



Contexte 1 - des systèmes dépressionnaires aux cyclones

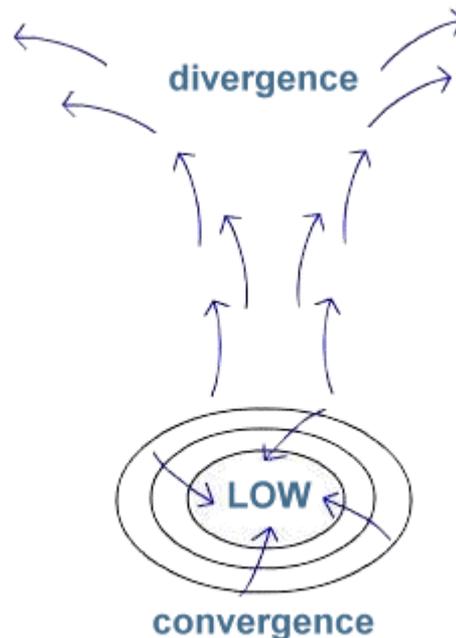
Mots-clés:

système dépressionnaire, cyclone, ouragan, échelle de Saffir-Simpson, force / fréquence des cyclones tropicaux

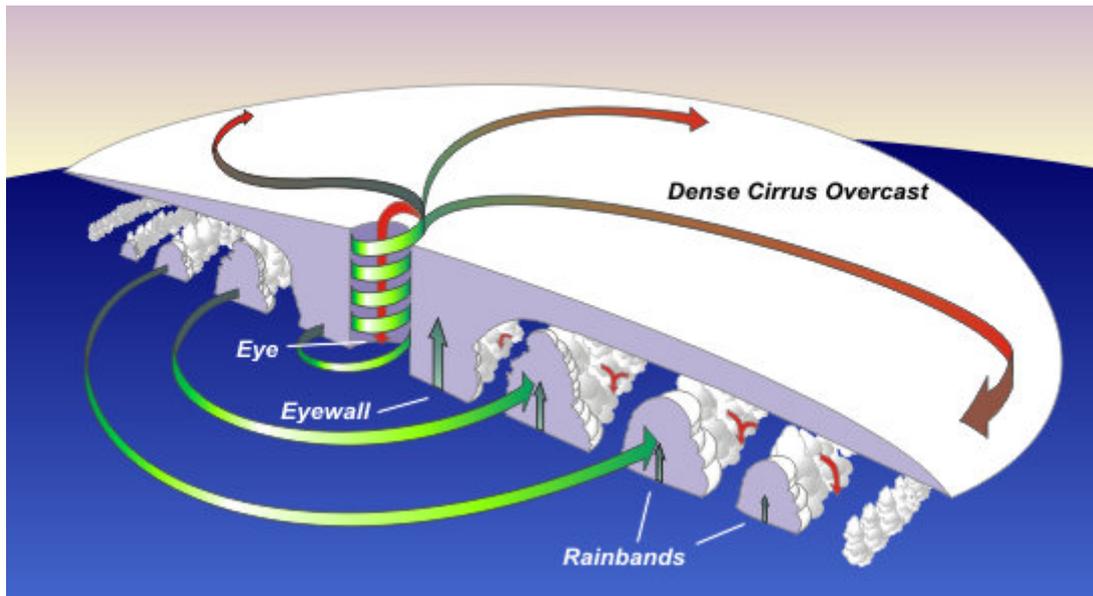
Des systèmes dépressionnaires aux tempêtes

Les régions dans lesquelles l'air monte sont appelées 'basse pression', 'système dépressionnaire', 'dépression' ou 'cyclone'. Un système dépressionnaire se développe, lorsque de l'air relativement chaud et humide s'élève de la surface terrestre vers les hautes couches de l'atmosphère. Sur une carte météo, une dépression est représentée par une série d'isobares (lignes reliant des points sur lesquels règne une même pression atmosphérique) à peu près concentriques entourant un noyau de basse pression. L'air chaud ascendant se refroidit, et des nuages se forment, qui produisent souvent des précipitations (pluie ou neige). Dans un système dépressionnaire, l'air s'écoule de l'extérieur vers l'intérieur.

Si la pression est très basse, la tempête tropicale se transforme en ouragan ou typhon. *En anglais, le terme "cyclone" n'est en fait que le terme technique (météorologique) pour désigner une basse pression, mais dans le langage courant, il est souvent associé à un ouragan.*



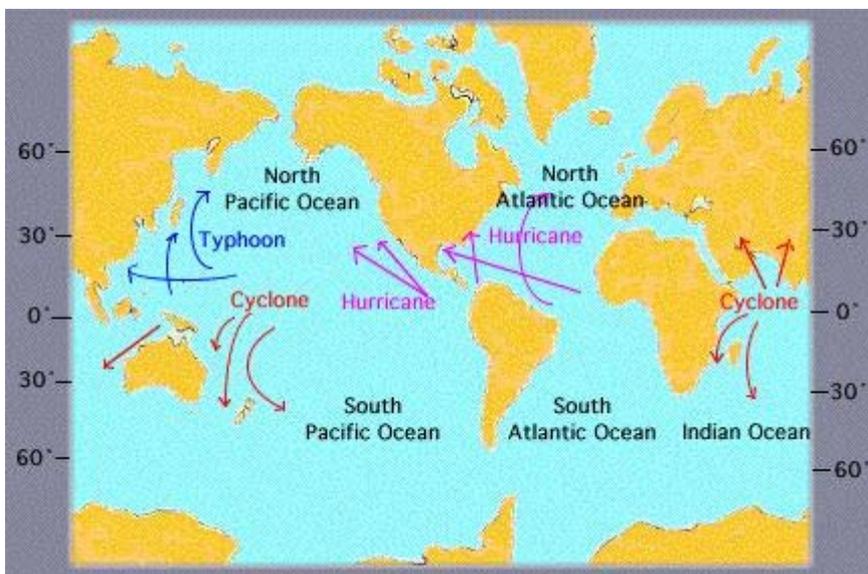
1. Schéma général d'un système dépressionnaire : L'air s'écoule vers la zone de basse pression. De l'air chaud et humide s'élève et diverge à nouveau à haute altitude. "Low" = "basse pression". (aucun copyright)



2. Schéma d'un cyclone tropical. Des bandes nuageuses se créent autour de l'œil du cyclone, sous une épaisse couche de cirrus. © NOAA, US National Weather Service

Noms (ouragans, typhons, cyclones) et occurrences des tempêtes tropicales

Les cyclones se développent à partir de dépressions tropicales, lorsque l'eau est chaude et l'évaporation suffisamment importante. C'est la raison pour laquelle ils n'existent que dans certaines régions du Globe. Ils sont appelés ouragans, typhons ou cyclones, selon s'ils apparaissent dans l'Atlantique, le Pacifique ou l'océan Indien.



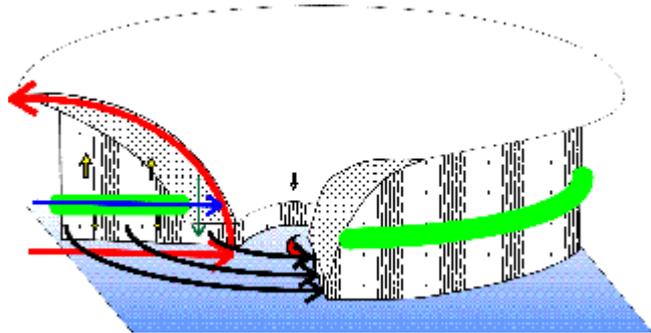
3. La dénomination d'une tempête tropicale diffère, selon la région où elle se manifeste.

© Wolfgang Ulrich, Met. Institute, Univ. of Munich

On parle d'ouragans dans les régions autour du Golfe du Mexique (Cuba, Haïti, Mexique, Honduras, Sud des USA). Les typhons menacent pour leur part les pays d'Asie du Sud-Est: Japon, Chine, Philippines. Enfin, dans l'océan Indien, on utilise plutôt le terme générique de cyclone.

Propriétés des cyclones

Tous les cyclones ont en commun qu'ils pompent d'énormes masses d'eau de l'océan dans l'atmosphère, et produisent des pluies diluviennes et souvent des inondations. Des vents allant de 150 à 300 km/h autour de l'œil (centre) du cyclone se développent. Par contre, dans l'œil du cyclone, c'est le calme plat. Le vent peut provoquer des dégâts directs (destructions dues à la force du vent) et indirects (vagues énormes qui inondent les régions côtières).



4. Dynamique d'un cyclone autour de l'œil calme.
© Wolfgang Ulrich, Met. Institute, University of Munich

La force des cyclones est mesurée sur l'échelle de Saffir et Simpson comportant les catégories de 1 à 5.

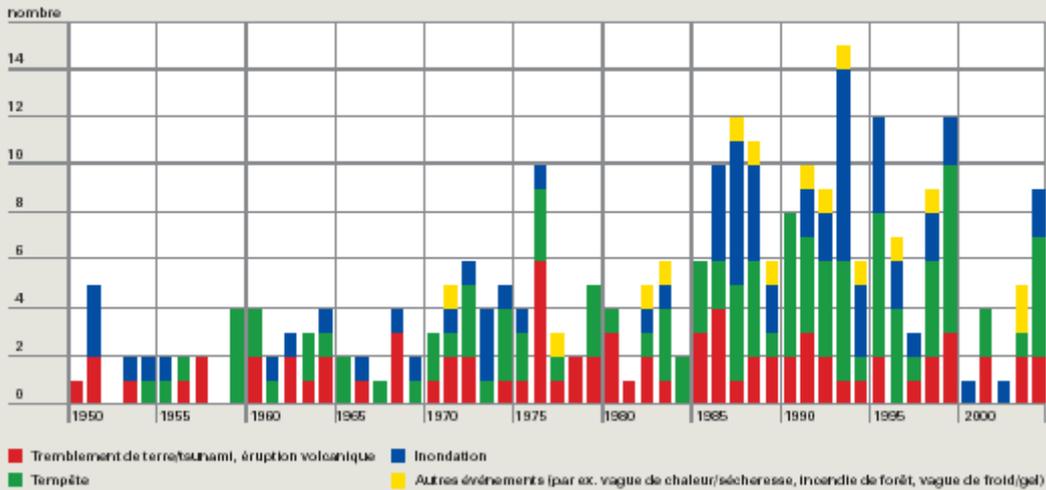
Dégâts et force / fréquence des cyclones

Nous ne pouvons pas nous baser sur l'ampleur des dégâts causés par les cyclones pour étudier leur évolution en force et fréquence en relation avec les changements climatiques.

Le climat change relativement lentement, sur une échelle de plusieurs décennies. Nous devons donc analyser les statistiques des cyclones sur une même échelle temporelle. Les paramètres indicatifs sont la fréquence, la vitesse du vent et l'intensité des pluies. Par contre, les dégâts occasionnés ne dépendent pas que de l'événement météo lui-même, mais avant tout des comportements humains. Les coûts financiers augmentent, si de grandes richesses sont accumulées dans des régions sujettes aux ouragans (par exemple les yachts et appartements luxueux de la Floride). De la même façon, si plus de gens s'assurent contre les catastrophes naturelles, les recettes et les dépenses des assurances augmentent. Les deux graphiques ci-dessous montrent les catastrophes naturelles et les dégâts qu'elles ont causés entre 1950 et 2004. Ils montrent bien que les coûts économiques augmentent plus rapidement que le nombre d'événements extrêmes .

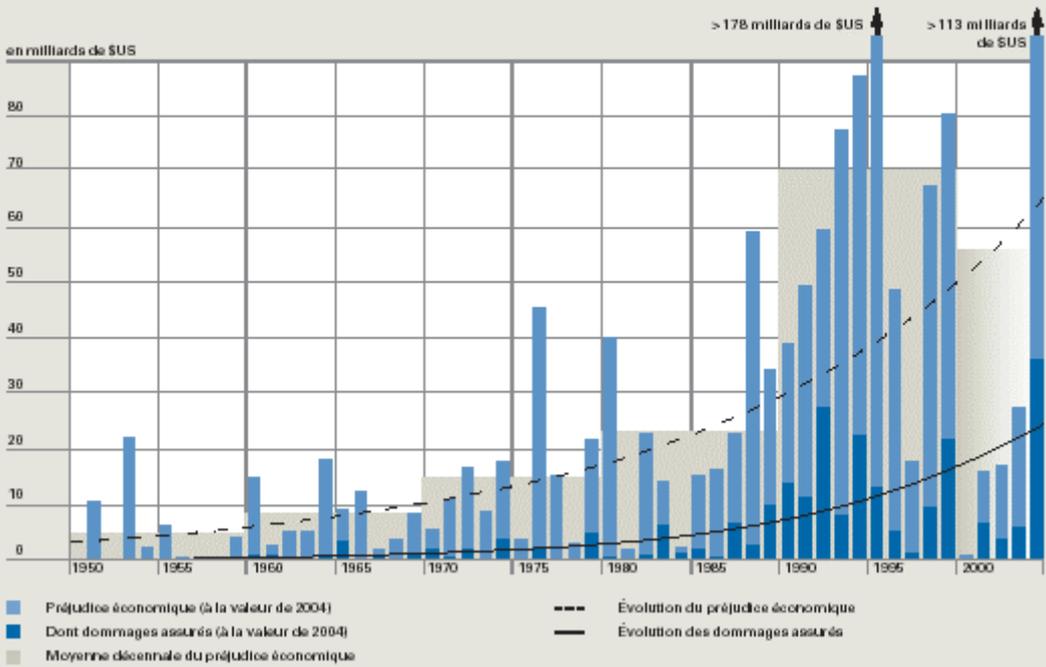
Nombre des événements

Le diagramme suivant montre le nombre des grandes catastrophes, réparties selon le type d'événement.



Préjudices économiques et dommages assurés – valeurs absolues et tendances à long terme

Le diagramme retrace l'évolution du préjudice économique et des dommages assurés par an (à la valeur de 2004). Les courbes révèlent une augmentation des dégâts causés par les catastrophes depuis 1950.



5. a + b) Statistiques des catastrophes naturelles de 1950 à 2004 et des dégâts causés/assurés. © Münchener Rückversicherung, Georisikoforschung

Si des citoyens n'obéissent pas aux ordres d'évacuation des autorités, si les mises en garde sont insuffisantes, si les personnes n'ont pas les moyens de fuir ou nulle part où aller (manque d'infrastructures), alors le nombre de décès sera plus élevé.



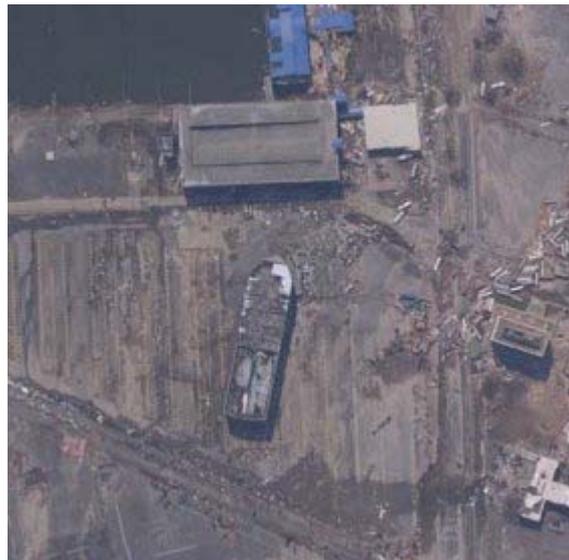
6. Le toit du *Louisiana Superdome* à la Nouvelle Orléans a été endommagé par l'ouragan Katrina, le 29 août 2005.



7. Mais ce sont les effets indirects qui ont conduit à la situation catastrophique dont on a abondamment entendu parlé dans la presse: les digues n'ont pas résisté aux assauts des vagues, et la ville - en grande partie construite en dessous du niveau de la mer - a été inondée.



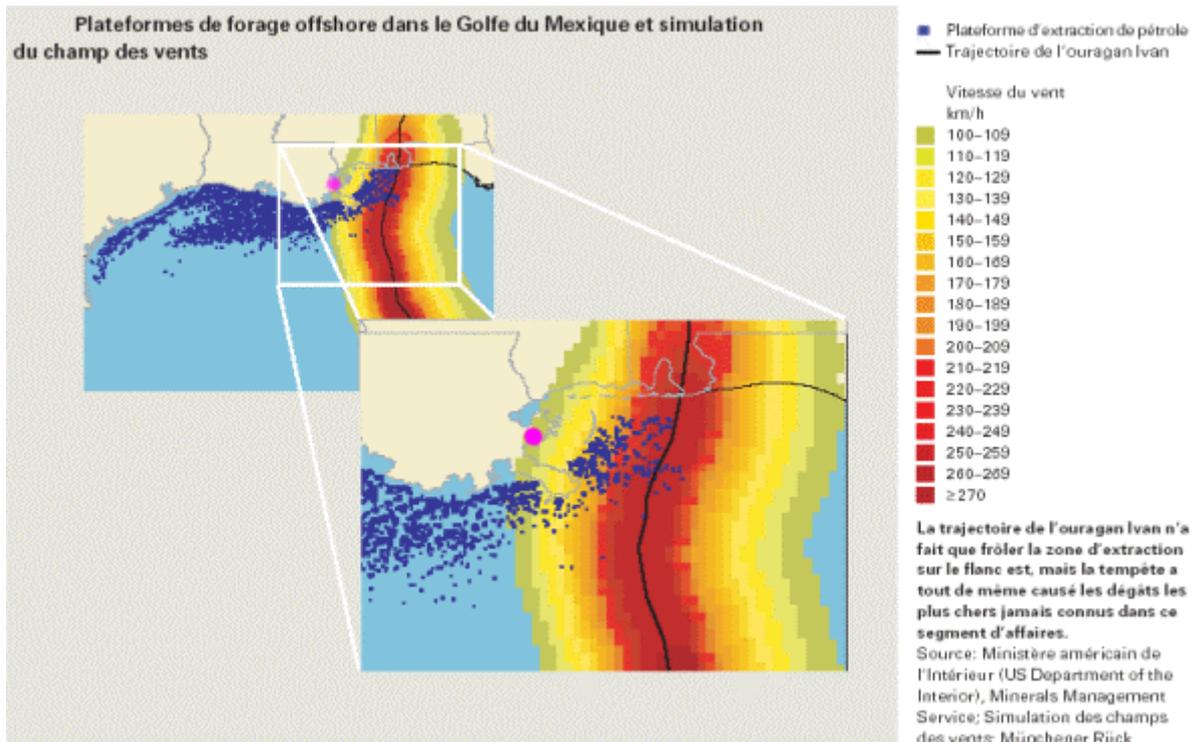
8. La ville côtière de Biloxi a, quant à elle été frappée de plein fouet par l'ouragan lui-même, qui atteignait la force 4 lorsqu'il a touché les terres.



**9. Le port de Gulfport a été touché de façon similaire.
Photos: Documents satellite du *US National Weather Service, NOAA***

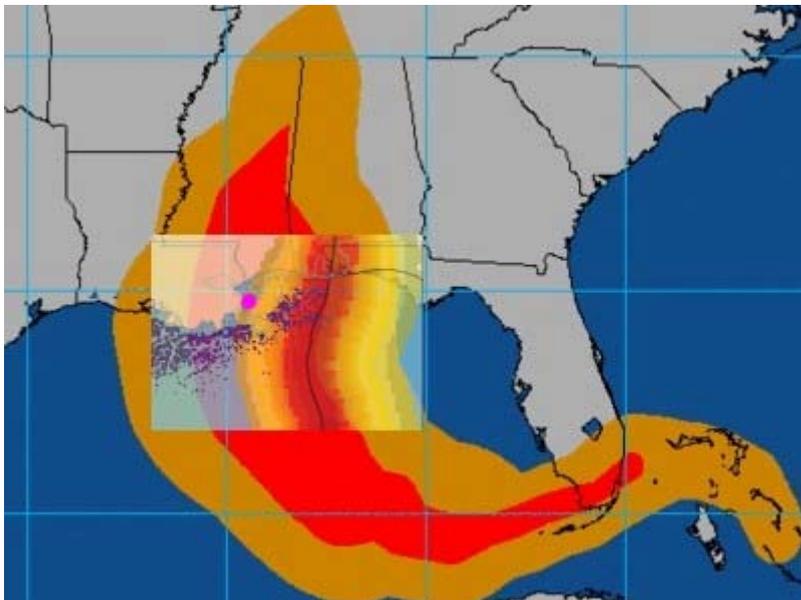
Une partie significative des dégâts attribués à l'ouragan Katrina n'est pas due à la tempête elle-même, mais au fait que la majeure partie de la Nouvelle Orléans se situe sous le niveau de la mer.

L'ouragan a causé de sérieuses pertes pour l'industrie pétrolière. Avant le passage de Katrina, la compagnie de réassurance Munich Re avait attribué les plus grands dégâts de l'industrie pétrolière à l'ouragan Ivan (mi-septembre 2004):



10. Illustration: résumé annuel des catastrophes naturelles 2004 - Munich Re

Mais une comparaison des trajets des deux ouragans montre que Katrina a touché la production pétrolière plus fortement encore qu'Ivan. La Nouvelle Orléans est marquée d'un point rose sur toutes les cartes.



**11. Superposition des trajectoires de Katrina et Ivan.
Illustrations originales: US National Weather Service**

Les facteurs météorologiques (vitesse du vent, pluies) et la fréquence des cyclones ne montrent pas, pour le moment, de preuve claire que l'occurrence des cyclones ait changé en conséquence du réchauffement global. (Voir aussi les textes 'contexte 2' et 'recherche'.)

