

Partie 4

L'atmosphère

I Passage de l'atmosphère primitive a l'atmosphère actuelle.

II Les couches de l'atmosphère

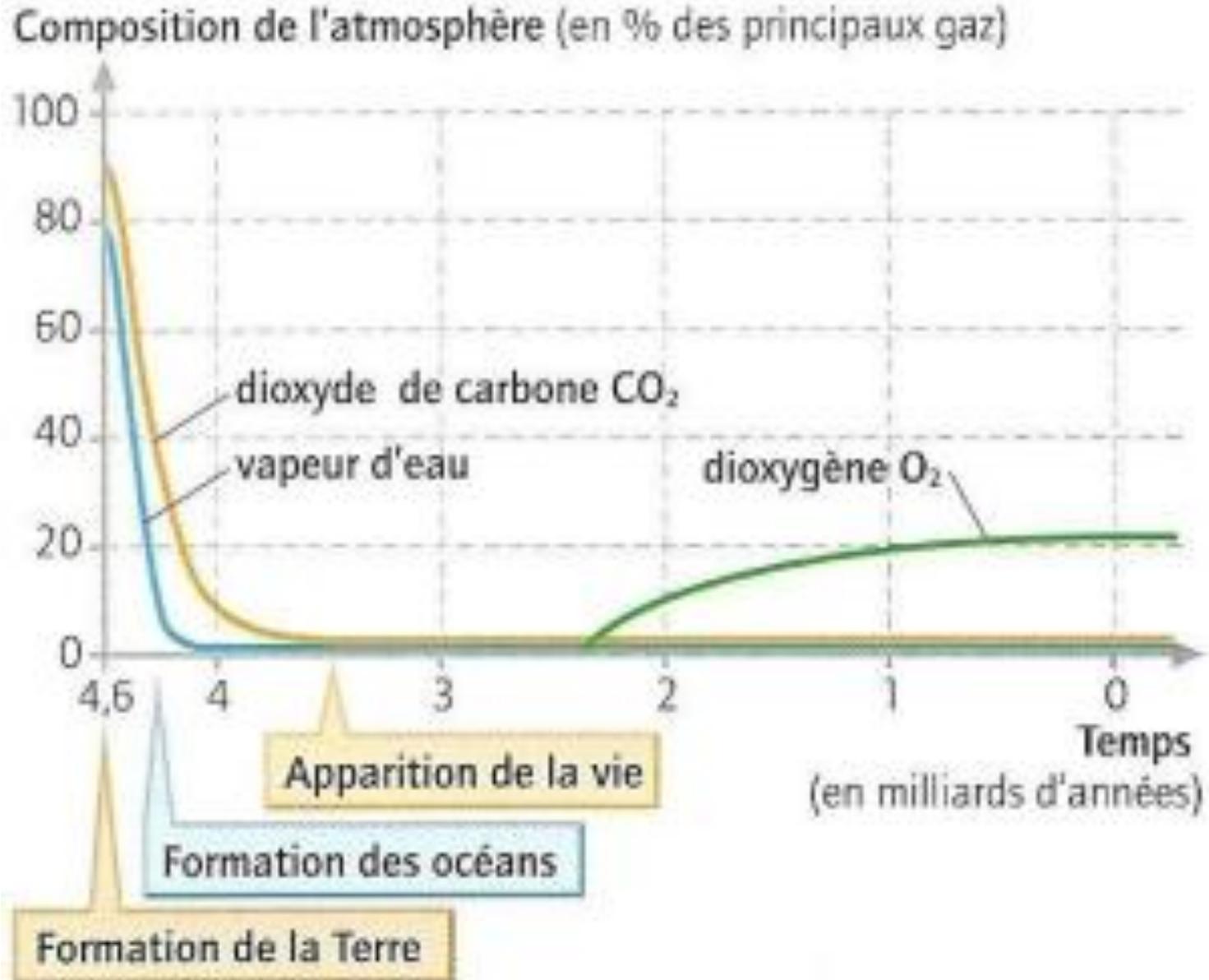
III La pression atmosphérique

IV La circulation générale des vents

V les grandes zones climatiques

VI les perturbations atmosphériques

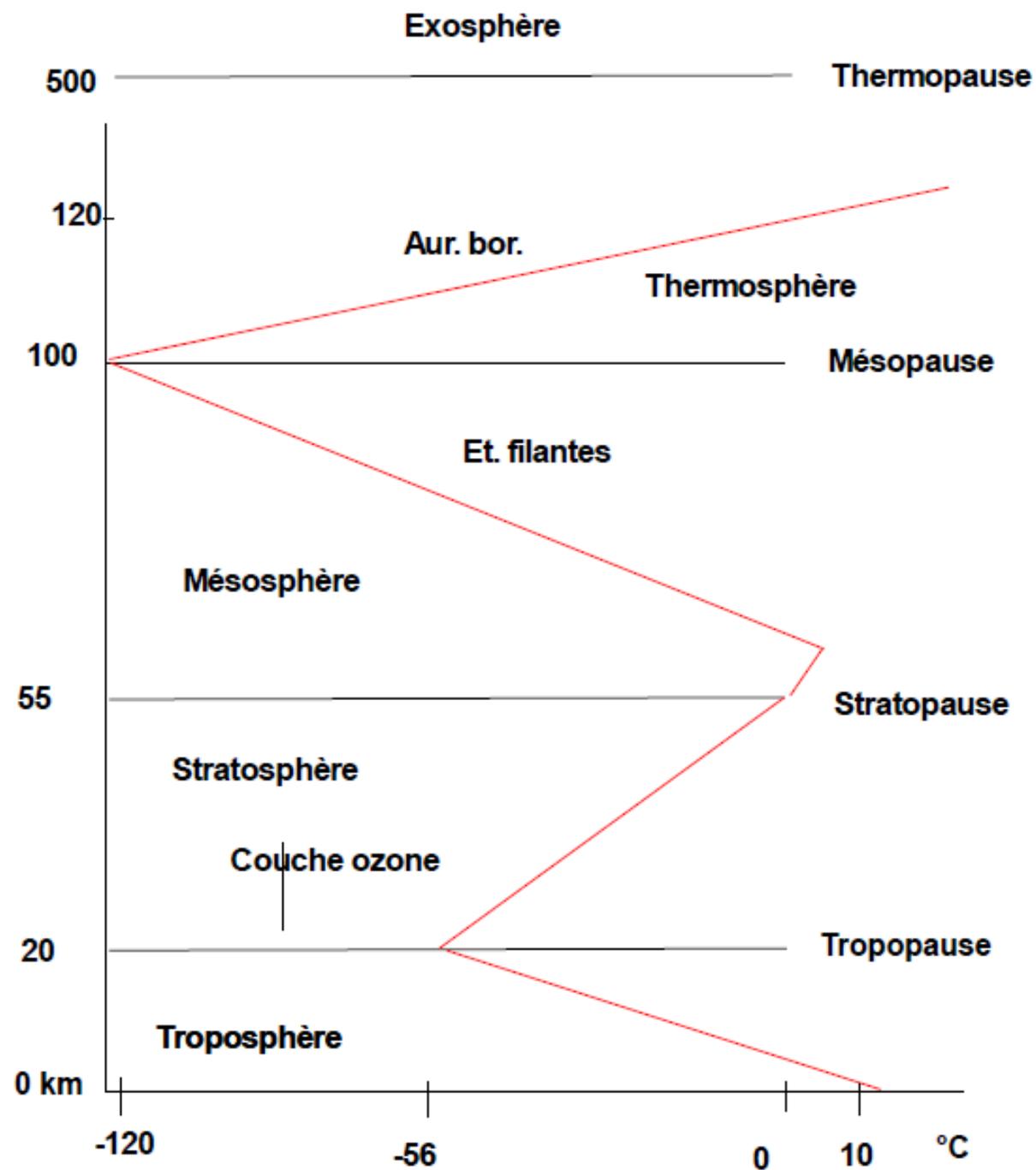
Evolution de la composition de l'atmosphère



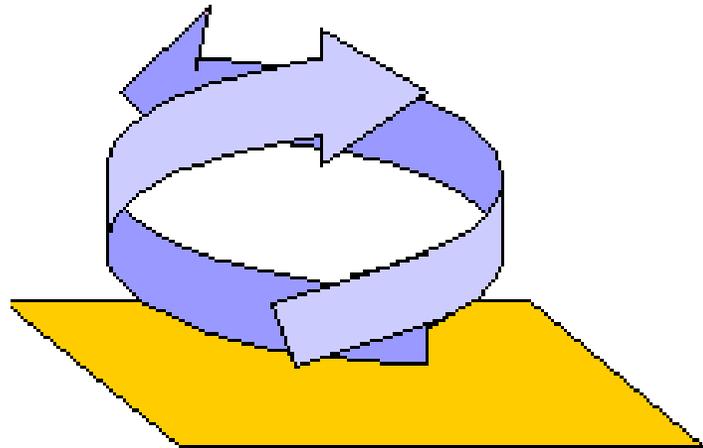
L'atmosphère primitive



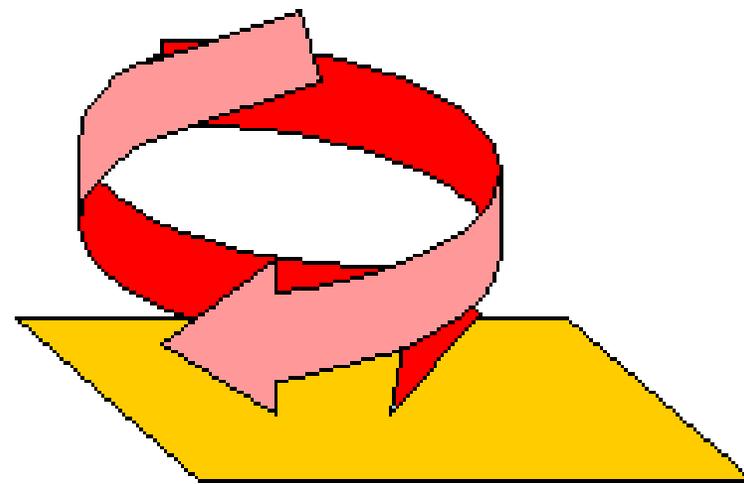
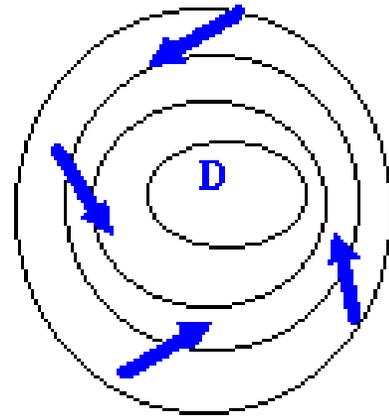
Les couches de l'atmosphère



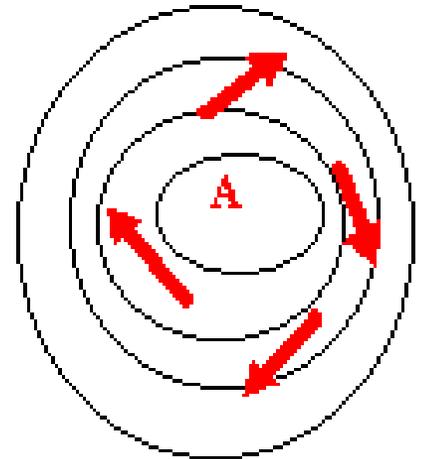
La force de Coriolis dans l'hémisphère NORD



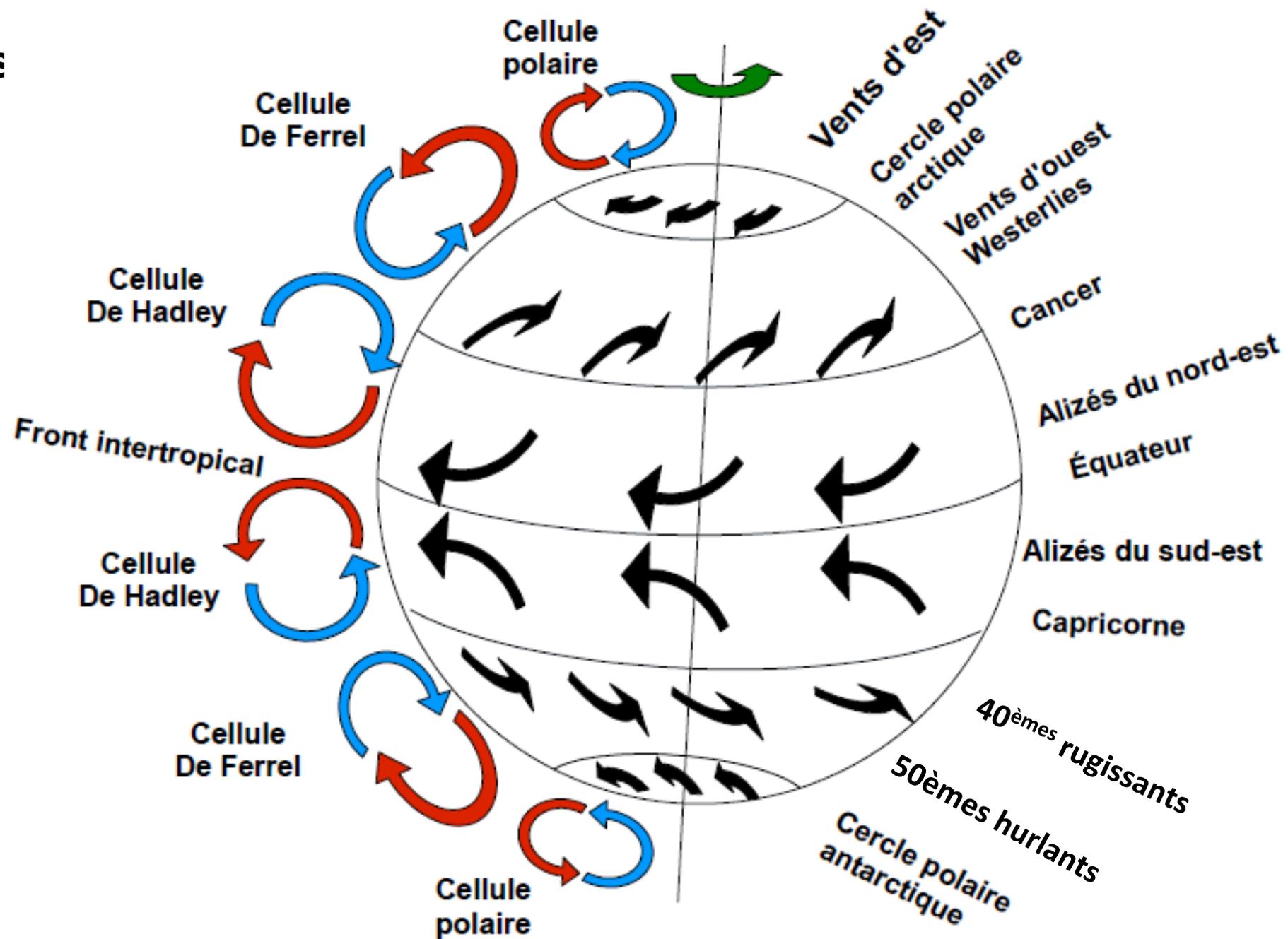
Dépression
Sens antihoraire



Anticyclone
Sens horaire

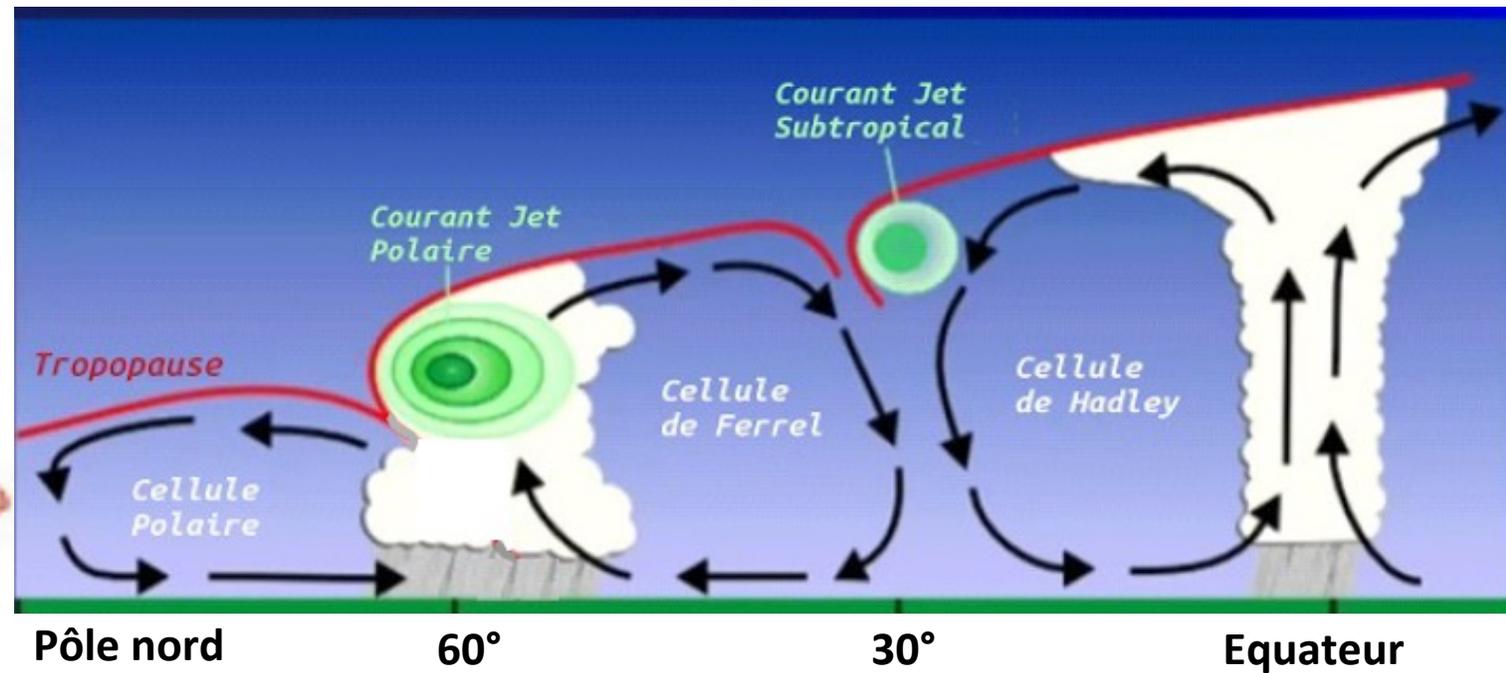


Circulation générale des vents



 Air froid
 Air chaud

Les courants-jets ou jetstreams



Vue en coupe

courant-jet subtropical

courant-jet polaire

Les variations du courant-jet polaire

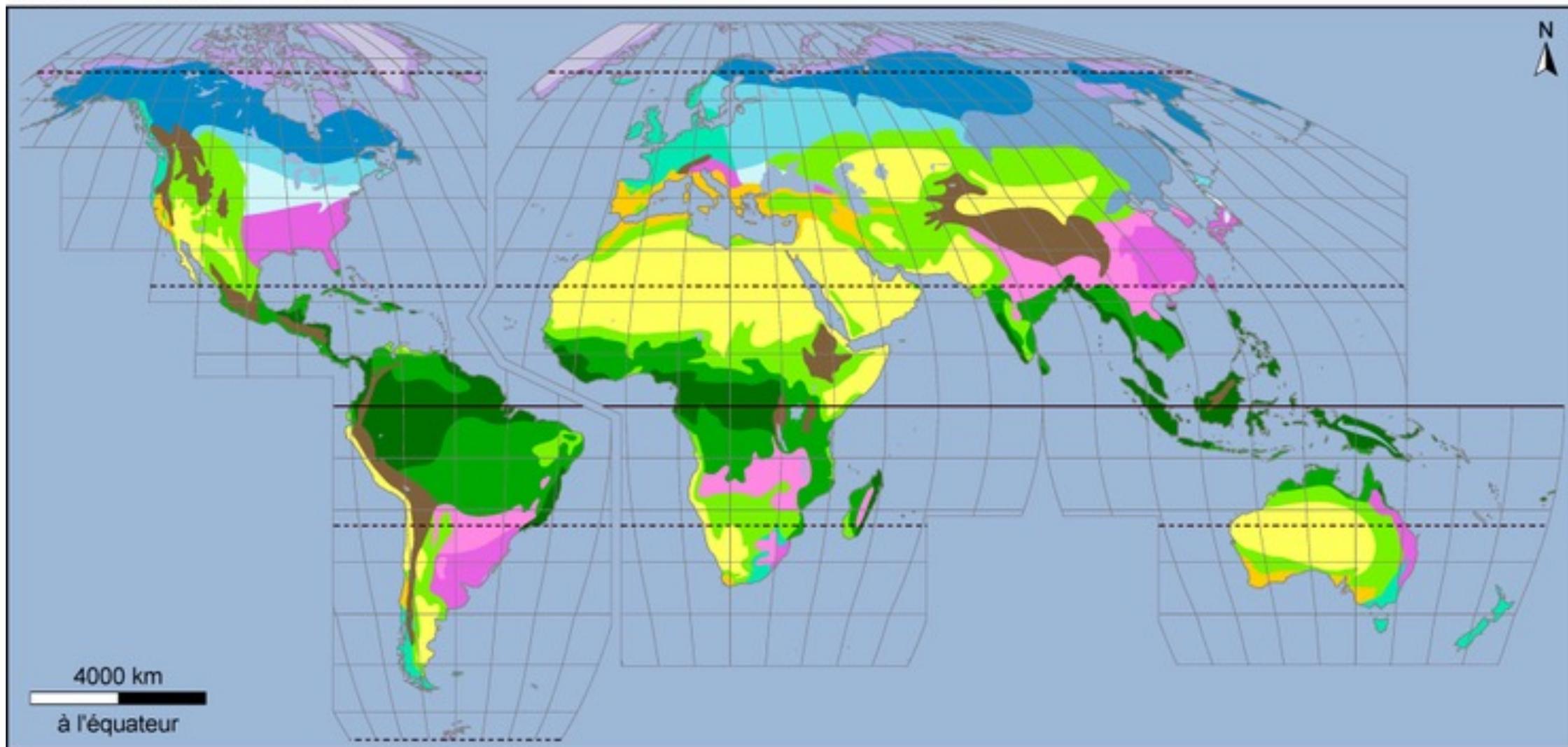


Flux zonal



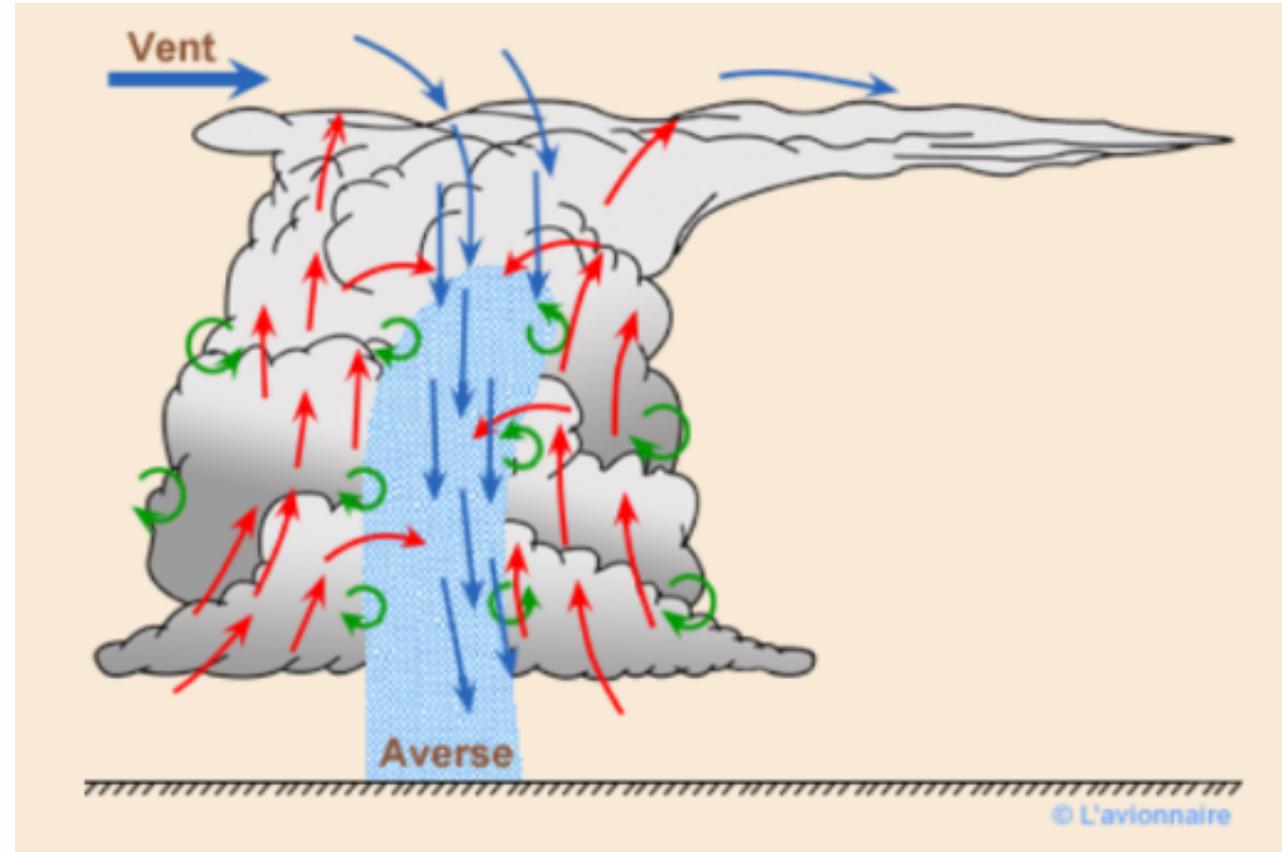
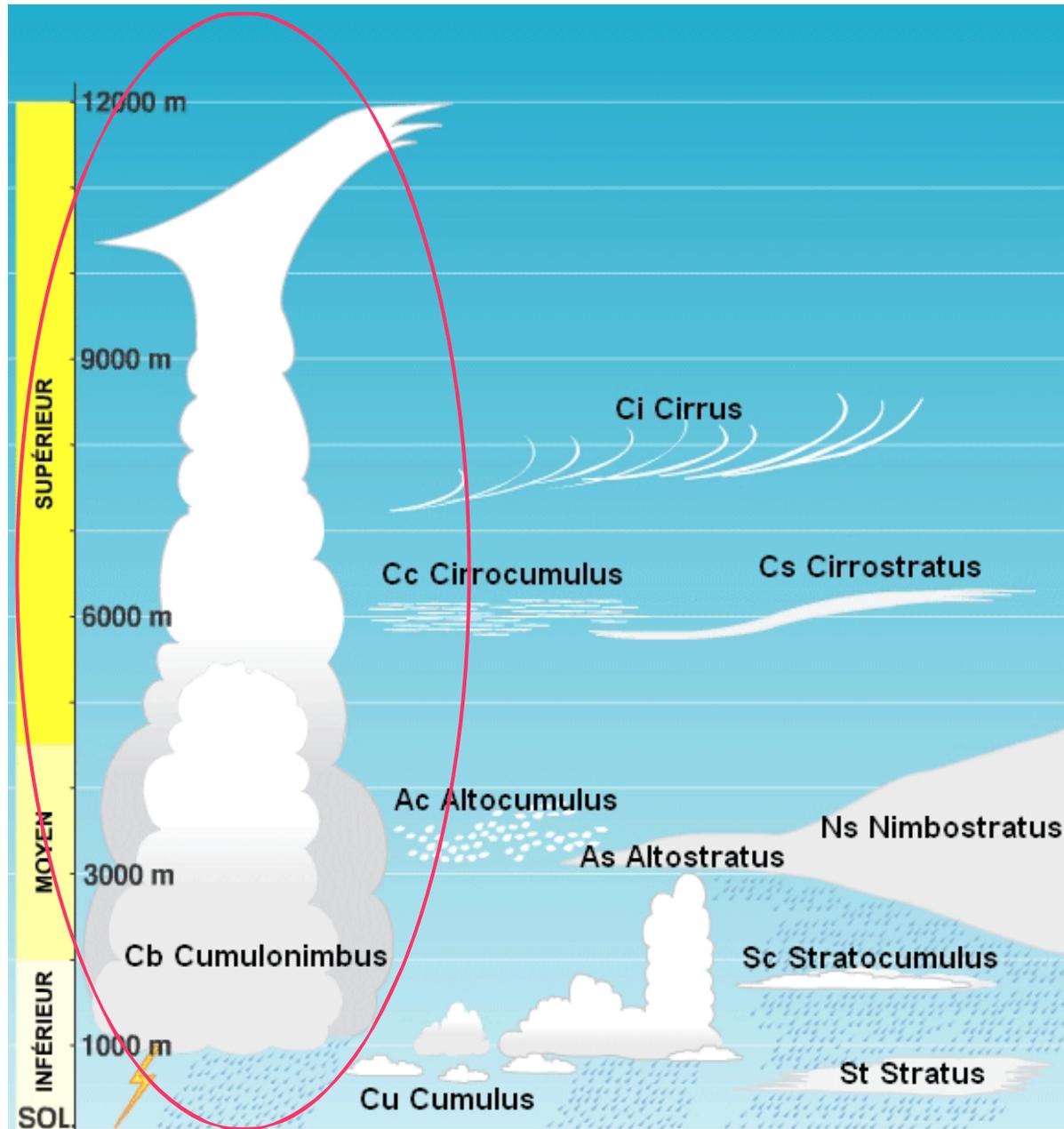
Flux méridional

Les climats de la Terre



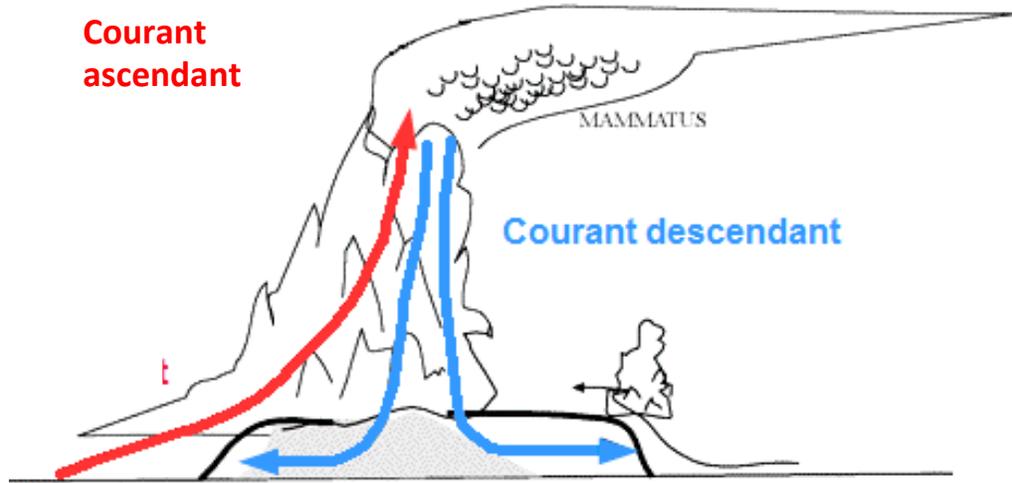
| | | | | |
|-----------------|--------------------|---------------|-------------------------|---------------------|
| équatorial | aride | méditerranéen | continental à été chaud | subarctique |
| tropical humide | subtropical sec | montagnard | continental à été frais | polaire |
| tropical sec | subtropical humide | océanique | continental à hiver sec | polaire d'inlandsis |

Le cumulo-nimbus

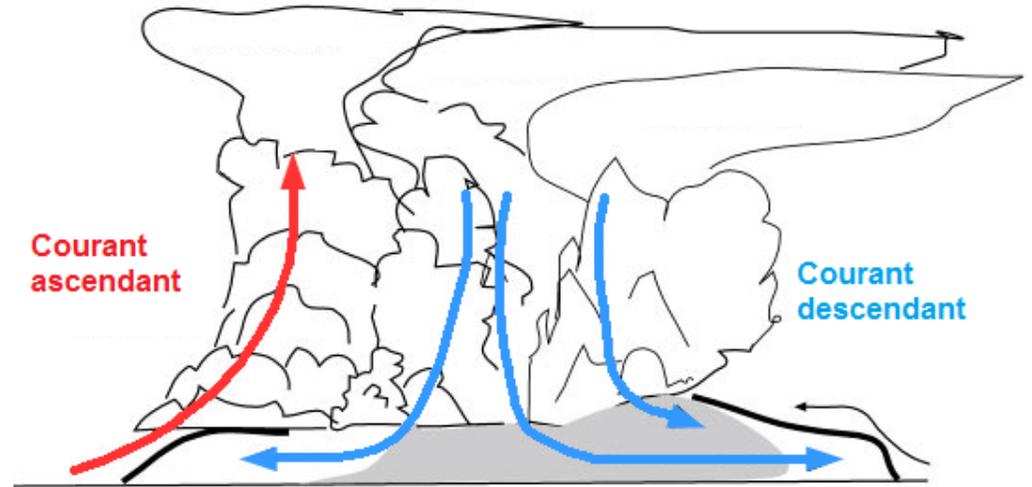


Les types d'orages

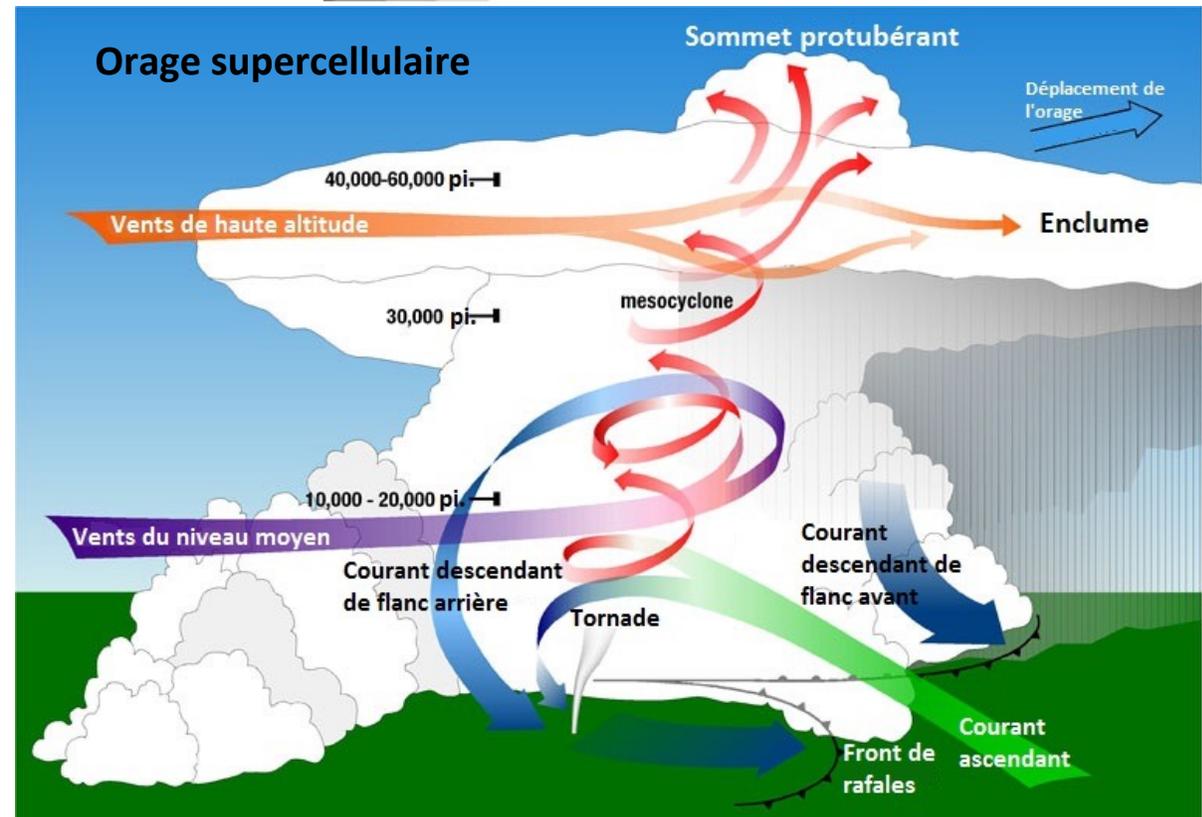
Orage monocellulaire mobile



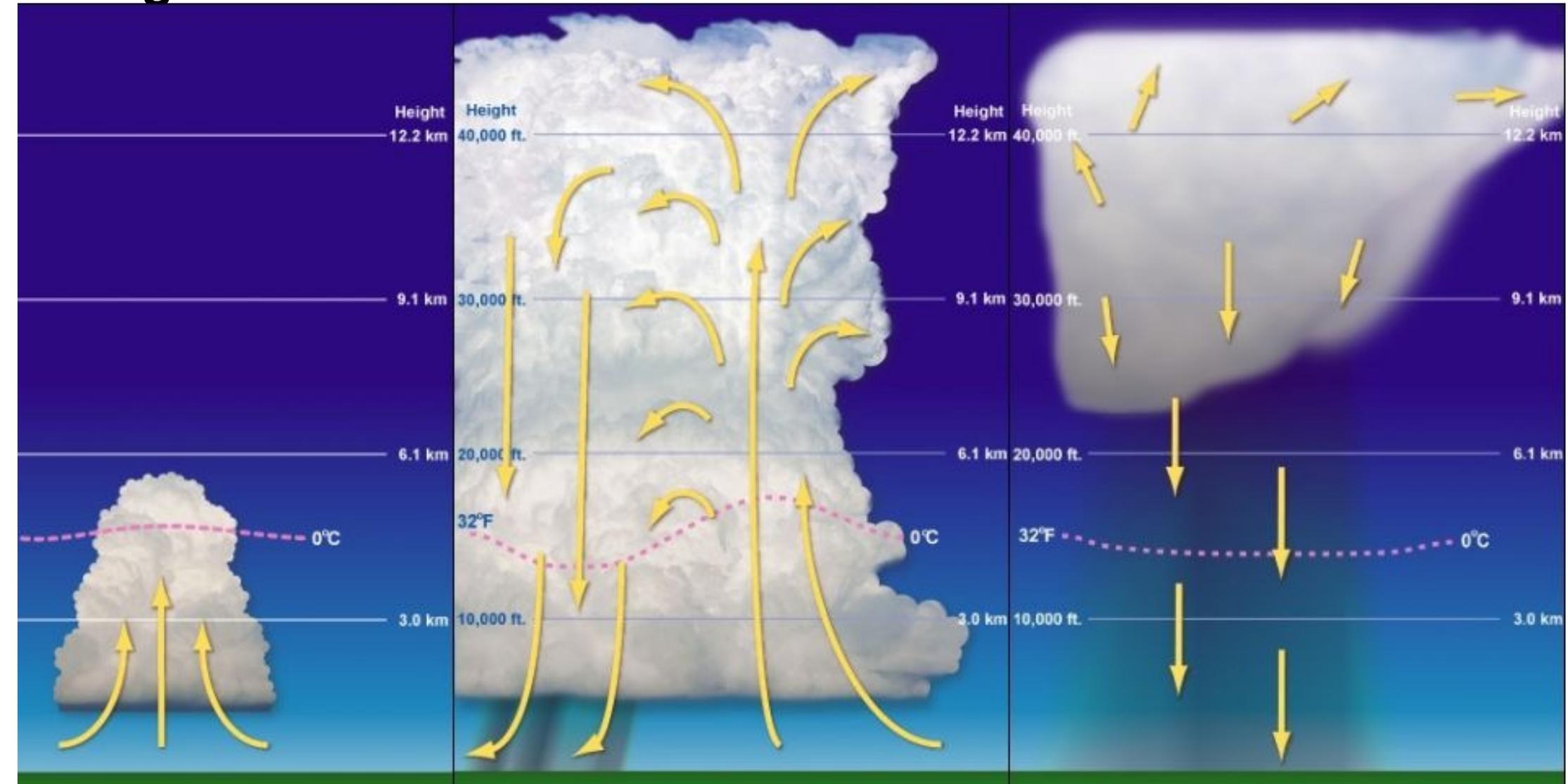
Orage multicellulaire classique mature



Orage supercellulaire



Evolution d'un nuage d'orage

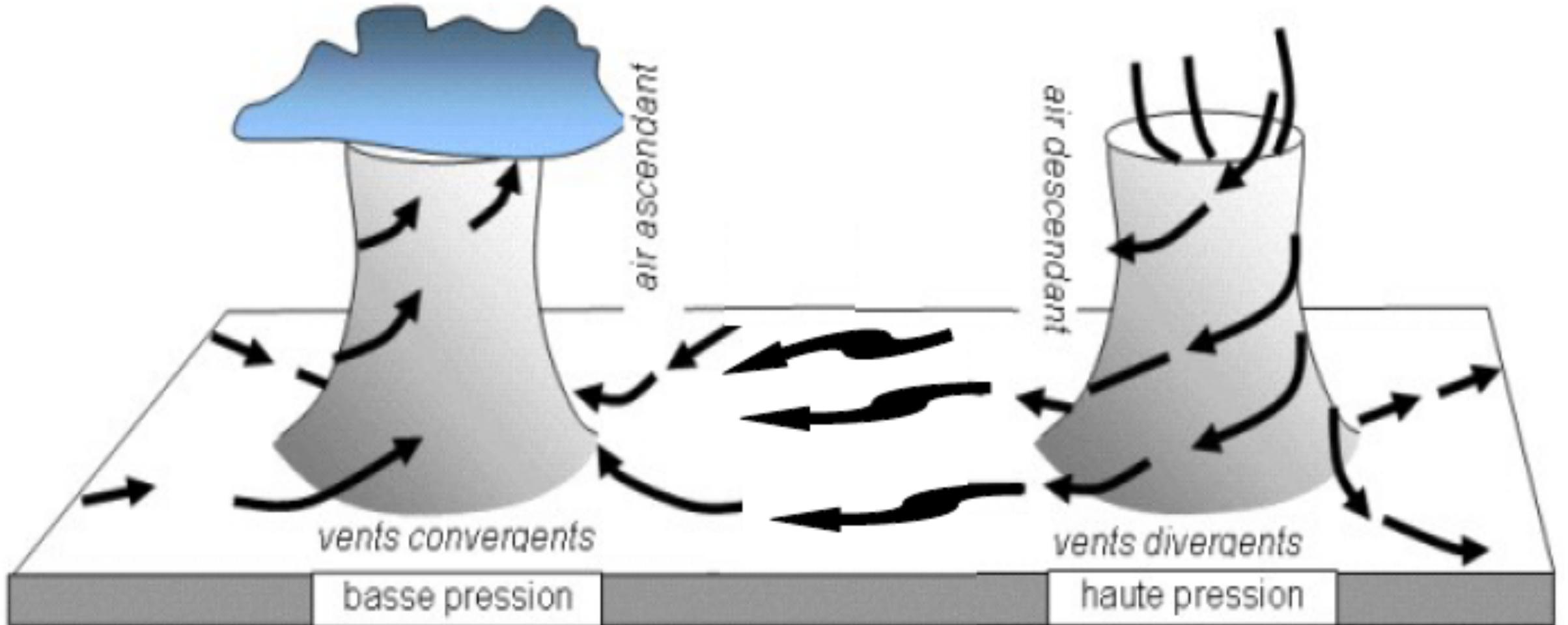


Développement

Maturité

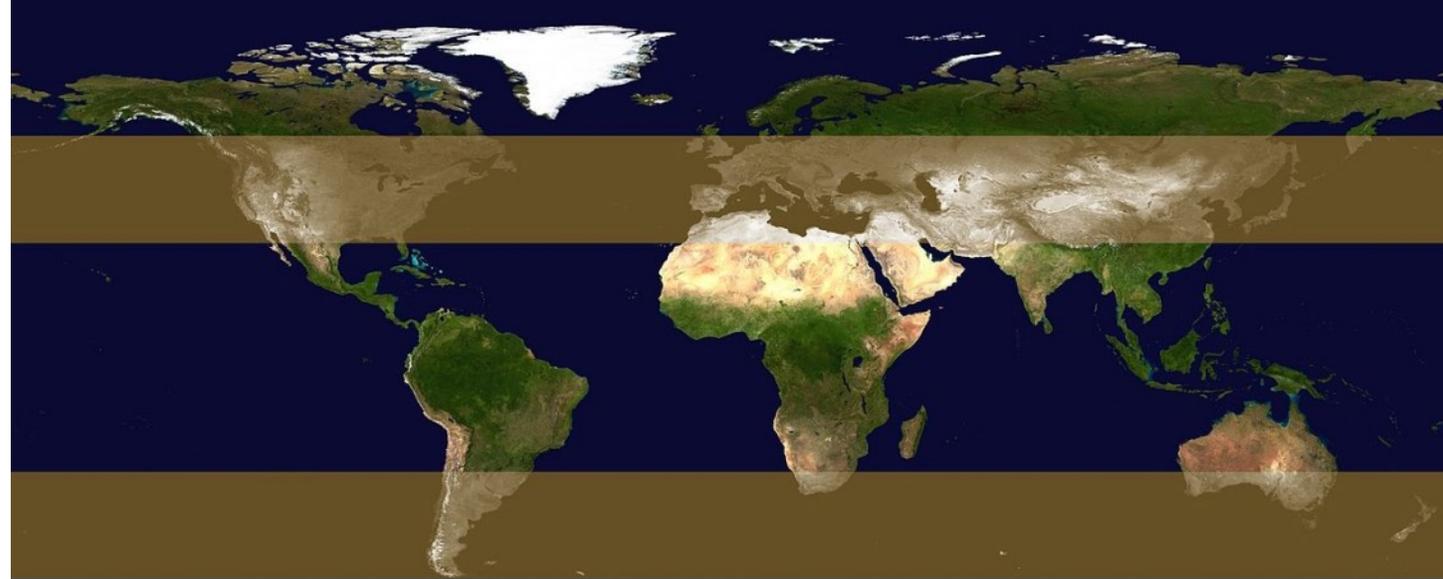
Dissipation

Dépression-anticyclone : sens des vents

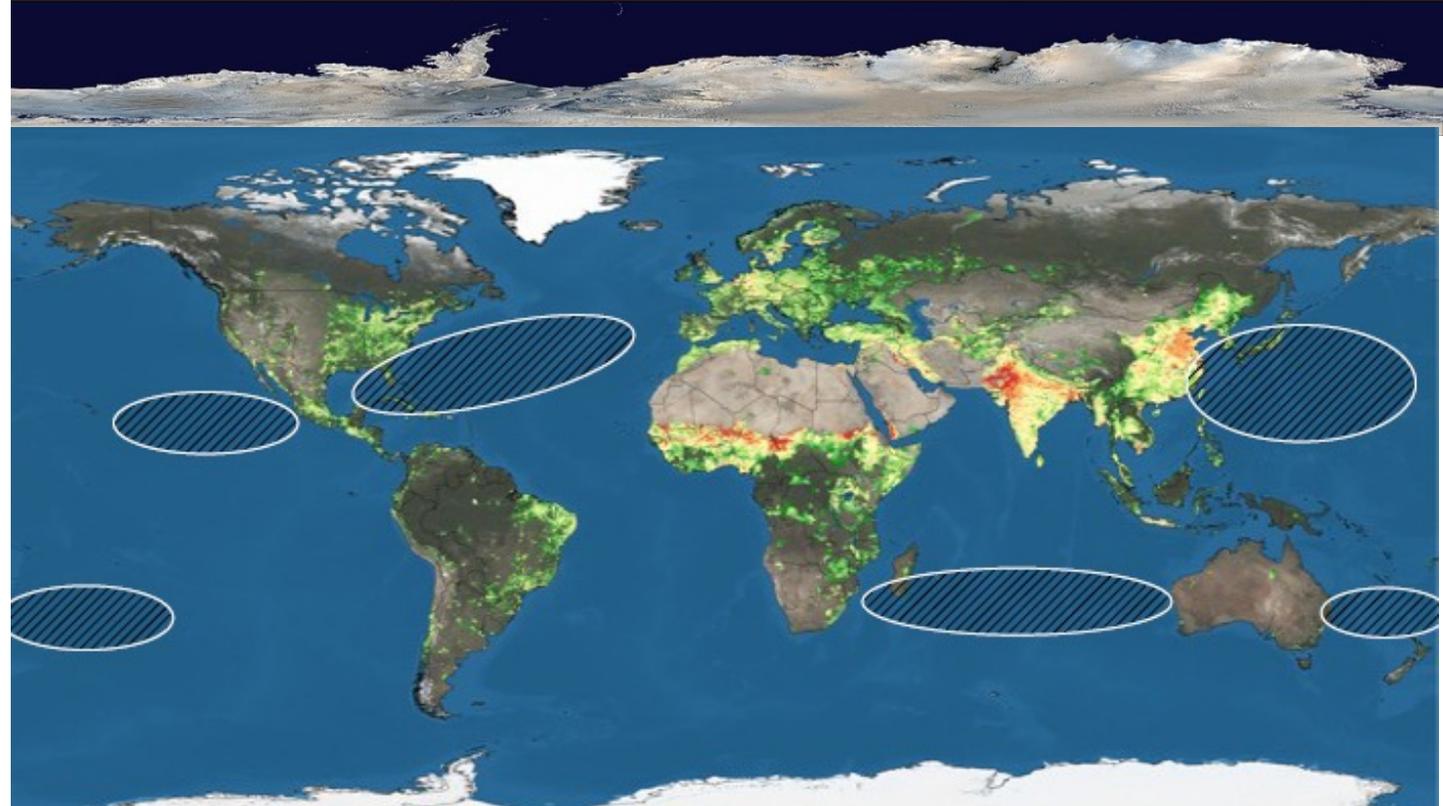


Zones de formation des grandes dépressions

Dépressions extratropicales



Dépressions tropicales



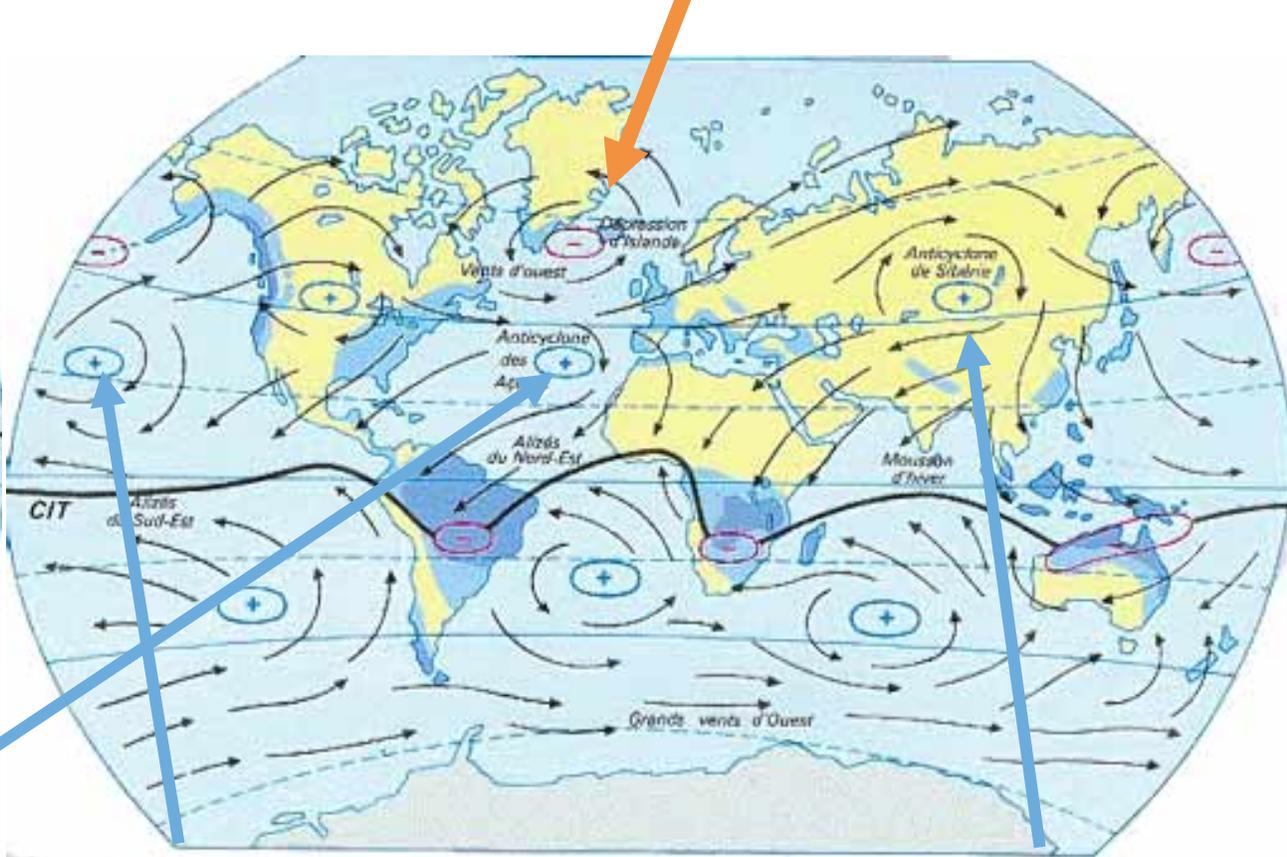
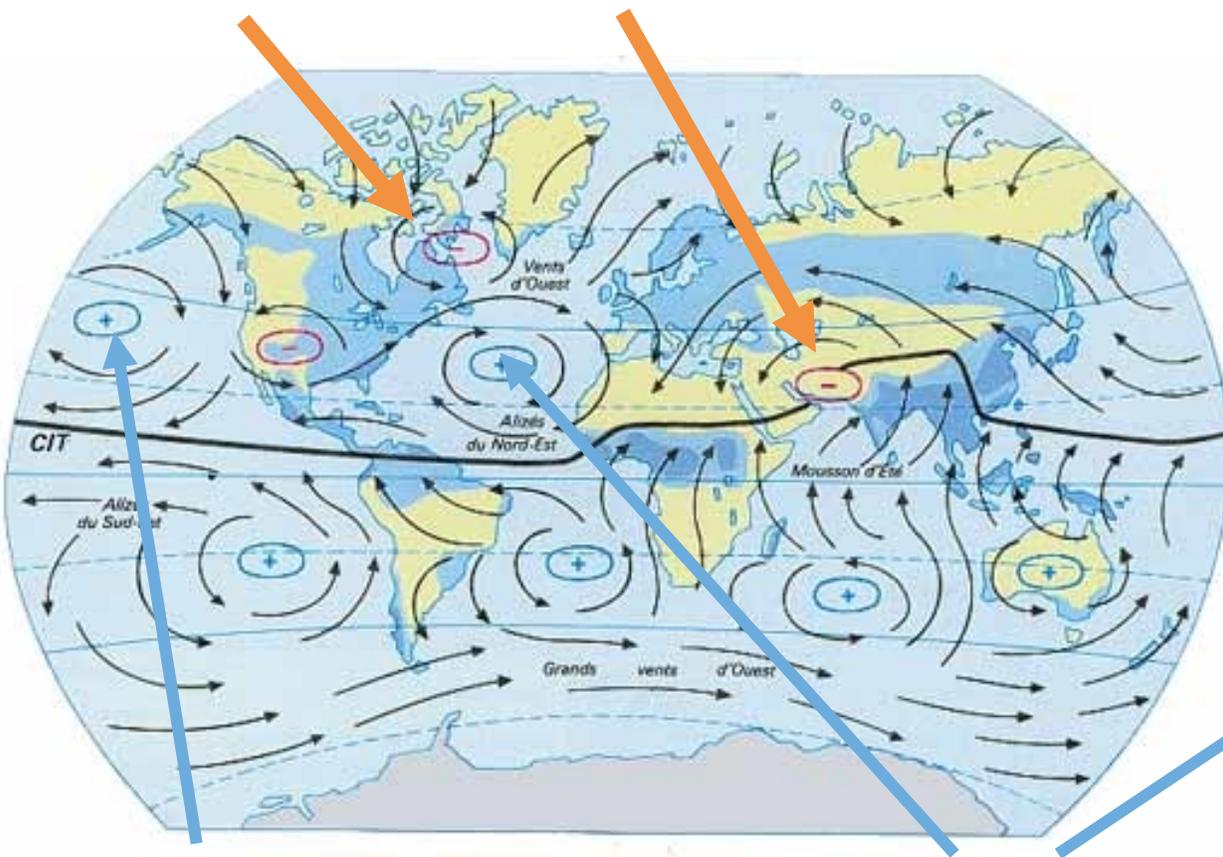
Position des dépressions

(+) anticyclone ; (-) dépression

Dépression d'Islande

Dépression de Chine

Dépression d'Islande



Anticyclone du Pacifique

(juillet)

Anticyclone des Açores

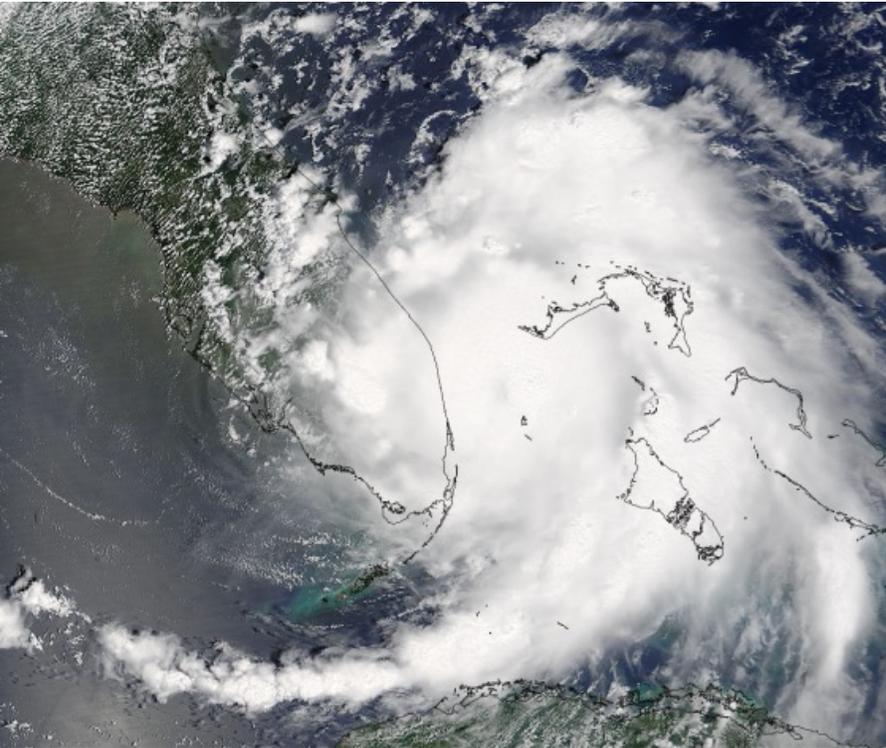
Anticyclone du Pacifique

(janvier)

Anticyclone de Sibérie

Les stades de vie d'un cyclone tropical

Katrina, 08/2005



Stade dépression tropicale



Stade tempête tropicale



Stade cyclone tropical

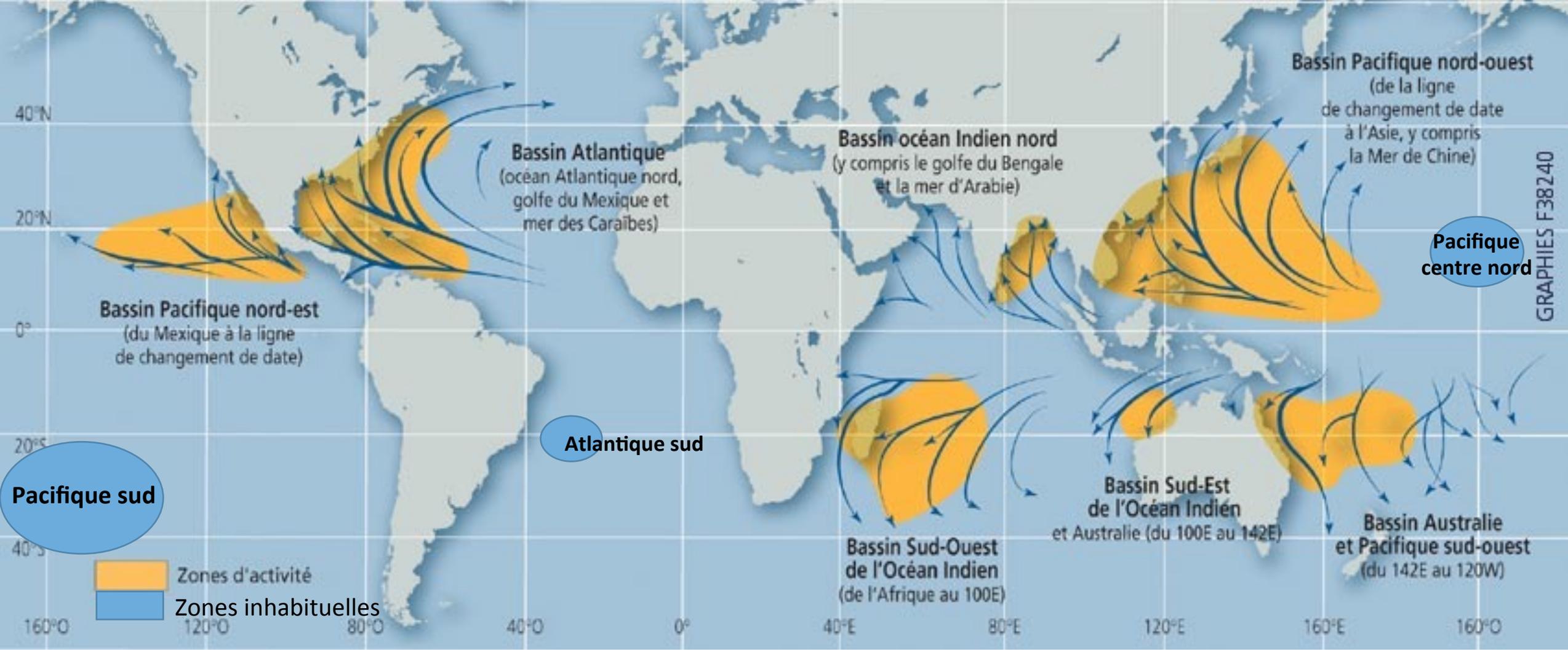
L'échelle de **Saffir-Simpson**

| | |
|-----------------------|--------------------------|
| Ouragan : | 1 : 120 - 133km/h |
| | 2 : 133 - 157 |
| Ouragan majeur | 3 : 157 - 183 |
| | 4 : 183 - 220 |
| | 5 : >220 km/h |

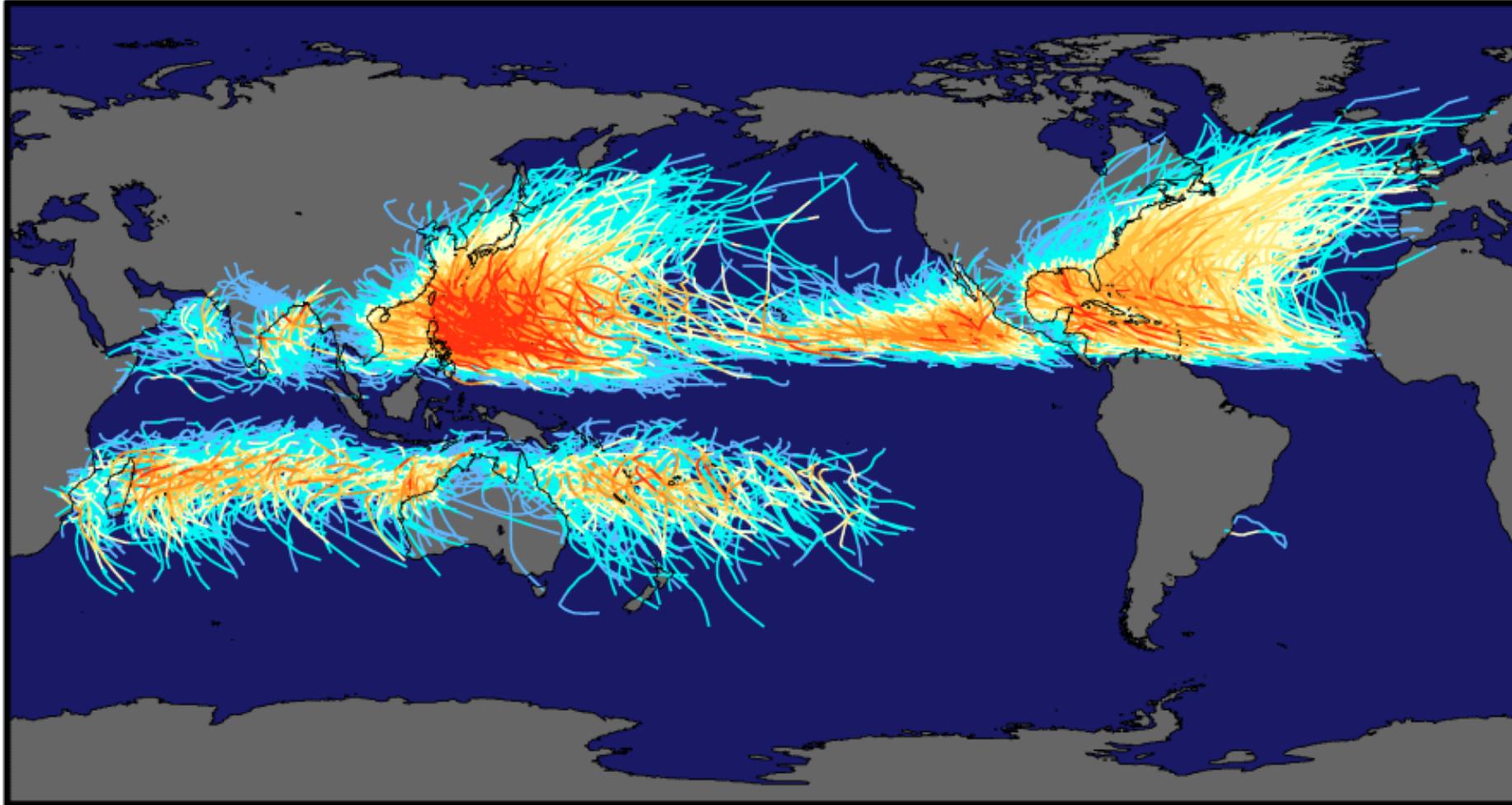
Les conditions d'apparition d'un cyclone

- 1. La température de la mer doit dépasser 26,5 °C**
- 2. La température atmosphérique doit diminuer rapidement avec l'altitude**
- 3. Perturbation atmosphérique préexistante**
- 4. Une distance de plus de 10 ° de l'équateur**
- 5. Absence de vent cisailant en altitude**

Les bassins de formation des cyclones



Trajets et intensités des cyclones tropicaux



TD

TS

1

2

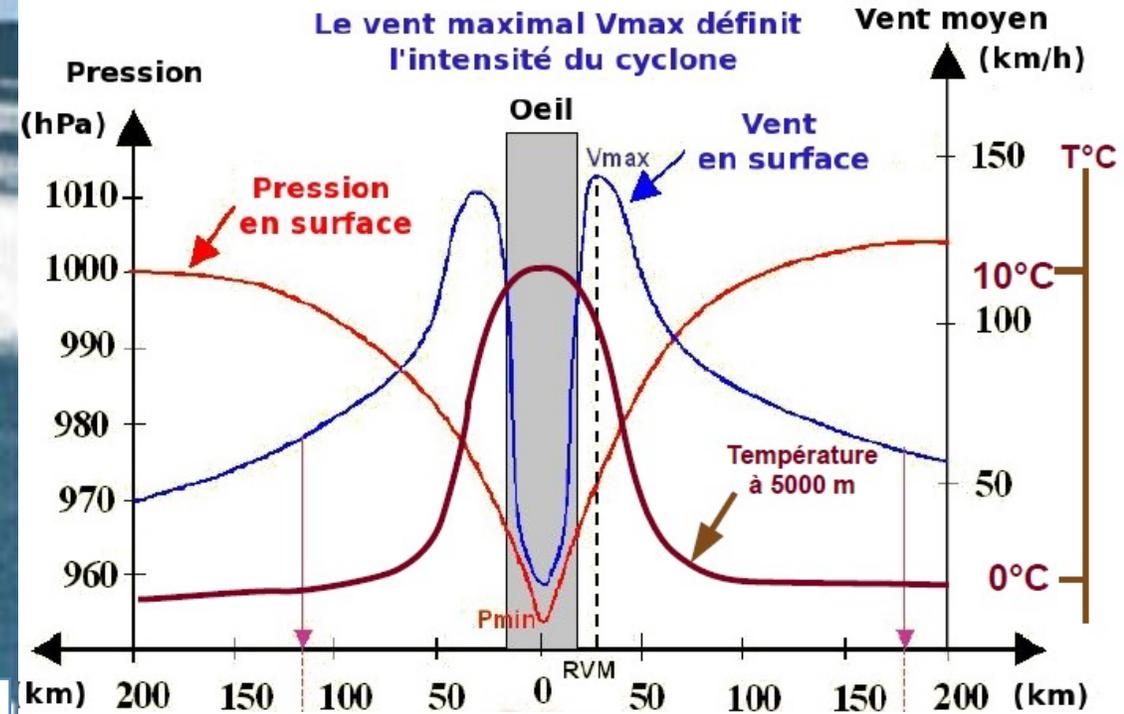
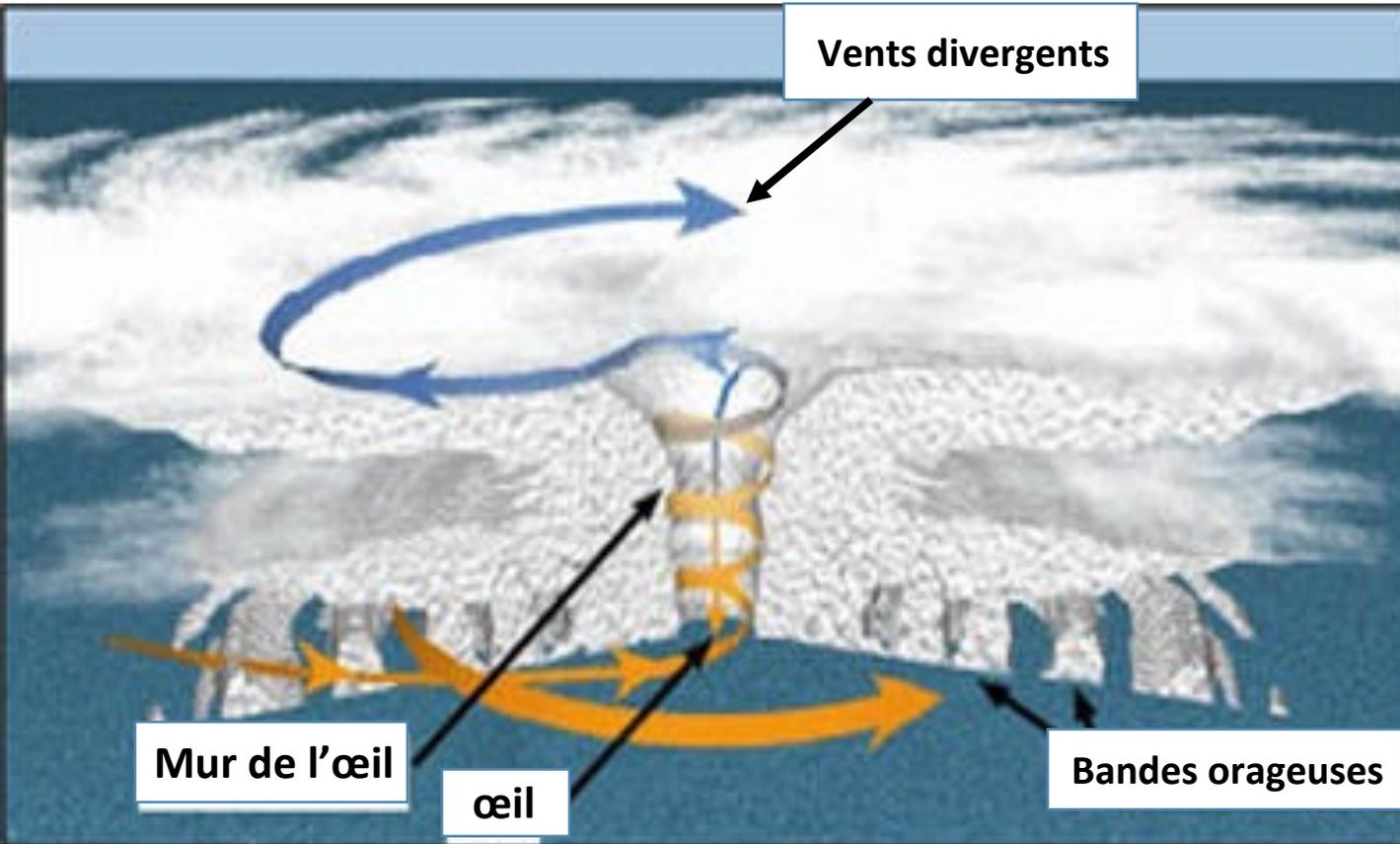
3

4

5

Echelle d'intensité des cyclones de Saffir-simpson

Coupe et paramètres d'un cyclone



Les records :

-**Plus basse pression** : le super typhon TIP, 1979 Pacifique du Nord-Ouest, et JOAN, 1970 aux Philippines avec 870 hPa.

-**Plus haute vitesse instantanée de vents** : 408 km/h. Olivia, 1996 sur l'Île de Barrow en Australie.

-**La plus haute marée de tempête** : le cyclone connu sous le nom de MAHINA, 1899, aurait produit une marée cyclonique de 13 mètres de hauteur dans la baie de Bathurst Bay en Australie (dauphins et gros poissons retrouvés à des hauteurs de 14 et 15 mètres).

-**La plus forte quantité de pluie** : 6 083 mm à Commerson, île de la Réunion, avec HYACINTHE, 1980. La trajectoire atypique de ce cyclone, s'éloignant et s'approchant de l'île à multiples reprises après avoir effectué plusieurs boucles, explique la quantité d'eau tombée pendant 12 jours.

-**L'œil le plus large** : 180 km de diamètre pour le cyclone KERRY, Mer de Corail, 1979. Le passage du centre de l'œil s'est manifesté par une accalmie de près de 10 heures, d'un bord du mur à l'autre ! Et **le plus petit** : 12 km de diamètre dans le cyclone TRACY, Australie, 1974.

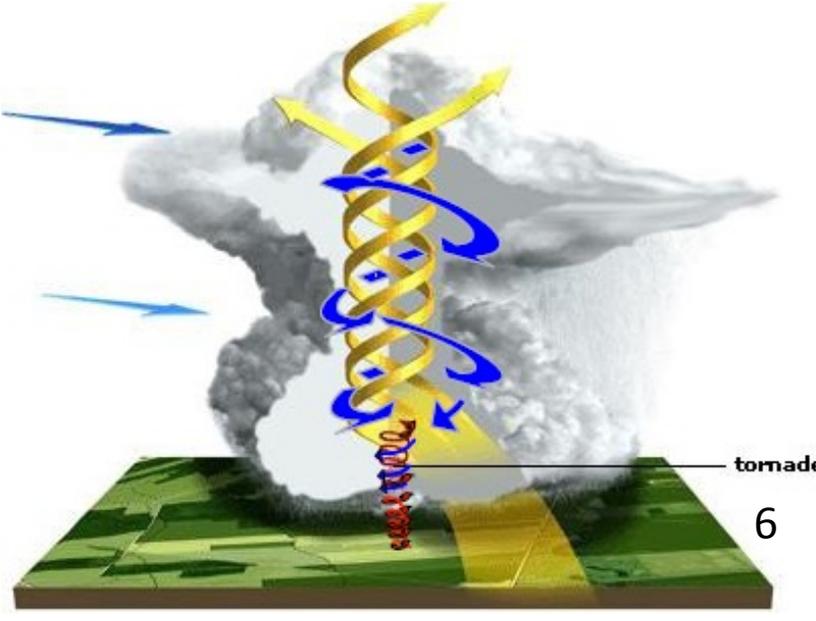
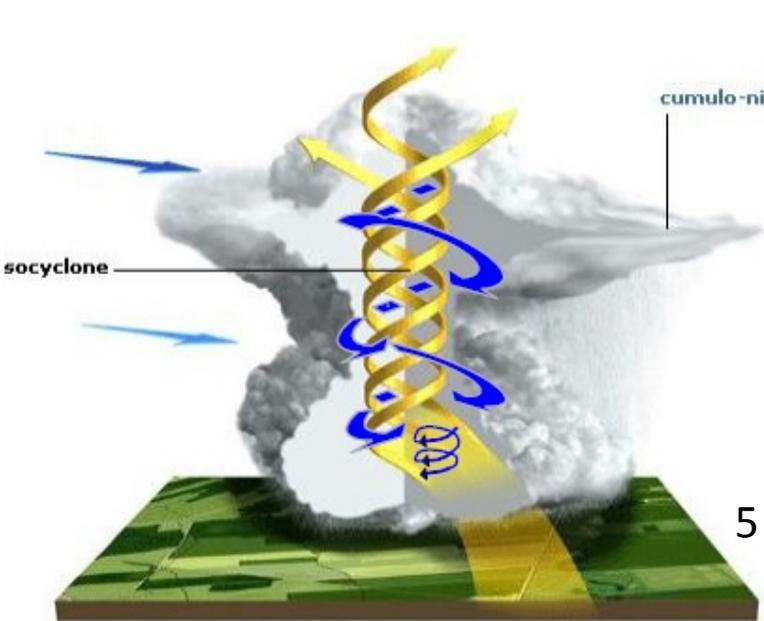
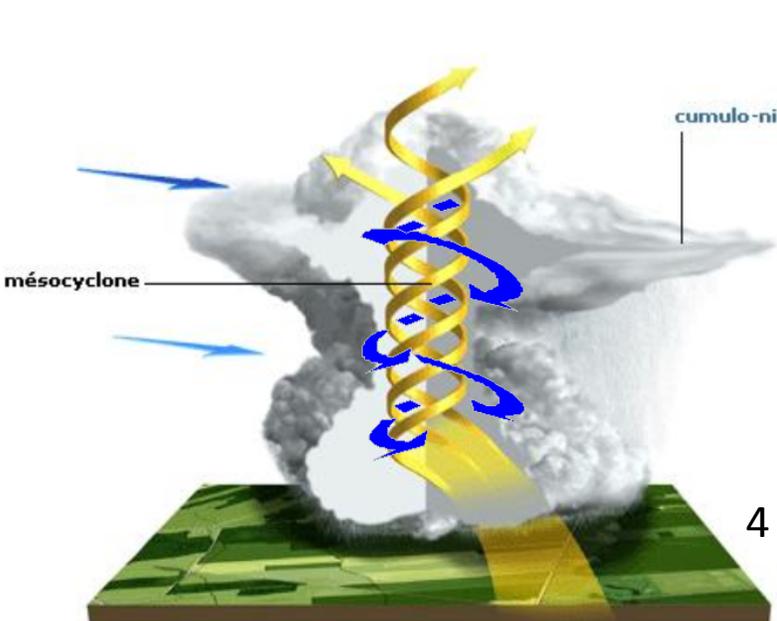
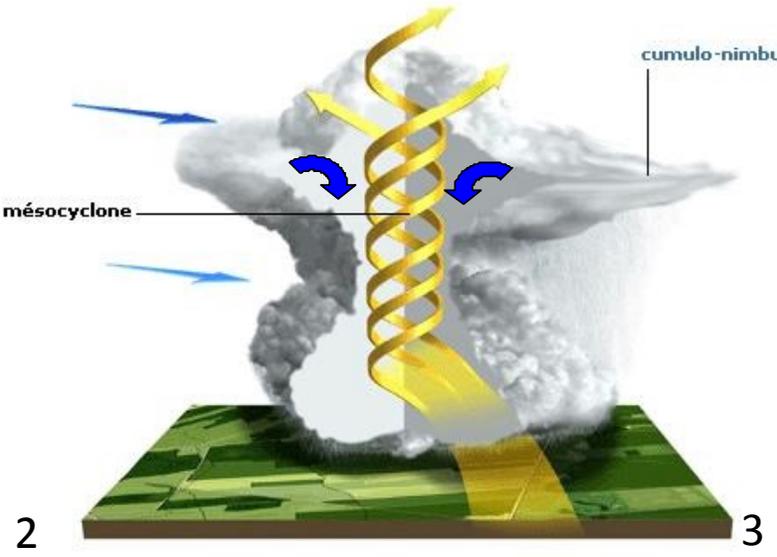
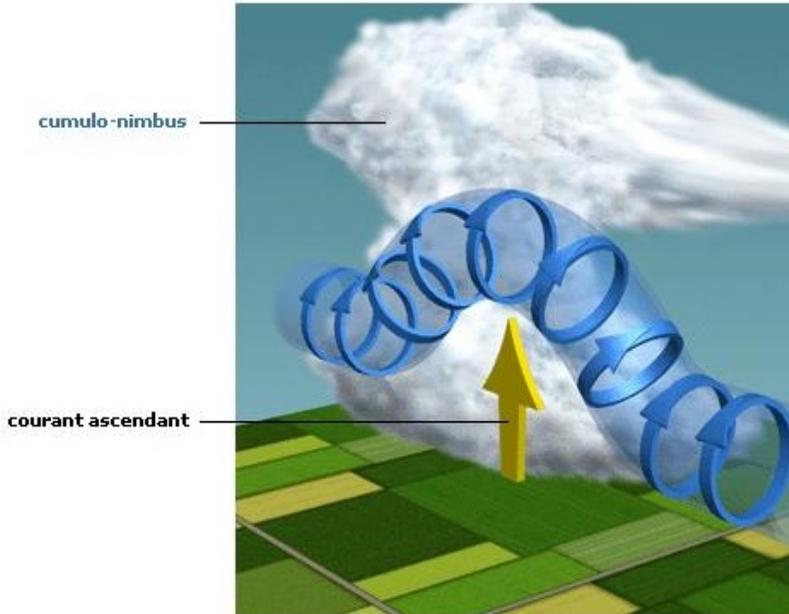
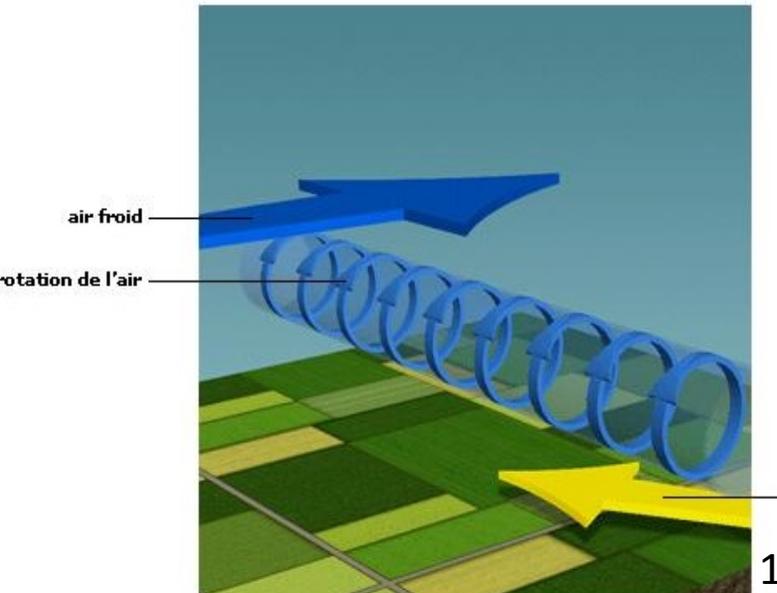
-**Le plus grand diamètre** : super-typhon TIP d'octobre 1979 dans le Pacifique du Nord-Ouest. On a estimé que son diamètre de vent dépassant les 60 km/h était de 2 200 km. Le **plus petit** était Tracy, 80 km de diamètre.

-**La plus grande durée** : le cyclone JOHN qui a évolué sur le bassin nord de l'Océan Pacifique 1994, durée de vie exceptionnelle de 31 jours. Il est à noter qu'il a franchi 2 fois la ligne du changement de date, d'est en ouest d'abord puis d'ouest en est ensuite. Il a donc été successivement ouragan, puis typhon, puis de nouveau. Il aura parcouru **13 280 km**.

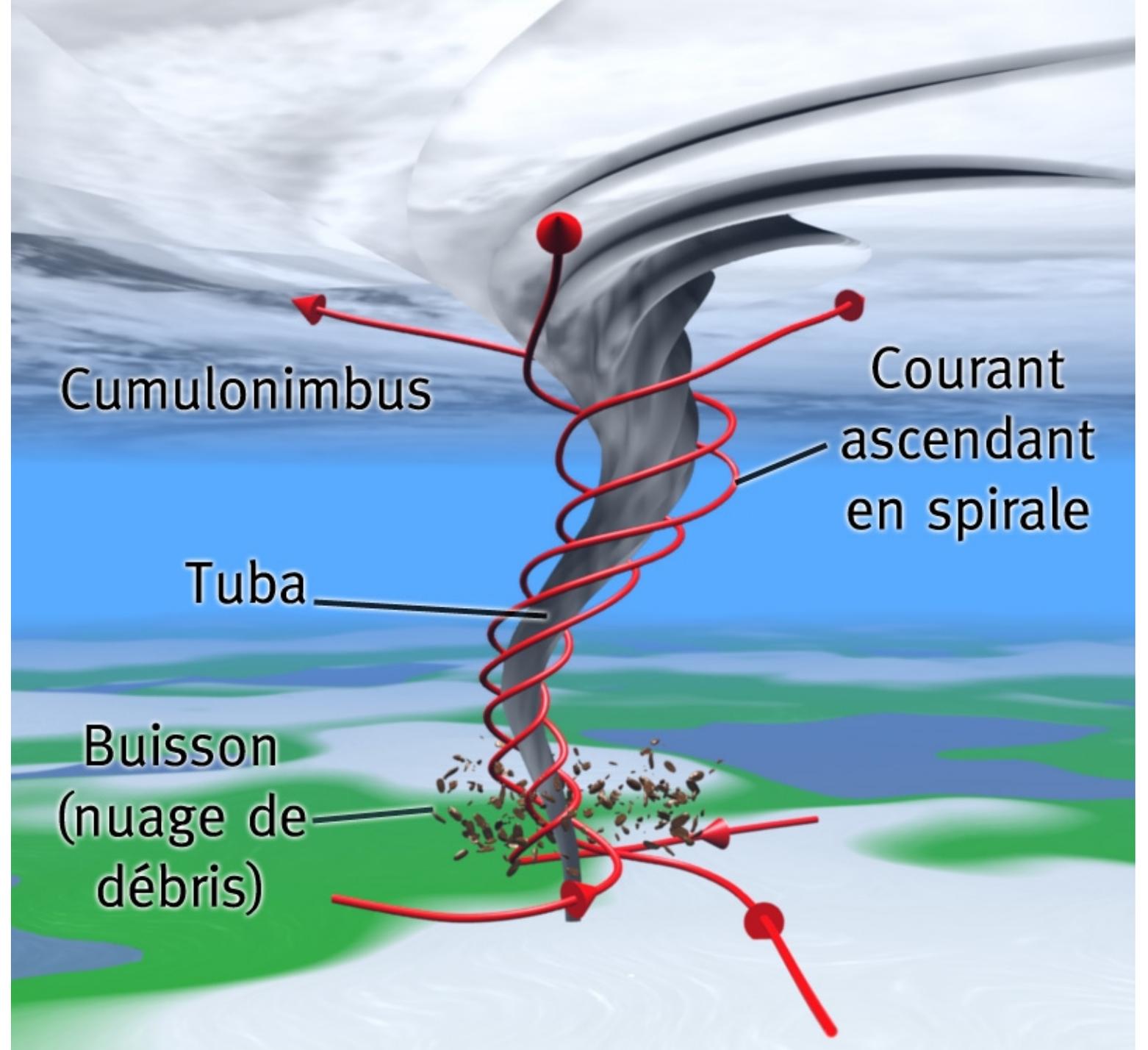
-**La température la plus haute dans un œil** : +30°C vers 2300 m dans le super-typhon du Pacifique NORA. (Il fait 10°C).

-**Le plus meurtrier** : 1970 au Bangladesh, aurait occasionné la mort de 300 000 personnes environ, dans la zone des deltas du Gange et du Brahmapoutre (il n'y eut jamais de chiffre officiel plus précis concernant ces terribles inondations).

Formation d'une tornade



Détail d'une tornade



Trajectoires des tornades



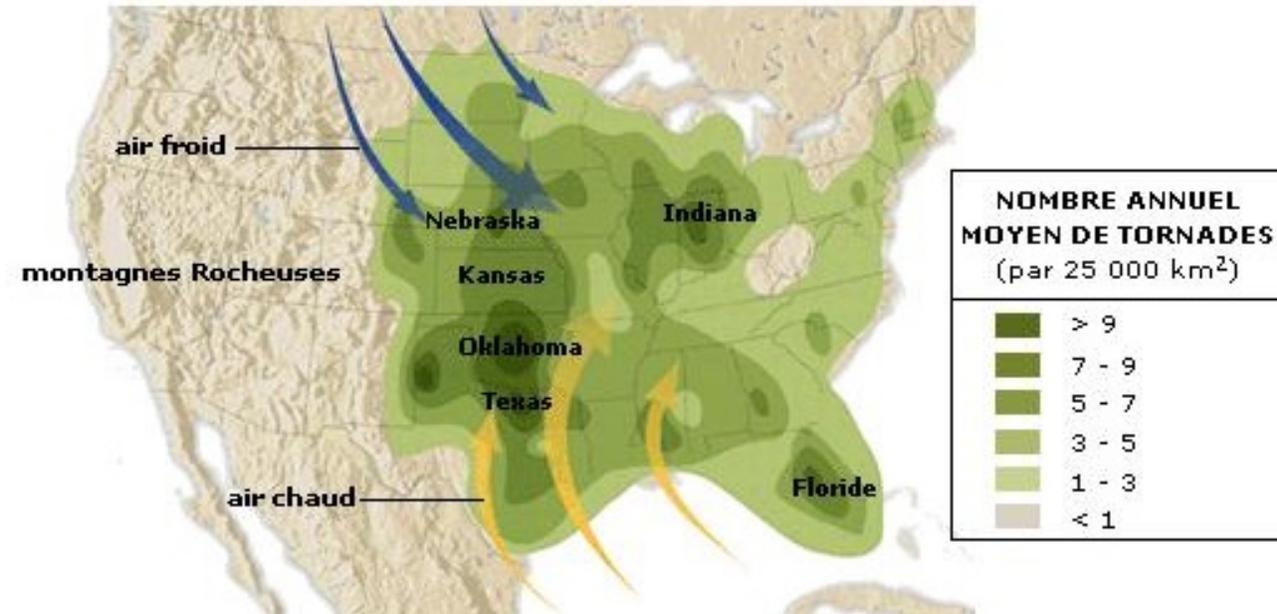
Couleurs des tornades



Echelle de Fujita

| | | |
|-----------|---------------------|---|
| F0 | <115 km/h | antennes tordues, branches d'arbre cassées |
| F1 | 180 km/h | aspire l'eau des piscines, caravanes renversées, arbres arrachés |
| F2 | 250 km/h | toitures soulevées, structures légères brisées |
| F3 | 330 km/h | murs renversés, projectiles de grandes dimensions |
| F4 | 415 km/h | arbres emportés, constructions solides rasées |
| F5 | >415 km/h | fortes structures envolées, gros projectiles |

Localisation des tornades



Tornado alley

Quelques records :

Vitesse du vent : Oklahoma mai 1999 : 484 \pm 32 km/h (en fait autour des 500). Le précédent record était de 458 km/h, une vitesse également enregistrée en Oklahoma.

Distance parcourue : 469 Km, le 26 Mai 1917 entre l'Illinois et l'Indiana

La plus grosse : Texas, près de Gruver, le 9 juin 1971. À certains moments, la tornade avait une largeur de 3 kilomètres, avec une largeur moyenne d'environ 2 km.

Les plus meurtrières aux Etats-Unis :

- 1 "Tri-State" (Missouri, Illinois and Indiana) 18 Mars 1925 695 morts
- 2 Natchez, Mississippi 7 Mai 1840 317 morts
- 3 St. Louis, Missouri et Illinois 27 Mai 1896 255 morts.

Projection de débris : Great Bend, Kansas, le 15/11/1915, une pluie de débris jusqu'à 130 km de la ville. Un sac de farine a été retrouvé à 177 km de celle-ci et un chèque de la banque Great Bend fut découvert à 491 km.

La plus meurtrière au monde : Bangladesh, avril 1989, 1300 morts, 12 000 blessés