

OURAGAN !

Quand les forces de la nature se déchaînent

L'arrivée de la mer le matin du 20 septembre 1967 avec la puissance de vingt bombes atomiques. En deux jours l'ouragan Beulah avait dévasté 100 000 km² du Texas, avec des vents de 250 km/h, une précipitation d'eau de 750 mm et 97 tornades déclenchées par le tourbillon. Les inondations provoquées par les trombes d'eau qui démolirent les digues en béton armé imposèrent l'évacuation de villes entières. Des dizaines de milliers d'hectares de plantations furent transformés en océan. Des milliers de serpents venimeux chassés de leur habitat naturel terrifièrent les survivants. L'ouragan Beulah fit onze morts et un milliard de dollars de dégâts. Chaque année, les Etats-Unis sont ravagés par six ou sept ouragans de ce genre, entre juin et



d'observation d'ouragan

Sommet de l'ouragan à 12 000 m environ

œil de l'ouragan

l'air est plus chaud au milieu

zone de
précipitations

vents ascendants de 500 km/h

vents de 120 à 320 km/h
80 mm de rayon

houle

l'air chaud
s'écoule
vitesse

l'ouragan avance à 30 km/h environ

An aerial photograph of a hurricane, showing the dark, circular eye in the center, surrounded by a thick, white ring of clouds. The outer edges of the storm are visible as a vast, swirling cloud mass over the ocean. The image is in black and white, with some colorized text overlays.

vents très forts en haute
altitude

L'ANATOMIE D'UN OURAGAN

Un ouragan du type courant s'approche de la Floride à une vitesse de 30 km/h. L'air chaud chargé d'humidité de la mer des Antilles forme une spirale gigantesque dans le sens contraire des aiguilles d'une montre. La chaleur de la colonne ascendante est emportée par les vents de haute altitude qui produisent un tirage de cheminée, évaporant les embruns soulevés par les vents, ce qui alimente l'ouragan en air chaud et le fait monter jusqu'à 12 000 mètres. Des vents violents balaient Key West (à gauche) et le flot soulevé par l'ouragan déferle sur le Cap Kennedy et la plage de Daytona (à droite). L'œil passera un peu au nord de Miami.

à 50 km

la houle annonce
l'arrivée de l'ouragan

vents de grain

rayon : 650 km

chargé d'humidité
rs le milieu à une
e 15 à 40 km/h

novembre. Selon le département du commerce américain, les ouragans causent des ravages plus étendus que n'importe quel autre sinistre naturel. Ils tuent aussi des gens — en moyenne soixante-quinze personnes par an, du Maine au Texas.

Une surveillance et une prévision perfectionnées ont permis de limiter les dégâts et le nombre des victimes. Mais les météorologistes comptent faire beaucoup mieux. En étudiant les phénomènes qui produisent les ouragans, ils espèrent pouvoir affaiblir considérablement les ouragans qui se dirigent vers les terres.

« Les conditions qui semblent favorables à la formation d'un ouragan existent souvent sans que l'ouragan soit créé », a dit le docteur Cecil Gentry, le directeur du centre de recherches sur les ouragans de Miami. Il nous reste à connaître quelques autres éléments qui entrent dans la formation d'un ouragan.

Les détails manquent. Mais avec des radars météorologiques perfectionnés, avec les observations transmises par les satellites, avec les vols météorologiques, avec une meilleure coordination des observations météorologiques du monde entier, les spécialistes ont réussi à constituer une vue d'ensemble de la formation

et de l'évolution d'un ouragan — dans l'espoir de pouvoir un jour les diriger.

Les ouragans qui dévastent les Etats-Unis commencent dans le golfe du Mexique ou dans la mer des Antilles sous forme de zones calmes de basse pression. L'air à plusieurs centaines de kilomètres à la ronde se met alors en mouvement pour combler cette dépression, le mouvement est d'abord très lent, puis il accélère jusqu'à 30 km/h. Sur le parcours, l'air se charge de chaleur et, ce qui est encore plus important, d'humidité. Ce mouvement prend la forme d'une spirale gigantesque sous l'action de la force de Coriolis, créée par la rotation de la Terre, qui dévie les mouvements vers l'est ou vers l'ouest suivant que le mouvement se fait vers le nord ou vers le sud. Les masses d'air chaud et humide qui descendent en spirale vers le centre de la dépression, accélèrent au fur et à mesure qu'elles s'en approche. Au milieu l'air monte, se détend en se refroidissant et l'humidité se condense sous forme de précipitation.

Cette précipitation est la source d'énergie de l'ouragan. La vapeur d'eau en se condensant libère la chaleur qu'elle a absorbée pour s'évaporer, et l'air qui monte au centre, plus chaud et moins dense en altitude que l'air à la ronde, peut monter jusqu'à 12 000 mètres. La chaleur libérée par la précipitation est si grande que la gaine d'air qui monte au milieu de l'ouragan, autour de la zone calme ou œil de l'ouragan, peut être plus chaude de 6 à 8° C que l'air qui se trouve à une trentaine de kilomètres de là.

A ce stade, la perturbation en spirale — où se manifestent des pluies torrentielles et des vents violents — est simplement un cyclone, un terme employé par les spécialistes pour désigner toute tempête où l'air descend en spirale vers le centre de la dépression. Pour se transformer en véritable ouragan, il faut au cyclone une autre condition au moins : des vents à haute altitude.

« Il faut des courants très rapides en haute

(Suite page 113.)

TERMES METEOROLOGIQUES

Cyclone : une zone dépressionnaire dans laquelle l'air descend en spirale vers l'intérieur, formant généralement des nuages et des précipitations. Sur les cartes météorologiques, elles sont appelées dépression.

Anticyclone : une zone de haute pression où l'air tombe en spirale vers l'extérieur.

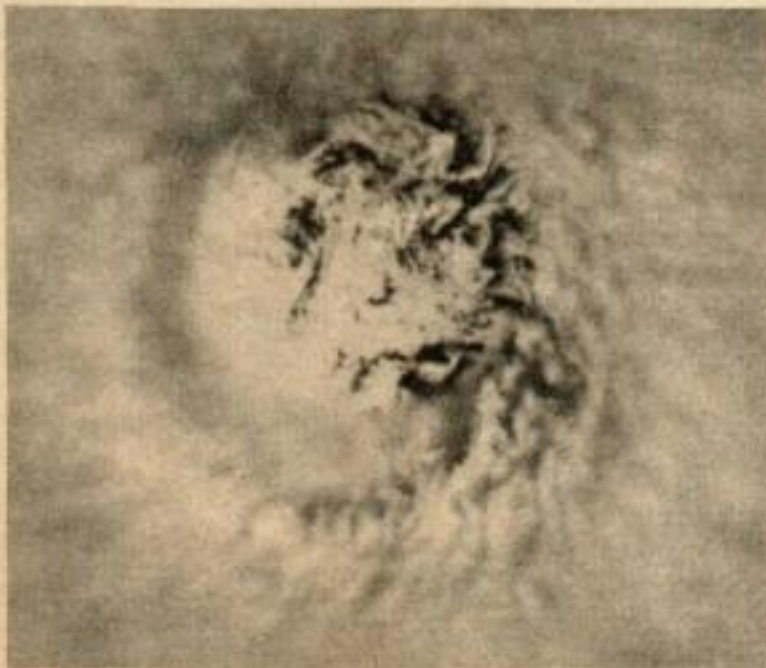
Grain : vent de 60 à 120 km/h. Les services météo distinguent plusieurs catégories dans les grains. Grain fort : vents de 75 à 90 km/h. Tempête : vents de 90 à 105 km/h. Tempête violente : vents de 105 à 120 km/h.

Ouragan : un cyclone tropical avec des vents de plus de 120 km/h. Le mot ouragan vient probablement du nom d'une divinité Maya, le dieu de la tempête Houn Ra Kan.

Typhon : le nom généralement donné aux ouragans du Pacifique.

Willy-Willie : désignation australienne des ouragans. Aux Philippines, on les appelle « baguios ».

CETTE VUE AERIENNE prise par un U. 2 volant à très haute altitude montre la zone calme, l'œil au milieu de l'ouragan Ida.



EN 1967, HUIT GRANDS OURAGANS furent observés par satellite. Cette mosaïque photo a été réalisée avec des bandes d'ordinateur.



OURAGAN ! Quand les forces de la nature se déchaînent

(Suite de la page 36)

altitude pour évacuer l'excès de chaleur, explique le docteur Gentry. Autrement, c'est comme si on couvrait une cheminée. Il n'y a plus de tirage et l'ouragan étouffe dans sa propre chaleur. »

Avec un tirage suffisant créé par les vents en altitude, le courant ascendant est accéléré et l'ouragan ressemble alors à un énorme maelstrom inversé. Lorsque les vents atteignent 120 km/h, le cyclone est officiellement classé comme ouragan. Alors que se déclenche un phénomène qui entretient la violence de l'ouragan en lui donnant des aliments. Les vents violents agitent la mer, soulevant beaucoup d'embruns qui s'évaporent et contribuent ainsi à alimenter la violence de l'ouragan.

Il y a quelques années, les spécialistes es-

timaient qu'un ouragan bien développé aspire jusqu'à un million de tonnes d'eau par seconde. Des observations plus récentes portent cette estimation à quatre millions de tonnes.

Une chose est certaine, dans un ouragan bien développé, le courant ascendant de la cheminée atteint presque 500 km/h. Heureusement, le frottement freine les vents à la surface. Des anémomètres ont indiqué une vitesse des vents de 300 km/h. Mais ces instruments ne peuvent mesurer de vitesses plus grandes et il est à peu près certain qu'il y a des vents beaucoup plus forts. On estime que le vent peut dépasser dans certains cas 400 km/h. Un capitaine de navire, pris dans une tempête, a noté sur son livre de bord : « Vent infini ».

Les typhons — les ouragans du Pacifique — sont encore plus redoutables. Comme les typhons franchissent des distances plus grandes avant d'arriver sur les terres, ils atteignent des violences encore plus grandes. Un officier marinier, chef d'équipage d'avaries sur un porte-avions pris dans un typhon raconte : « Notre pont d'envol était à peu près à 20 mètres de hauteur et il était balayé par les embruns. Les escorteurs piquaient du nez dans les creux, avec la moitié de la quille en l'air à l'arrière, puis l'avant sortait de l'eau, en porte à faux sur les crêtes tandis que l'arrière était plongé dans l'eau. C'était dangereux pour les petits bateaux. Mais quelle vue majestueuse ».

Les vents les plus violents se rencontrent généralement dans un rayon de 80 km du centre. En dehors de cette zone, ils sont beaucoup plus faibles. La transition est quelquefois très brusque. L'un des ouragans les plus violents enregistrés, celui du 1^{er} mai 1935, a dévasté une zone de 60 km de large seulement en Floride. Miami se trouvait sur la limite de cette zone. A quelques centaines de mètres de distance seulement, on voyait des maisons complètement détruites et d'autres dont les vitres seulement étaient cassées. Il y a peu de temps, j'ai visité le centre de calcul électronique de l'université de Miami où j'ai rencontré le docteur Gentry. A l'aide d'un tableau noir, il m'expliqua avec des schémas comment se forment les ouragans.

« Les ouragans ne se forment pas du tout à l'équateur où la force de Coriolis est nulle. Ils commencent à se former à 600 km de l'équateur. Ils ne se forment pas non plus aux latitudes élevées, car il faut que l'eau de mer ait une température de 28° C au moins. Quand les conditions sont très favorables, un

CONSTRUCTEURS AMATEURS... LE STRATIFIÉ POLYESTER A VOTRE PORTÉE



Selon la méthode K. W. VOSS, construisez, BATEAUX, CARAVANES etc... recouvrement de coque en bois. Demandez notre brochure explicative illustrée, "POLYESTER + TISSU DE VERRE", ainsi que liste et prix des matériaux. Fr. 4,90 + Frais port.

SOLOPLAST 14 rue des Bricoux St-Egrève-Grenoble

ouragan peut être créé en vingt-quatre heures. Aux latitudes plus basses où la force de Coriolis est plus faible, il faut souvent plusieurs jours. »

La vitesse de déplacement d'un ouragan ordinaire est d'une vingtaine de kilomètres à l'heure environ, mais certains ont atteint 100 km/h. Sur une mer chaude, un ouragan peut durer quelques jours seulement ou jusqu'à un mois, jusqu'au moment où une évolution des vents troposphériques ou de la pression atmosphérique y met fin. Si un ouragan parcourt une certaine distance sur les terres ou sur une mer froide, il ne peut plus guère durer, faute d'humidité suffisante.

Le trajet imprévisible d'un ouragan est déterminé par les vents saisonniers dominants et par les grands systèmes de haute et de basse pression qui s'étendent jusqu'en Alaska et en Afrique.

Généralement, les ouragans de l'Atlantique et du golfe du Mexique sont poussés vers les terres par les alizés. Mais lorsqu'ils se heurtent à une zone de haute pression, ils sont déviés et leur trajet est alors si irrégulier que l'on ne peut le prédire avec certitude que pour vingt-quatre heures.

Il se forme également des ouragans au large de la Californie du Sud, mais les vents d'ouest les éloignent généralement des terres.

Ceux qui ont vu passer beaucoup d'ouragans sur la côte n'ont pas besoin des prévisions météo pour se rendre compte qu'il y en a un en route. Les vents violents qui règnent dans un ouragan produisent une houle longue et nonchalante qui se propage à 50 km/h environ. Au cours de l'été, les rouleaux déferlent sur les côtes du golfe du Mexique à intervalles de quatre ou cinq secondes, sur les côtes de l'Atlantique à intervalles de huit secondes environ, en temps normal. Les rouleaux produits par un ouragan qui se trouve à 3 000 km de là, déferlent à intervalles de douze secondes environ.

« On peut sentir déferler les rouleaux qui viennent d'un ouragan à plus d'un kilomètre à l'intérieur des terres, surtout quand la tempête n'est plus qu'à quelques centaines de kilomètres, affirme Ferdinand Quentha, un vieux pêcheur portugais des Keys de Floride. La journée peut être radieuse avec un ciel clair, mais quand j'entends ce battement je prends mes dispositions pour mettre mon bateau au sec et les provisions à l'abri ! » Ce qui est mieux, c'est que les plus grands dégâts produits par un ouragan ne sont pas causés par le vent. Le flot qu'il produit est beaucoup plus dangereux. La basse pression qui règne au milieu de l'ouragan fait monter la mer de 30 cm ou plus. De plus, les vents poussent et la font monter à 3 ou 4 mètres par-dessus. Le flot ainsi produit s'ajoute aux marées hautes quotidiennes. Une grande partie des régions les plus peuplées du littoral de l'Atlantique et du golfe du Mexique se trouve à 3 mètres seulement au-dessus du niveau de la mer.