AU 27/8/92).
 METEOSAT 3 VISIBLE IMAGES (15 TO 27/08/92). (Météo-France, CMS/Lannion).

ANDREW ET LA FLORIDE

On a dénombré 15 morts et plus de 75 milliards de francs de dégâts, 50.000 sans-abri, 400.000 foyers privés d'électricité.

On a mesuré un vent soufflant à une vitesse de 220 km/h avec des pointes à 270 km/h, précédé de pluies diluviennes, et soulevant des vagues de 3 à 4 mètres sur les côtes.

ANDREW ET LA LOUISIANE

Un mort, une trentaine de blessés et des dégâts matériels très importants, entre la Louisiane et l'ouest de la Nouvelle-Orléans, tel est le dernier bilan dévastateur que l'ouragan a laissé derrière lui.

DÉGÉNÉRESCENCE

Après la Louisiane, l'ouragan, évoluant sur le continent, privé de sa source d'énergie (l'océan chaud), s'essouffle très vite. Repris dans la circulation générale d'ouest, on peut néanmoins le suivre encore jusqu'au 30.

CONCLUSION

Il s'agira simplement de souligner à quel point un phénomène tropical, informe, non structuré, peut évoluer rapidement en un individu meurtrier, et également à quel point l'apport du satellite météorologique géostationnaire (scrutant un disque d'environ 13.000 kilomètres de diamètre) a permis de progresser considérablement dans la détection, le suivi et la prévision de tels phénomènes ; les alertes peuvent être ainsi lancées en temps utile, celles-ci permettent d'atténuer le nombre des victimes qui reste malheureusement toujours trop élevé.

- on the 22nd, 24th, 25th and 26th, the eye was visible,
- on the 27th, the degeneration was beginning.

ANDREW AND FLORIDA

The hurricane caused 15 deaths and more than 75 milliards of francs damages, 50.000 homeless, 400.000 families without electricity.

Torrential rains preceded the winds, whose speed was measured to 220 km/h with gusts up to 270 km/h ; 3 to 4 meters high waves were observed near the coasts.

ANDREW AND LOUISIANA

One death, about thirty injured and very important damages, between Louisiana and the west of New-Orleans, here were the last devastating consequences of the hurricane.

DEGENERATION

After he had struck Louisiana, the hurricane, moving above the continent and deprived of its source of energy (the warm ocean), was very quickly out of puff. Included in the west wind circulation, it could be still observed till the 30th.

CONCLUSION

Simply, the question will be to point out at what extent a tropical phenomenon, shapeless and without any structure can become rapidly a deadly individual and also how much the contribution of geostationary meteorological satellite (scanning a near 13.000 kilometres diameter disc) enabled considerable progresses in detection, monitoring and forecast of such phenomena. The warnings can be so issued in due time, enabling to attenuate the number of victims which remains, unhappily, always too much weighty.

RÉFÉRENCES

Lettre EUMETSAT (EUM/JM/ab/922224) du 9 septembre 1992 signée J. MORGAN accompagnée d'une note interne de la NOAA.

Voir aussi GUILLOT B., 1989. Perturbations africaines et cyclones tropicaux : description rapide de deux exemples remarquables. Veille Climatologique Satellitaire, 29, pp. 33-39.

Donguy Pierre, Harang L.

L'ouragan Andrew (août 1992) = Andrew hurricane (august 1992).

Veille Climatique Satellitaire, 1993, (45), p. 66-74.

ISSN 1144-2026