

Efectos del Cambio Climático en el Mediterráneo Español

I Foro de la Responsabilidad Ambiental y Desarrollo
Sostenible: Cambio Climático I

MURCIA, 10 de Mayo 2007

**Instituto Español de
Oceanografía**

Drs. F. Plaza, M. Vargas, E. Fraile

El aumento global de la temperatura del planeta desde mediados del siglo XIX ha sido 0.6 - 0.8 ° C (IPCC)

Papel de los océanos

La capacidad calorífica modula el clima

Desde 1955, 84% absorbido por los primeros 3000 metros

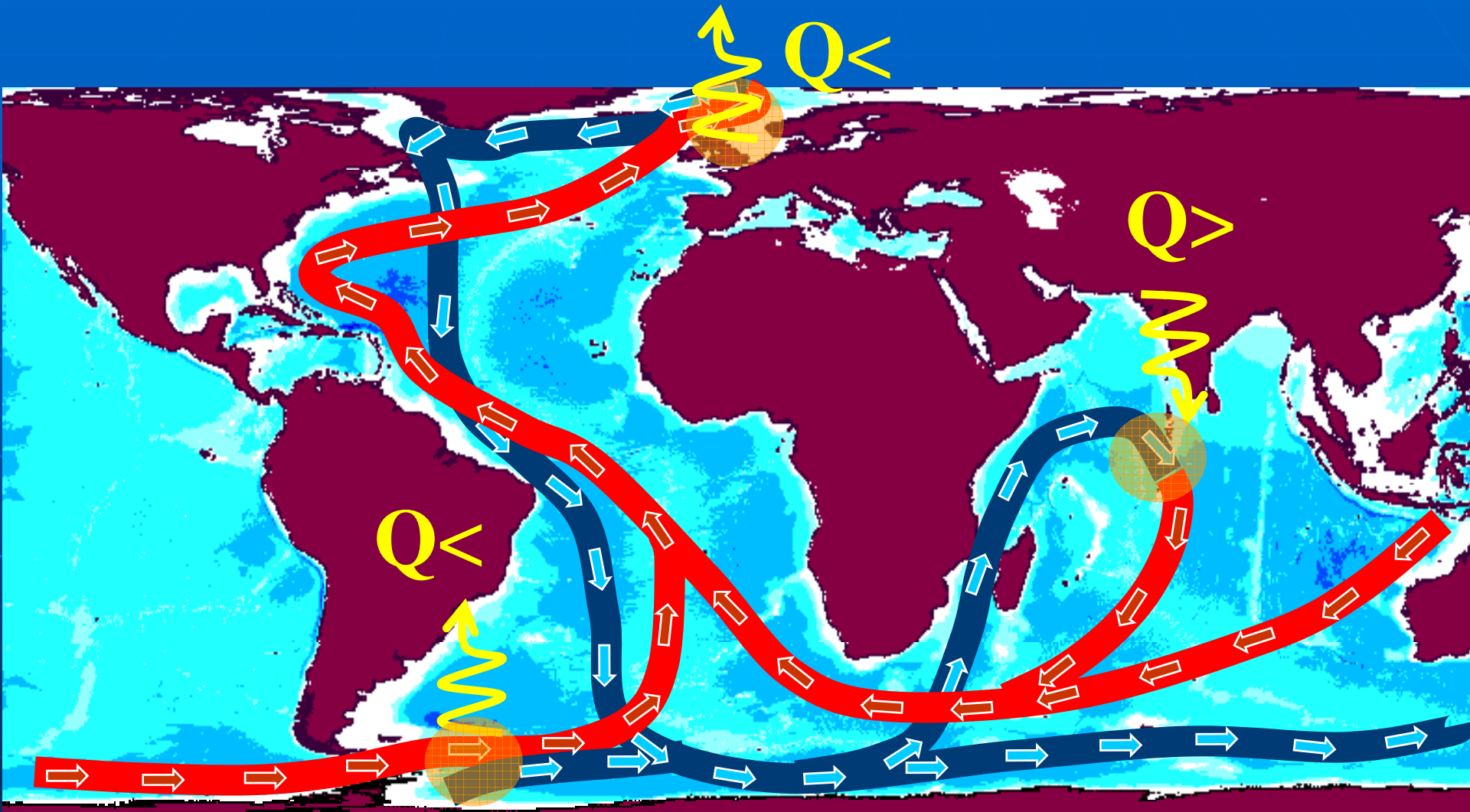
16 % atmósfera, los polos y glaciares (Levitus et al, 2005)

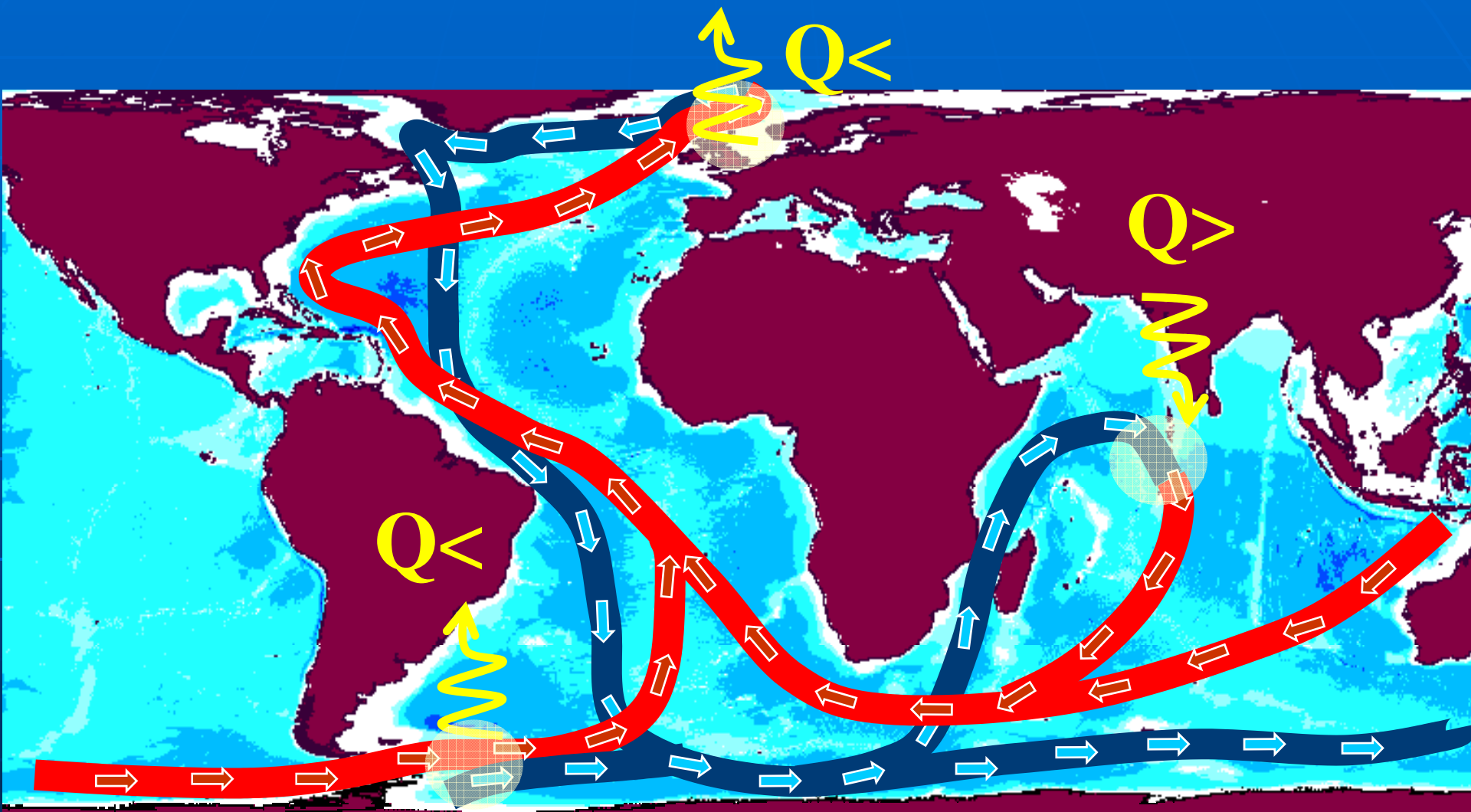
Cinta transportadora

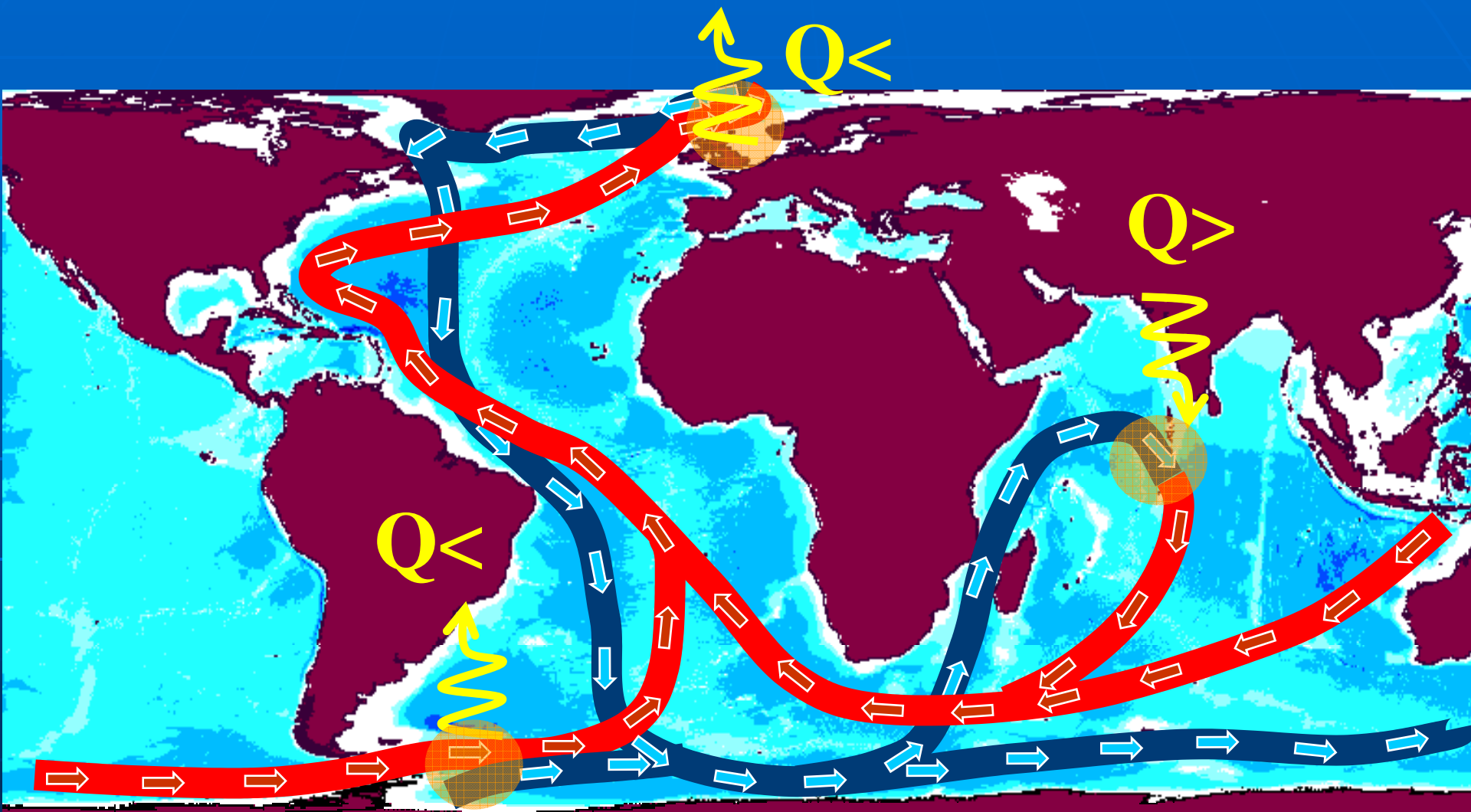
Circulación termohalina distribuye el calor entre las diferentes latitudes

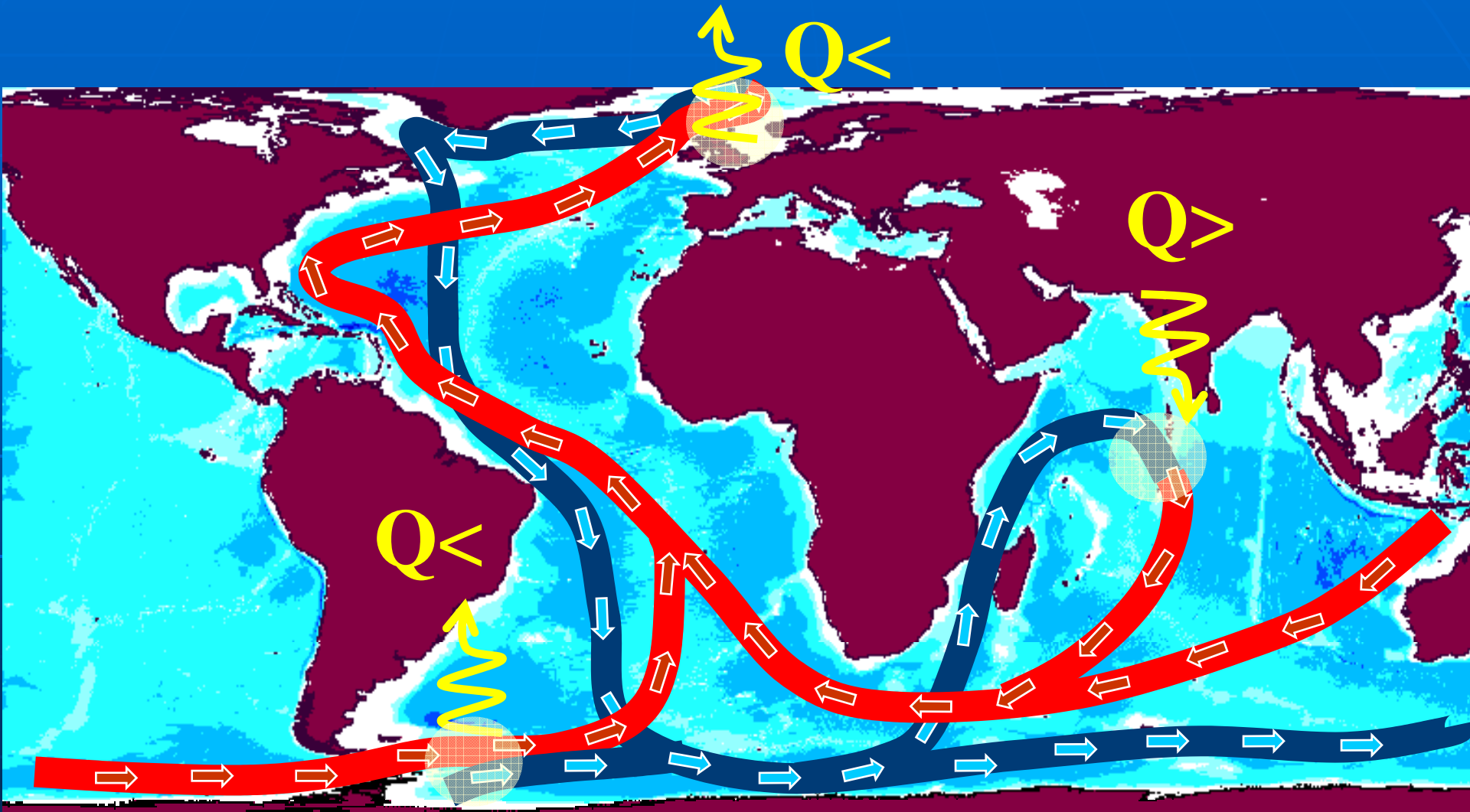
Bomba biológica

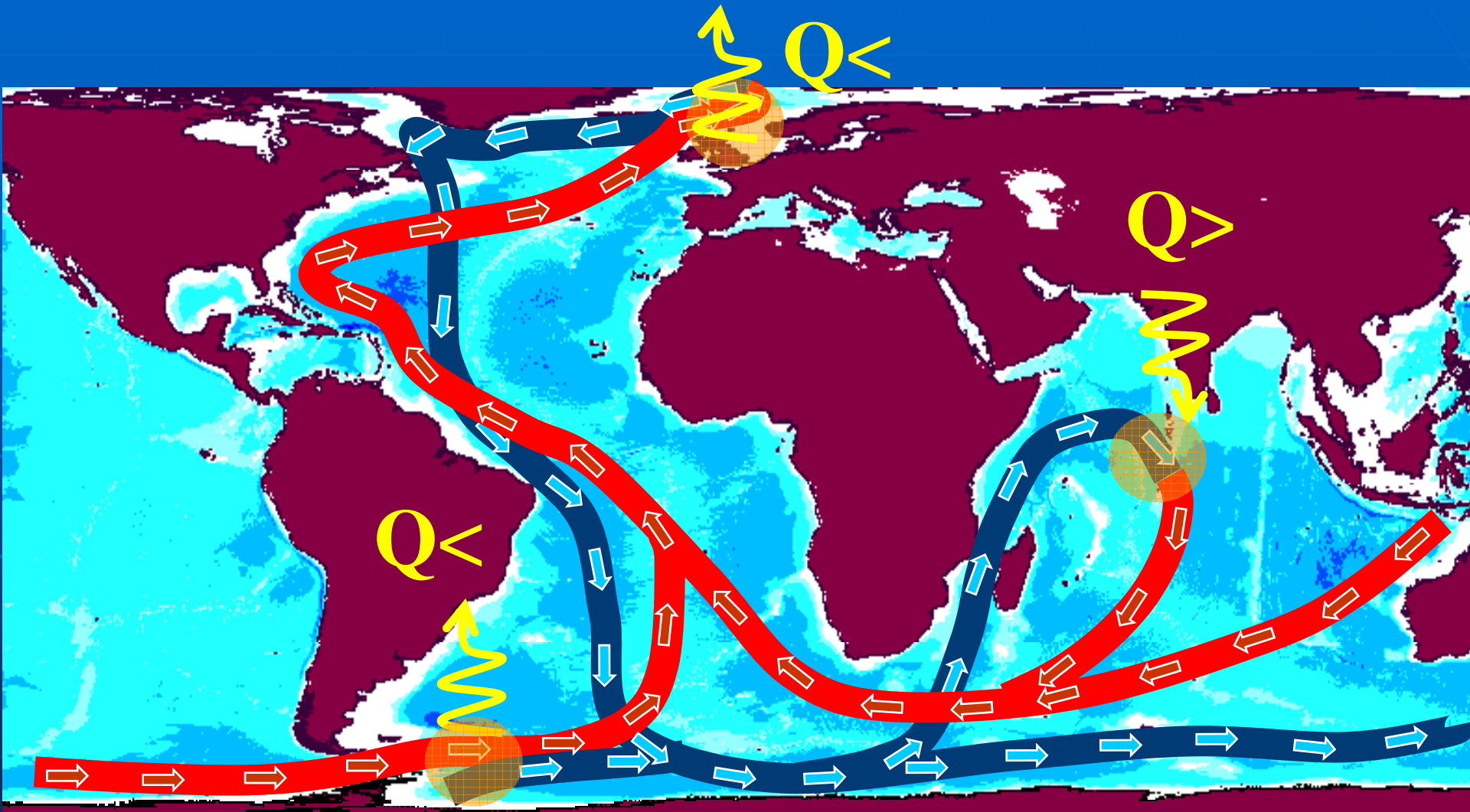
Absorción del CO₂ y remineralización

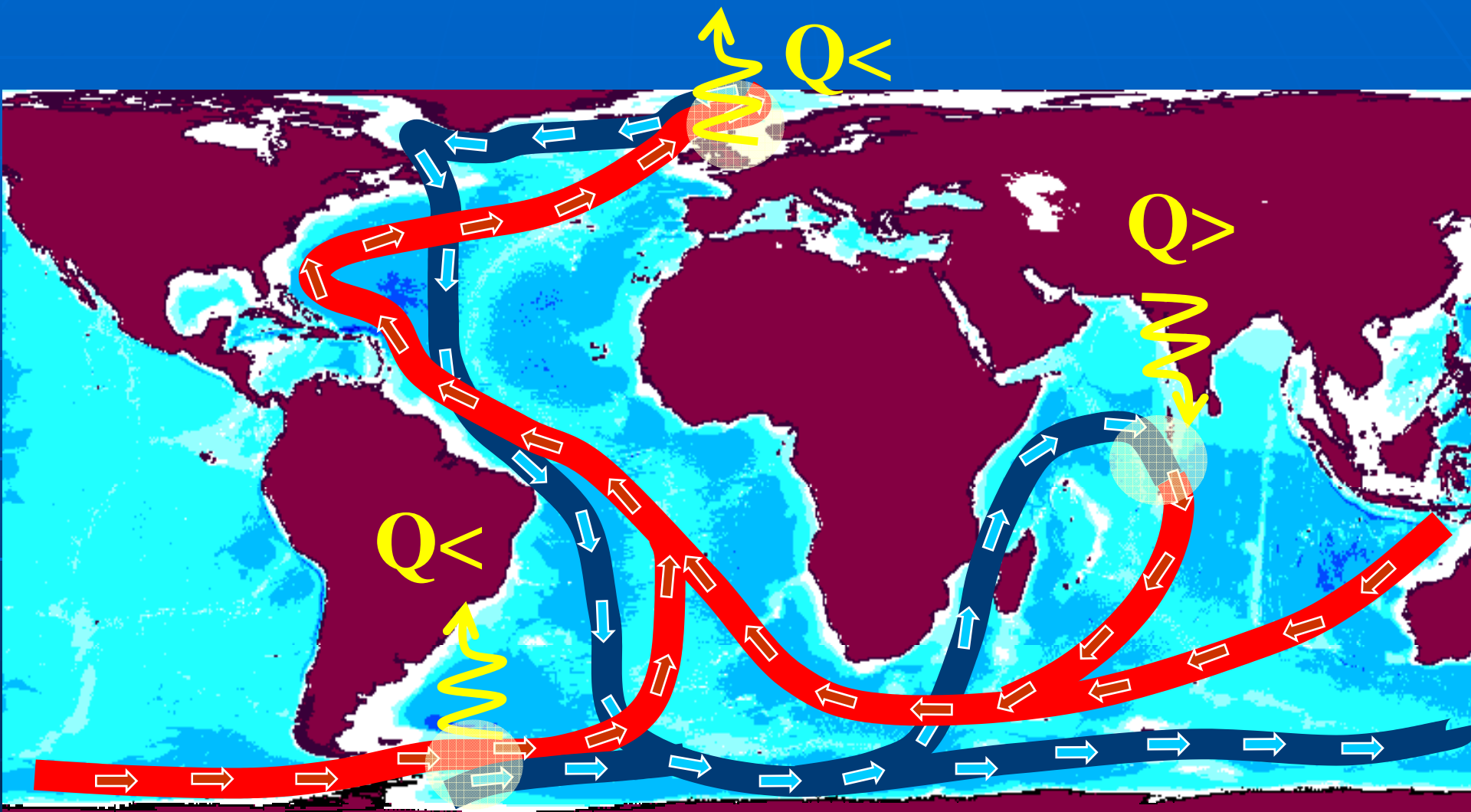


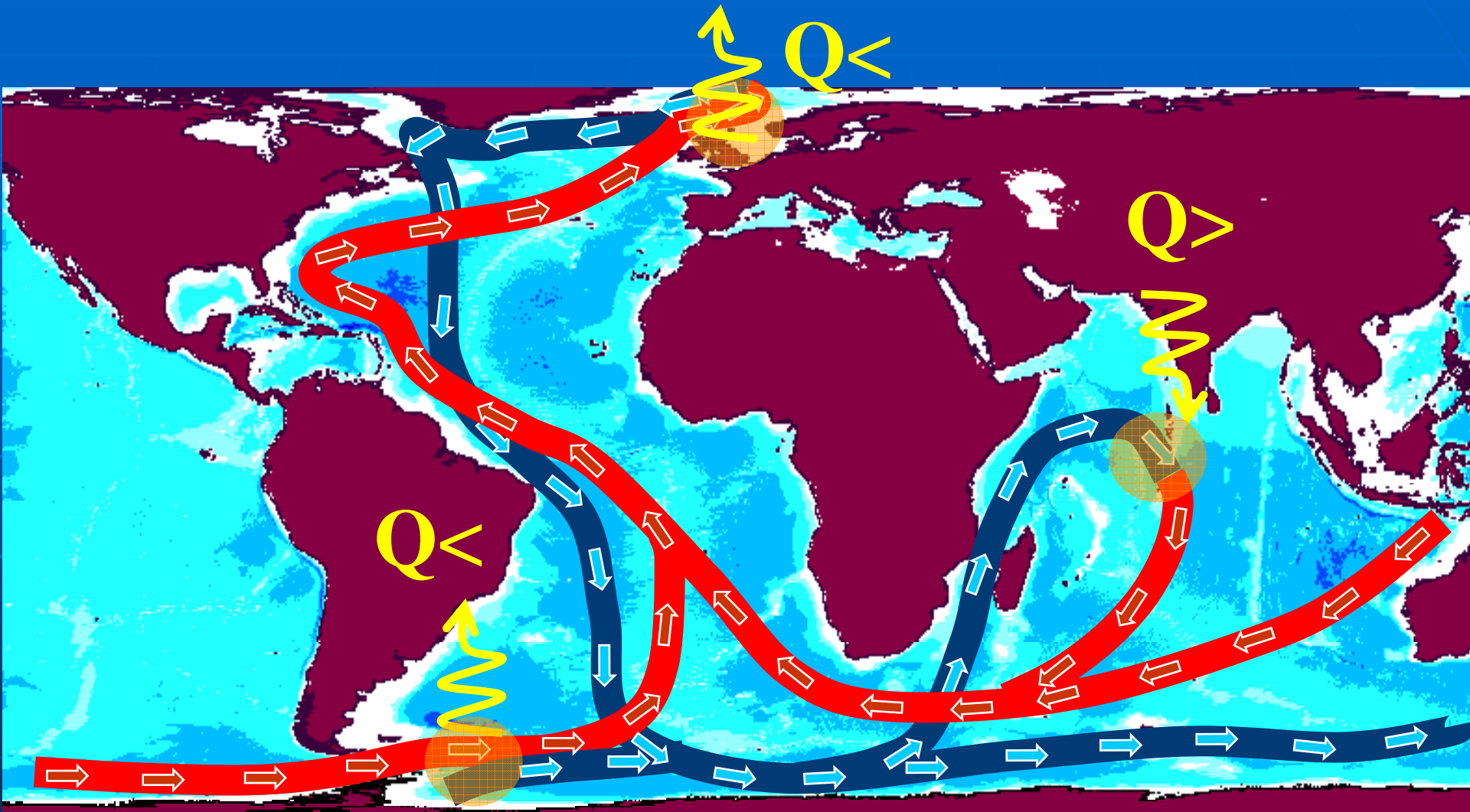


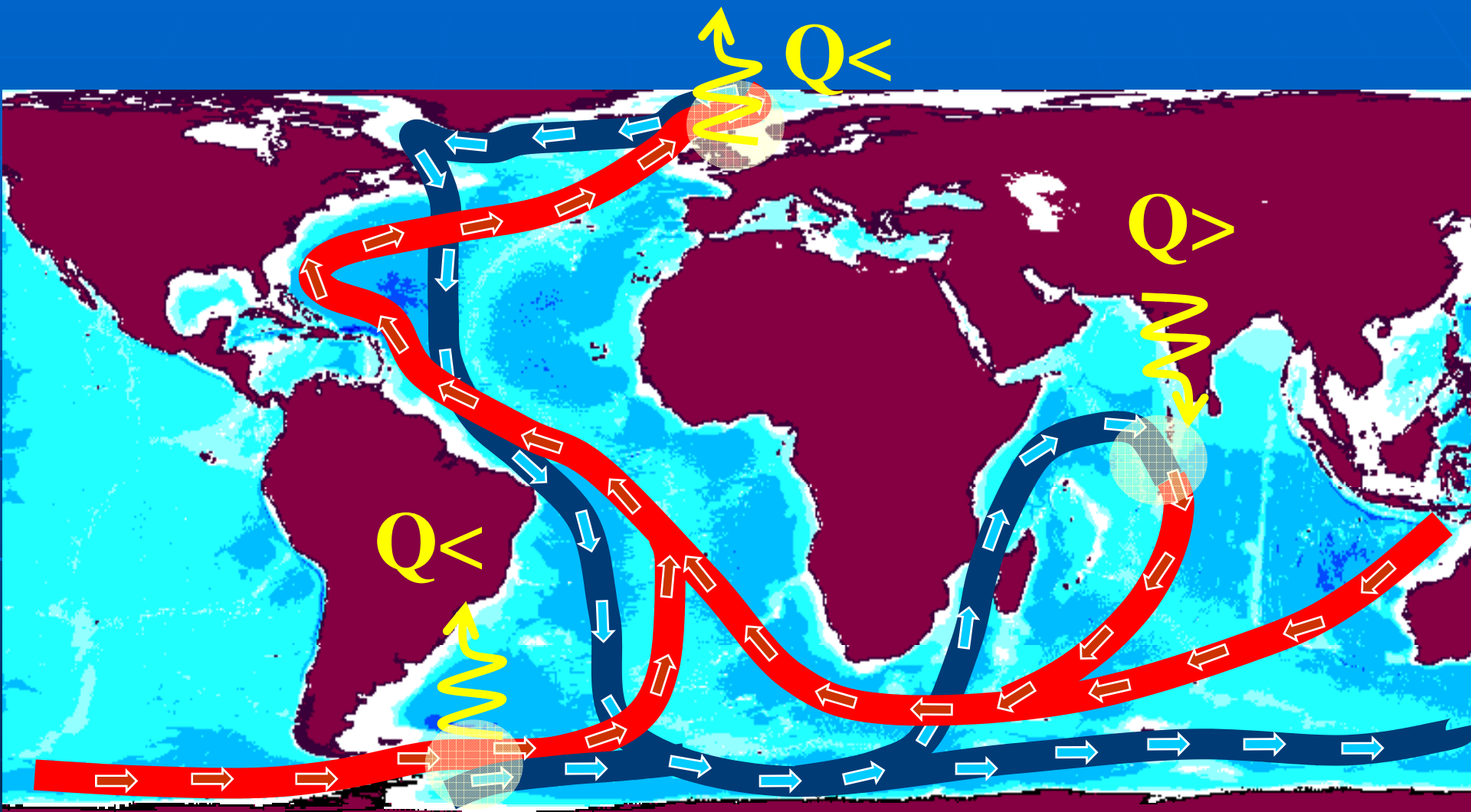


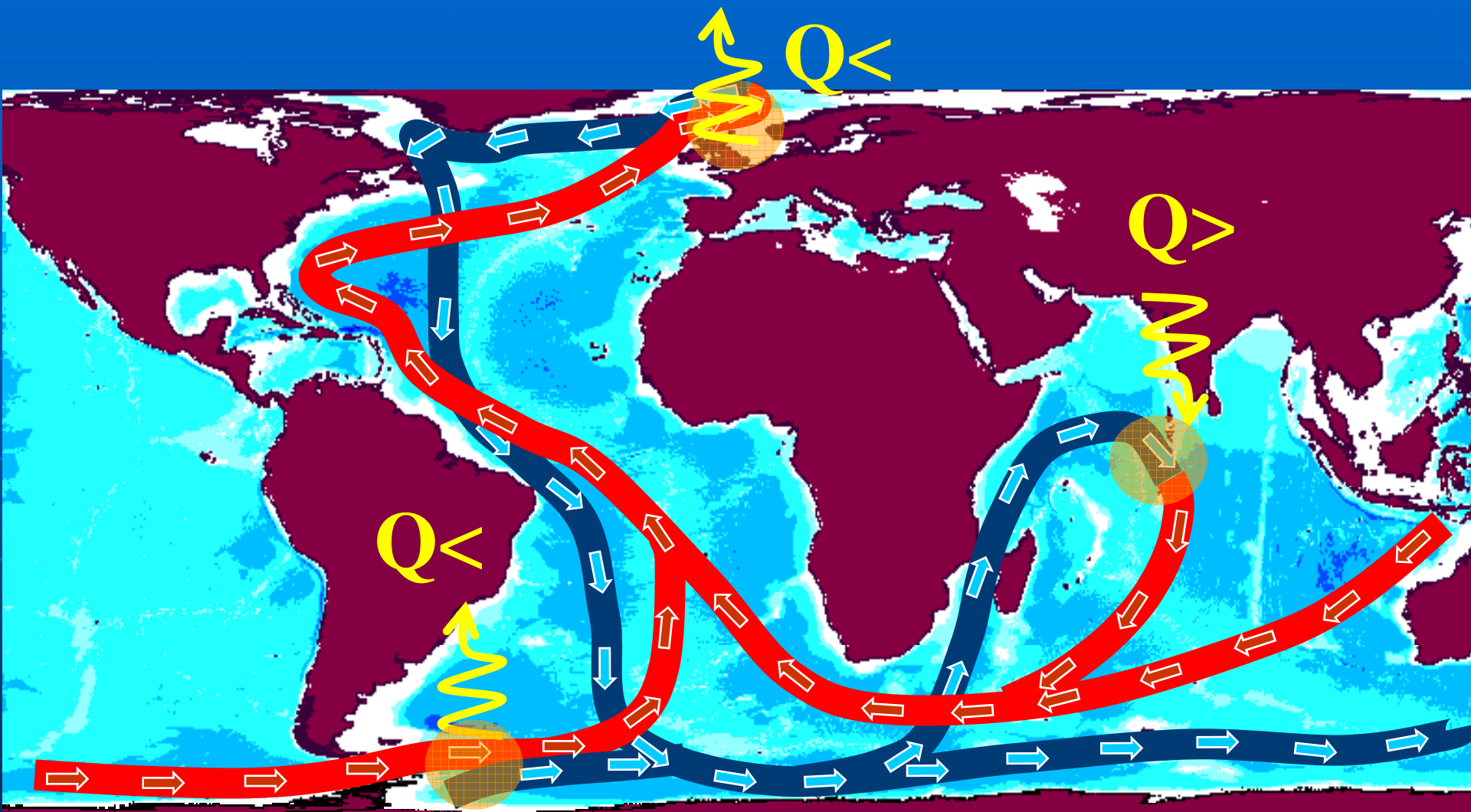


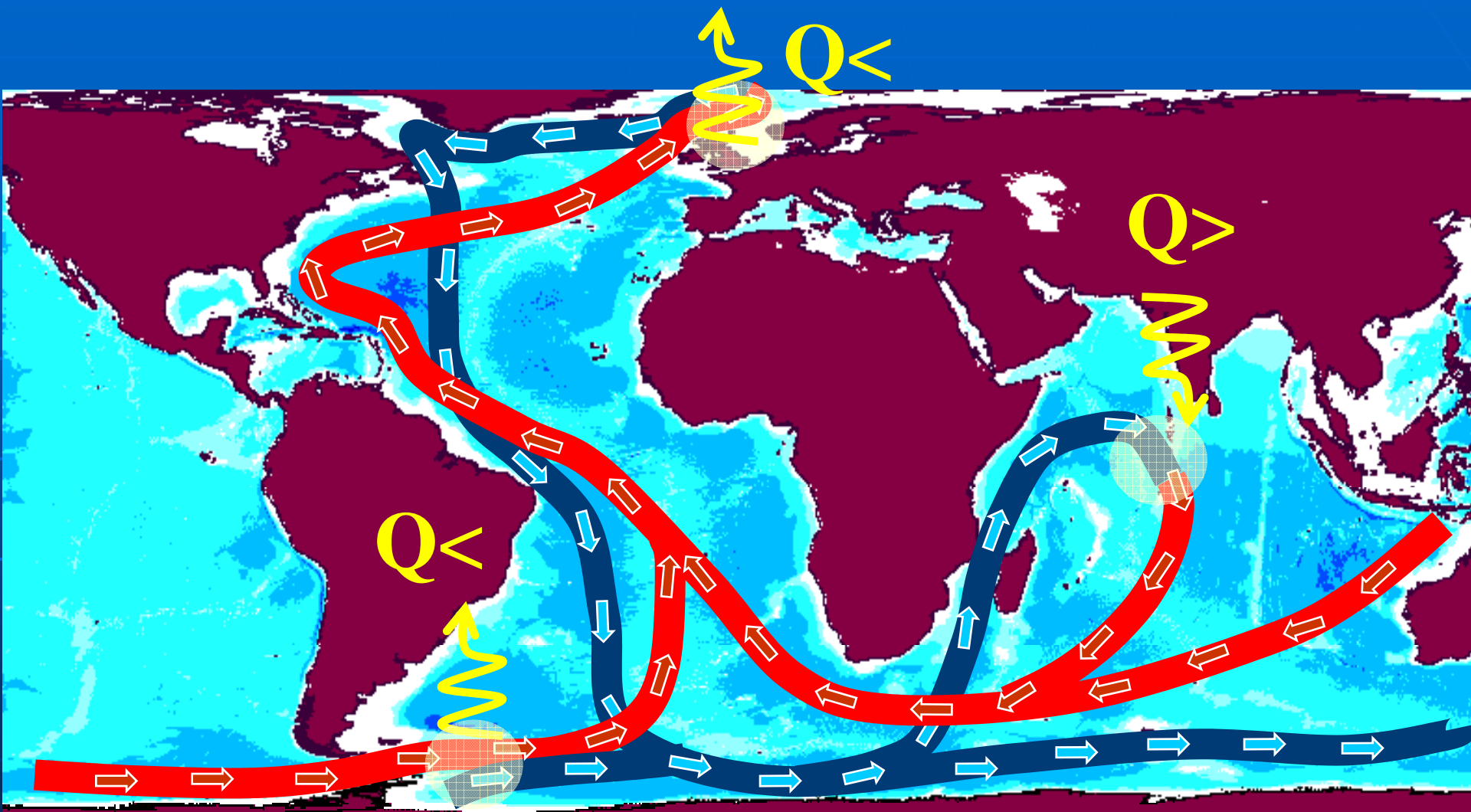


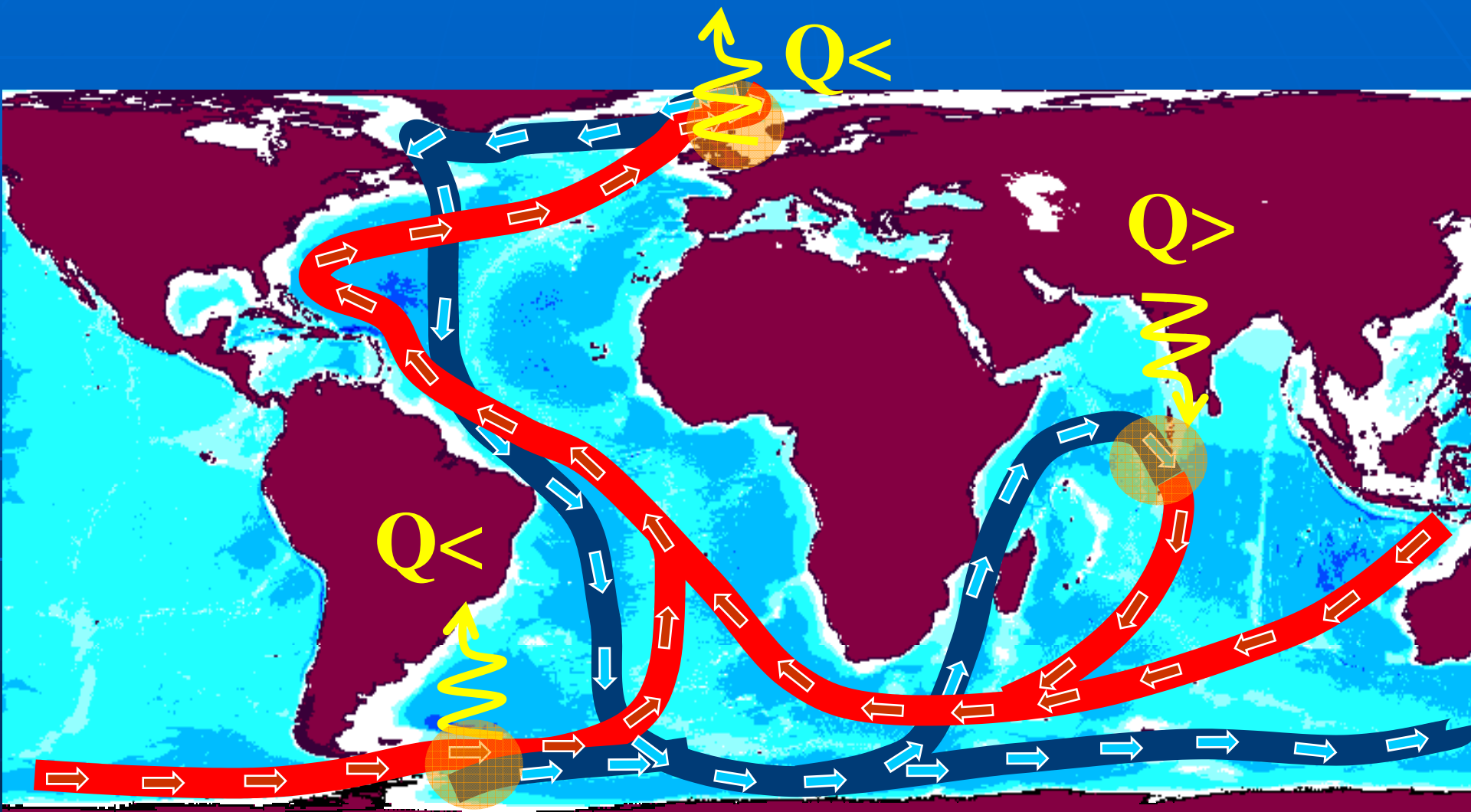


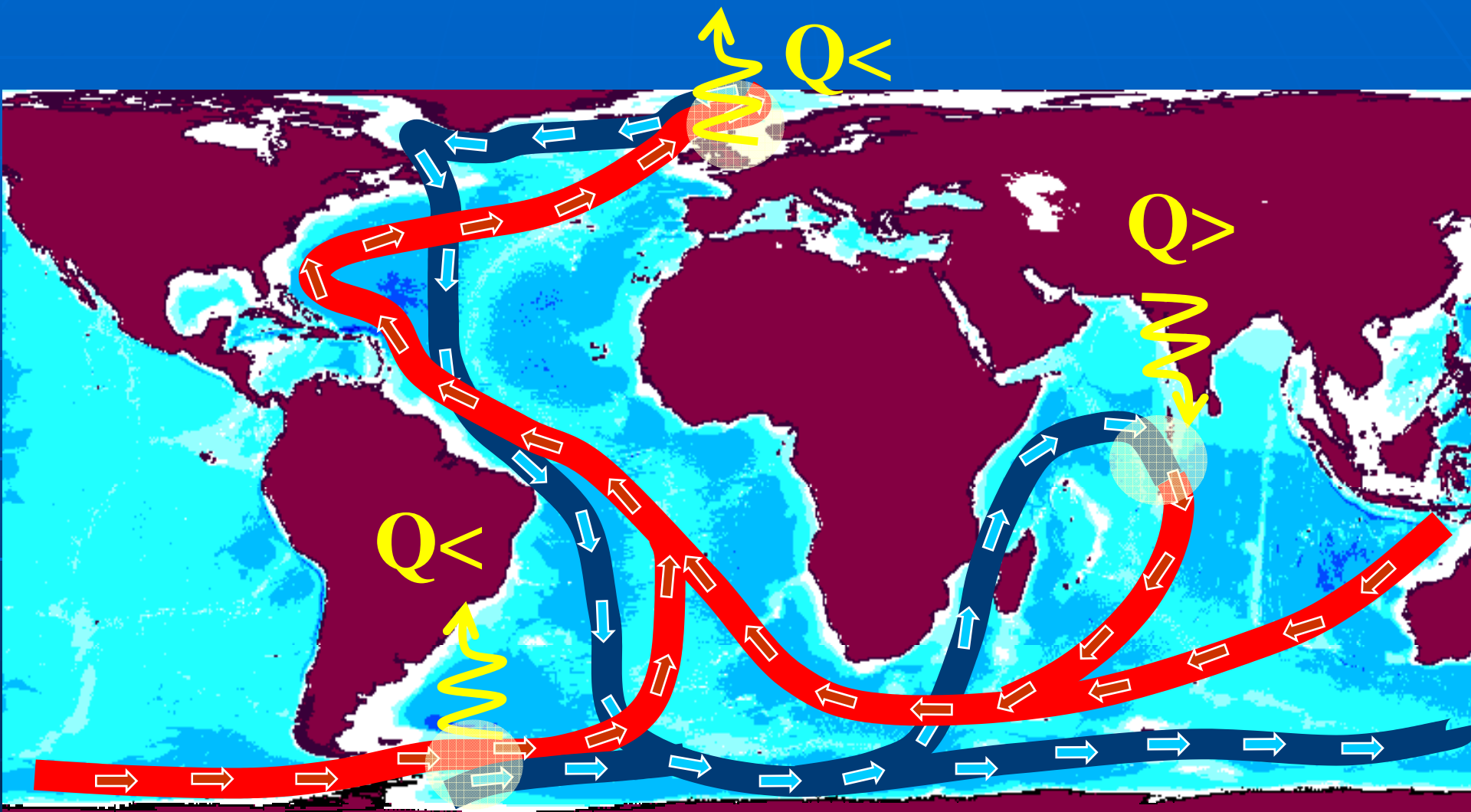


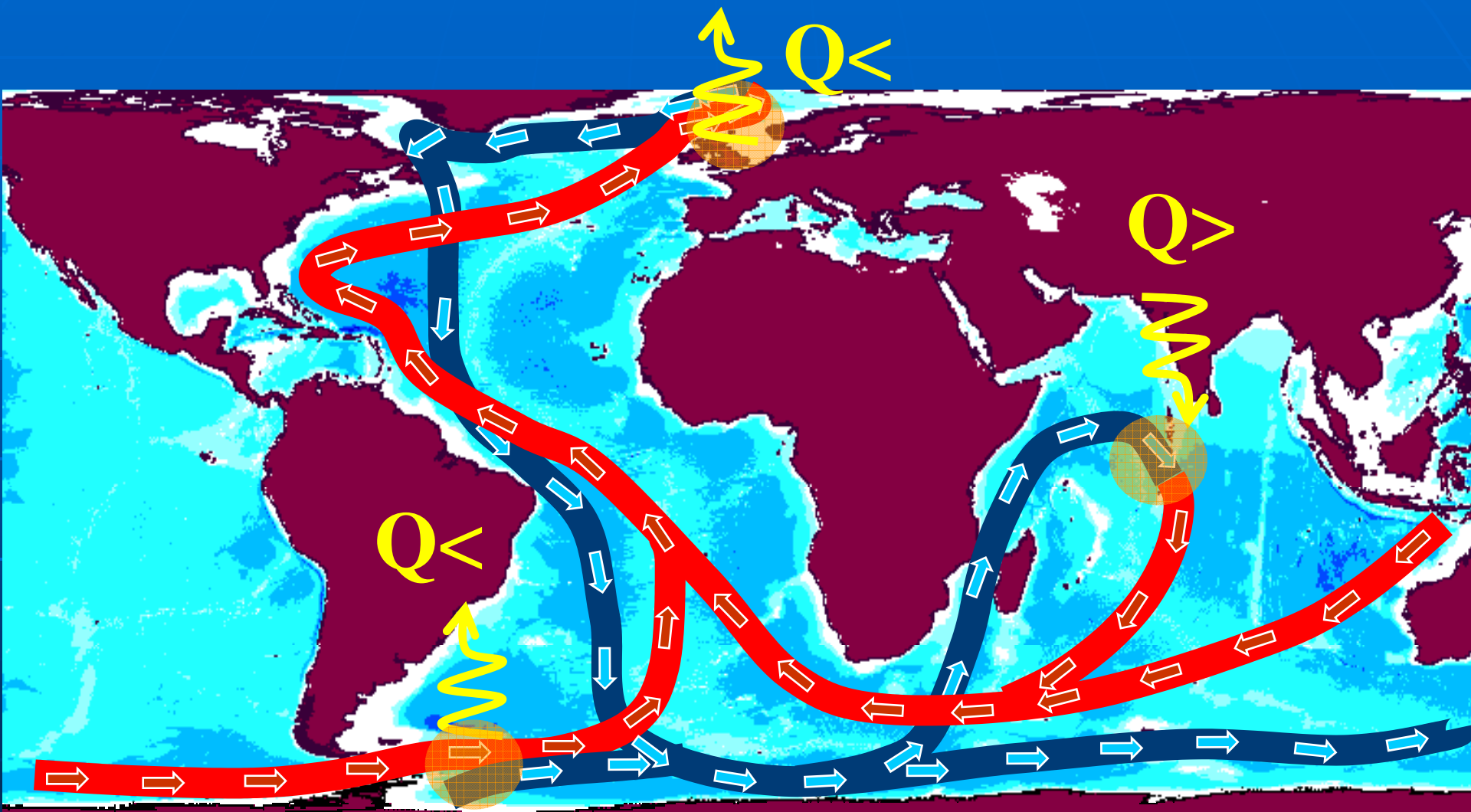


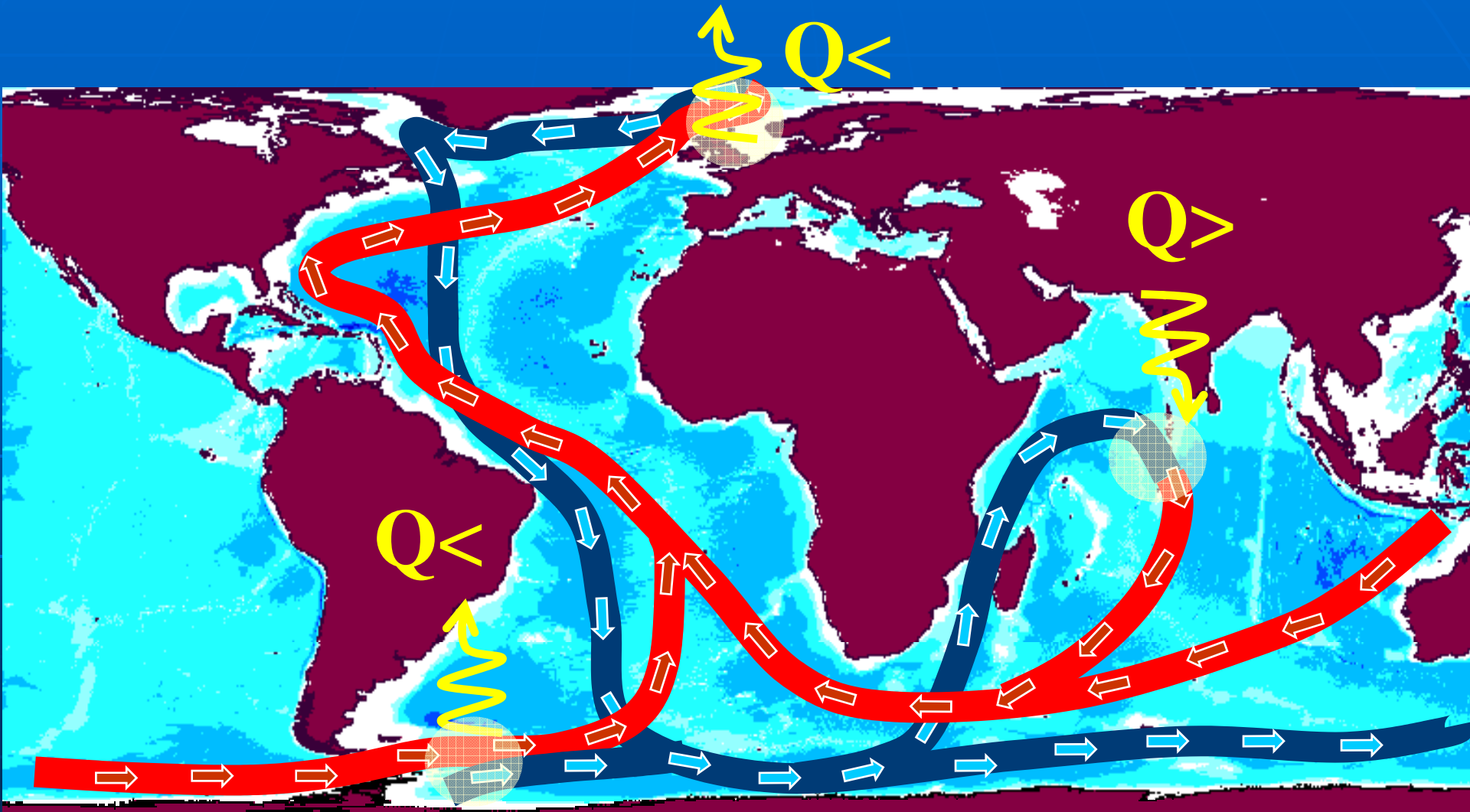


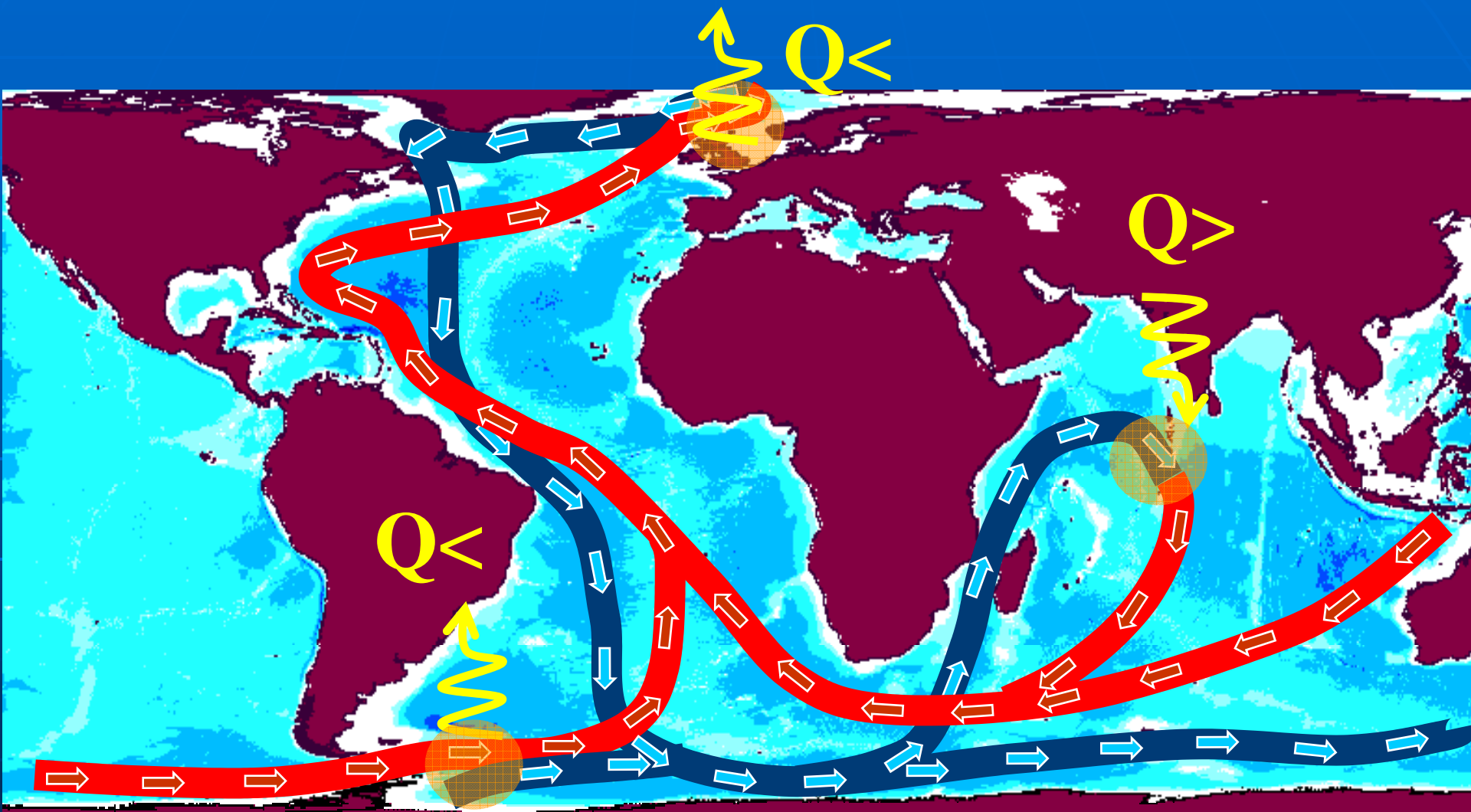


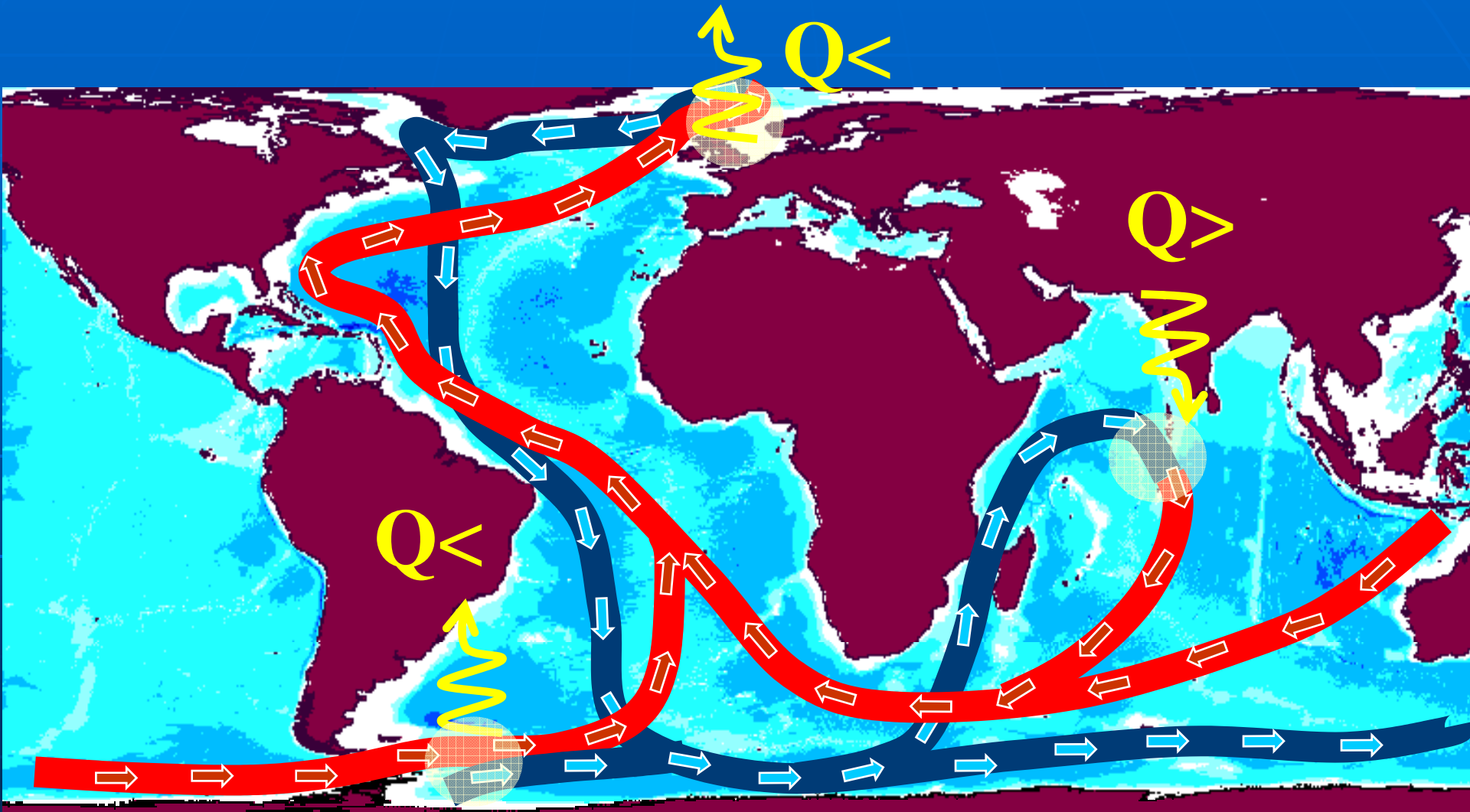


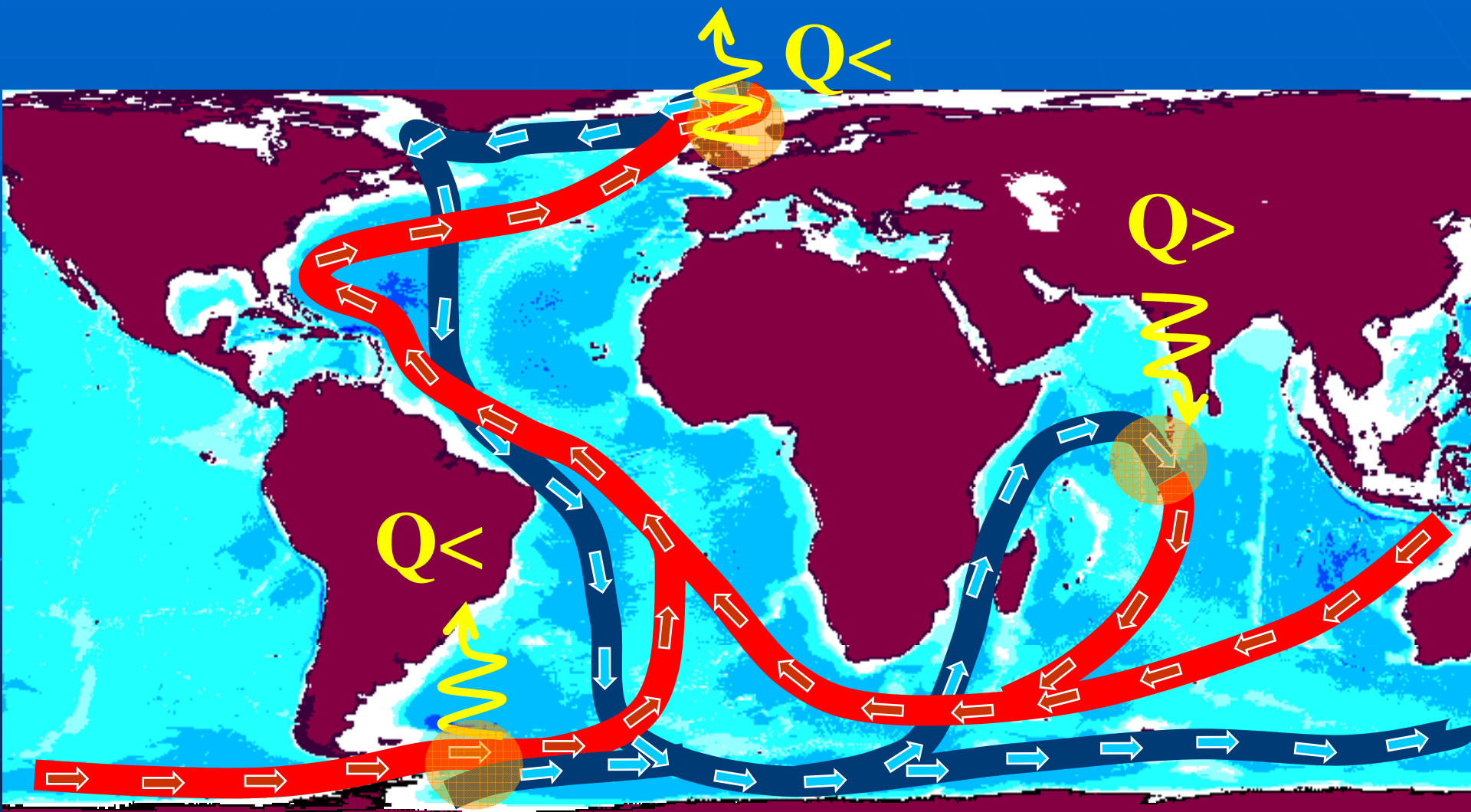


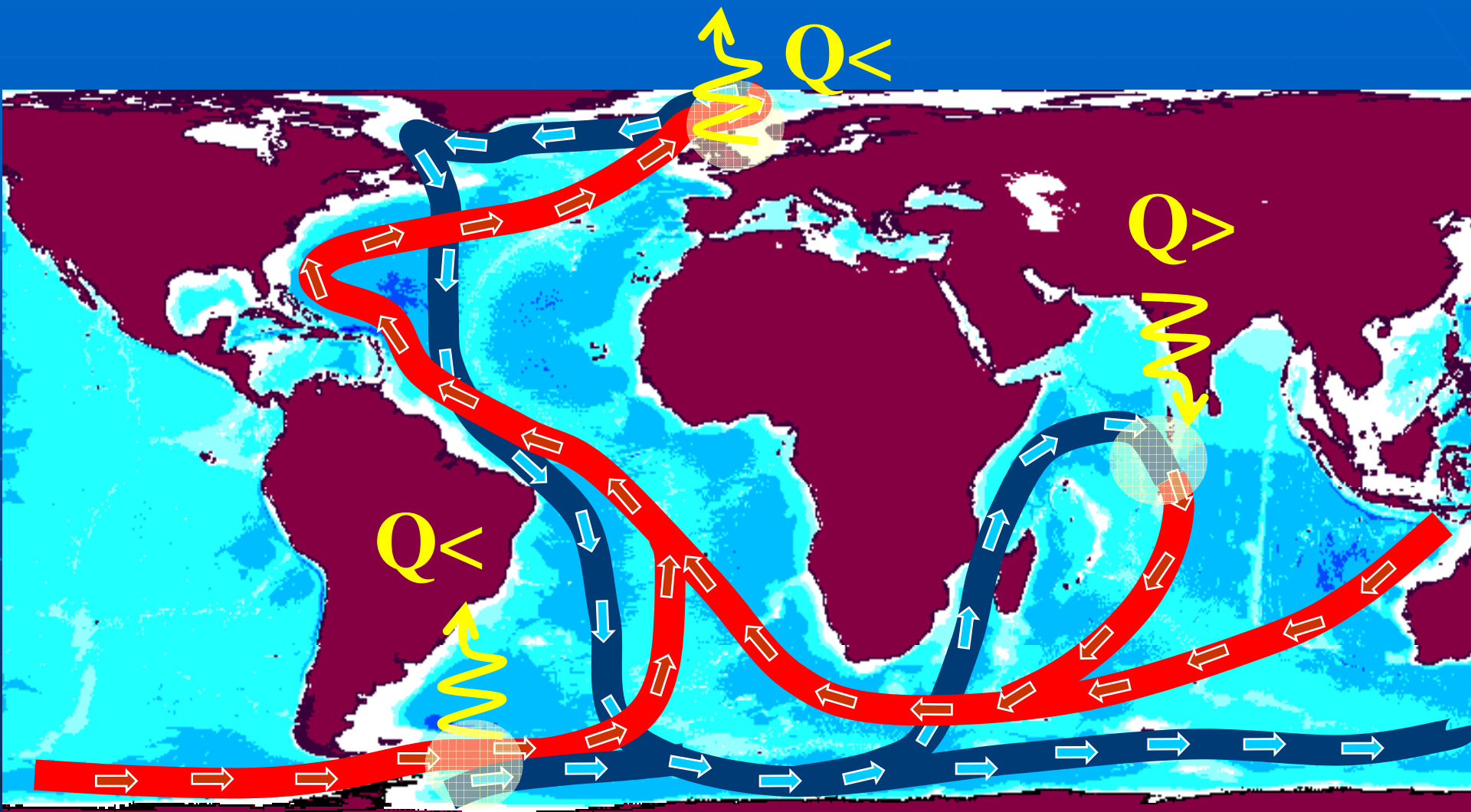


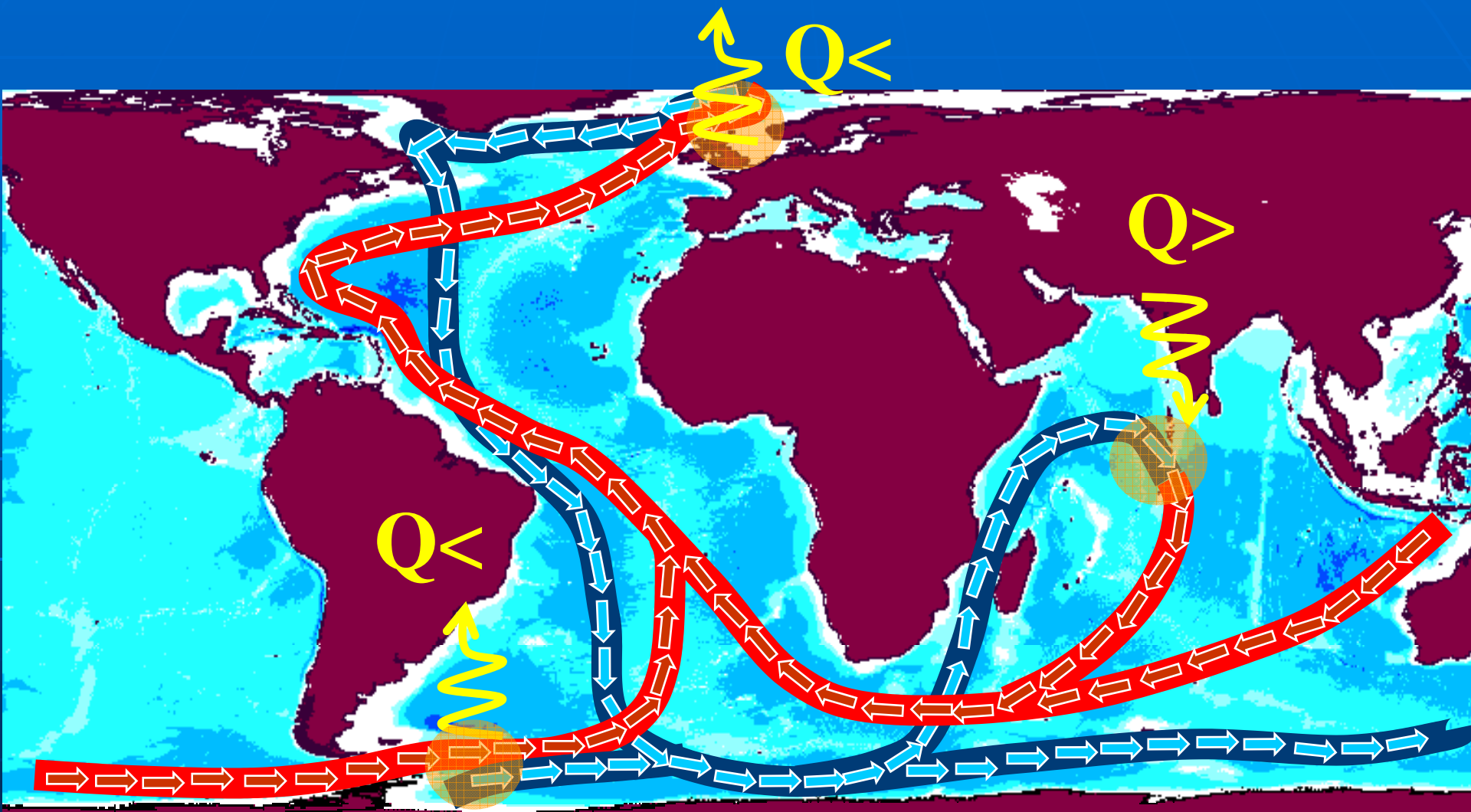




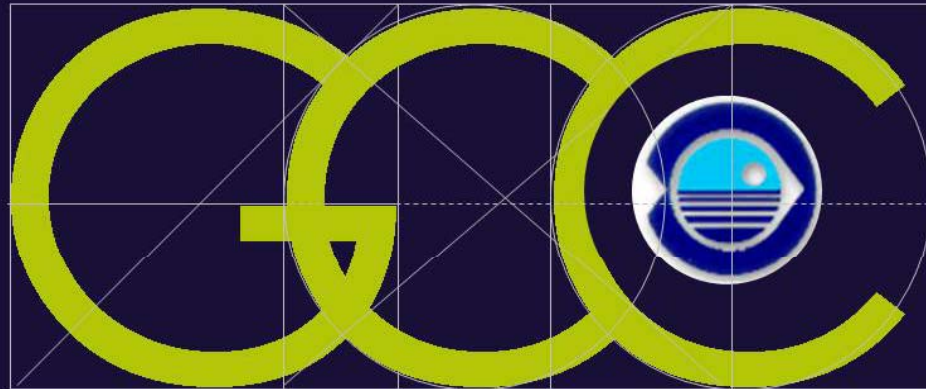








GRUPO DE CAMBIO CLIMÁTICO MARINO del IEO.



Objetivos



Desde un punto de vista amplio, el objetivo del grupo de cambio climático marino del IEO es contribuir al **conocimiento del estado actual de los mares y su variabilidad**, tanto natural como antropogénica a distintas escalas temporales.

De forma más concreta, el primer objetivo del grupo es profundizar en la definición del clima marino, es decir, **establecer qué variables** deben conocerse y monitorizarse, (observarse de forma permanente y rutinaria), para establecer el estado actual de los mares, la “salud” de los mismos y establecer un sistema de seguimiento y alerta.

Para cada una de dichas variables se intentan conocer sus valores medios y sus rangos de variación naturales, es decir, **sus valores climatológicos**.

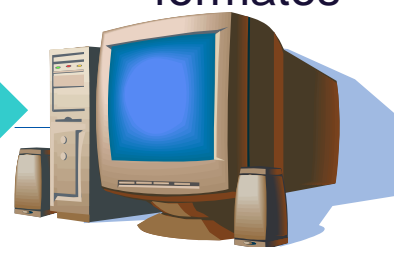


Una vez conocidos los valores climatológicos de las distintas variables antes mencionadas, el segundo objetivo del GCC del IEO es analizar su variabilidad temporal:

- 1) Variabilidad natural inter-anual y decadal.
- 2) Detección de valores anómalos que indiquen alteración de la salud de los mares.
- 3) Cambios a largo plazo, indicadores de los efectos del Cambio Climático.



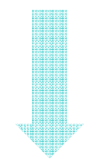
Datos
Hidrológicos
Corrientes
Meteorológicos
Nivel del mar
Imágenes de satélite:
térmicas y de color del mar



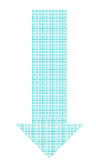
Unificación de formatos



Series diarias



Series mensuales

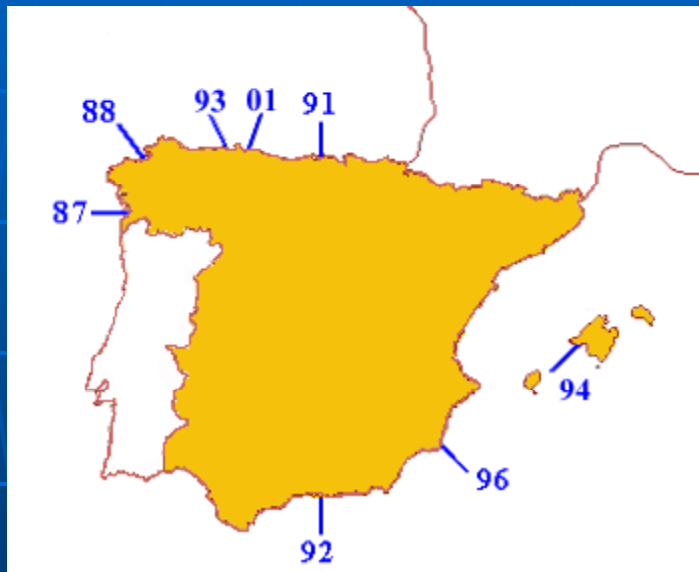


Series anuales



estadísticas

Base del estudio: Series temporales de datos oceanográficos



ORDEN CRONOLÓGICO

Año 1987: Vigo.

Año 1988: A Coruña.

Año 1991: Santander.

Año 1992: Fuengirola - Málaga.

Año 1993: Cudillero.

Año 1994: Palma de Mallorca.

Año 1996: Cabo de Palos -
Murcia.

Año 2001: Gijón.



Centro Oceanográfico San Pedro P.

Equipamiento científico

Buque	Eslora	Manga	CV	TRB	Año
<u>Cornide de Saavedra</u>	66,7	11,3	2.250	1.113	1972
<u>Francisco P. Navarro</u>	30,5	7,4	750	178	1987
<u>Odón de Buen</u>	24,0	6,0	505	64	1973
<u>José Rioja</u>	15,8	4,1	430	32	1984
<u>José María Navaz</u>	15,8	4,1	430	32	1984
<u>Lura</u>	14,3				1981



Equipamiento científico



Temperatura y salinidad

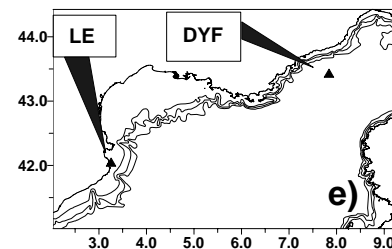
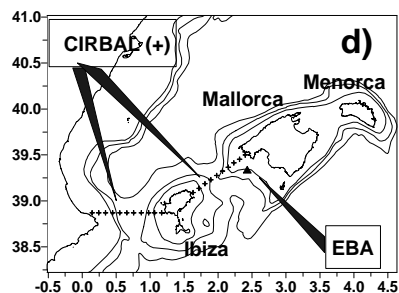
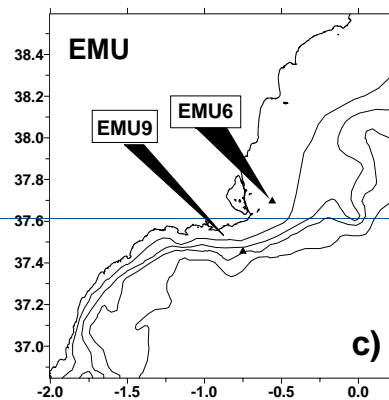
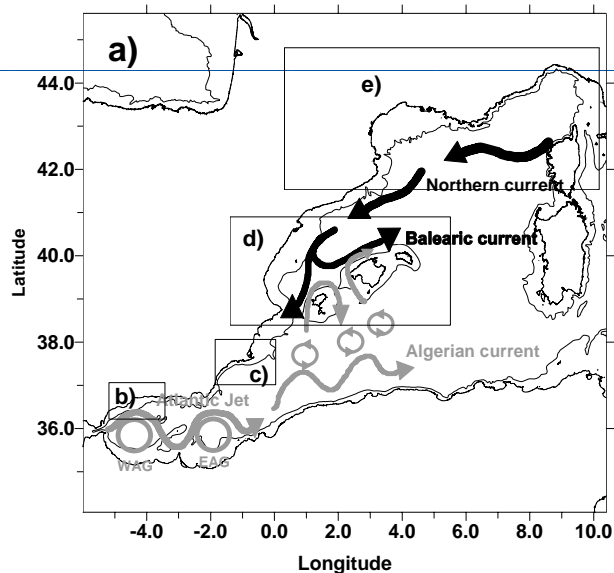
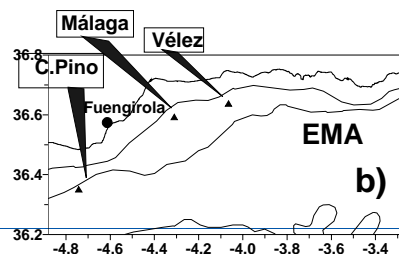
Nutrientes

Oxígeno

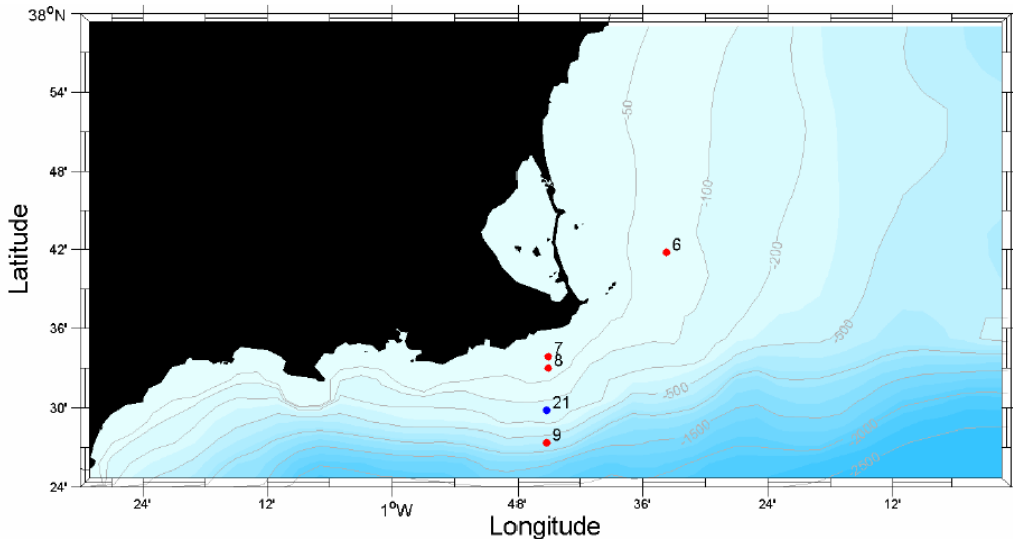
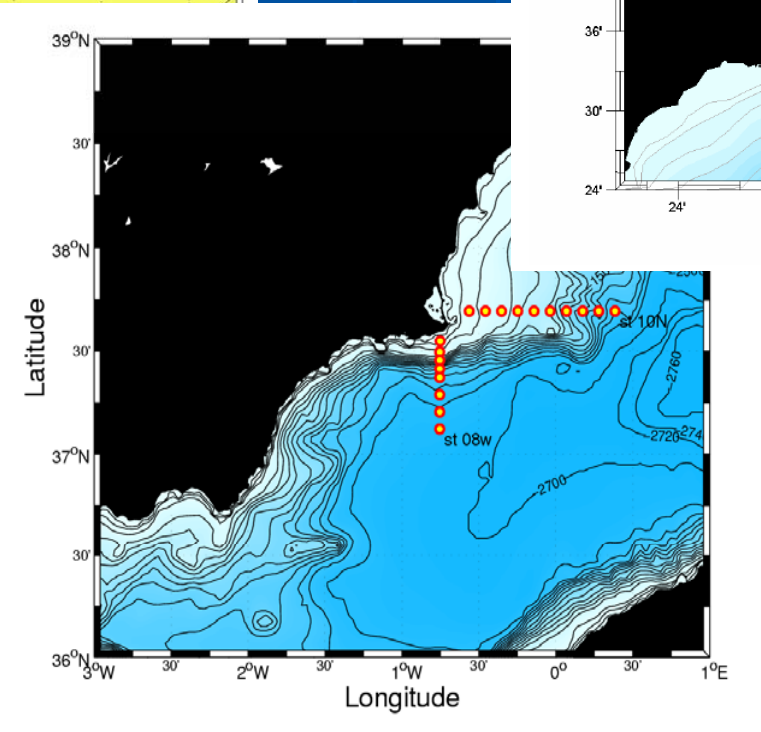
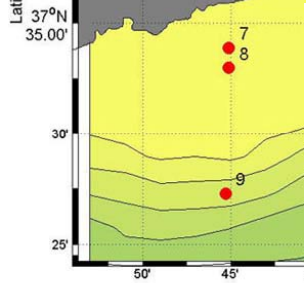
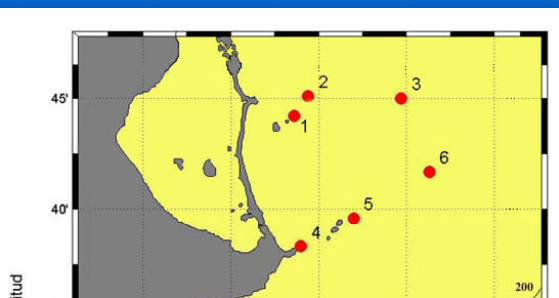
Satélite (SST)

Hidrografía

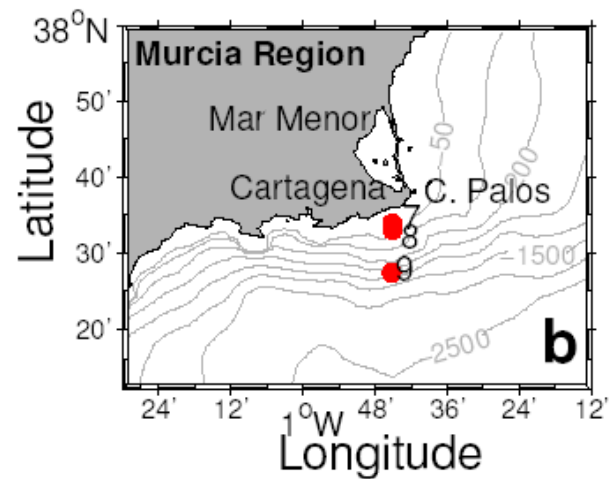
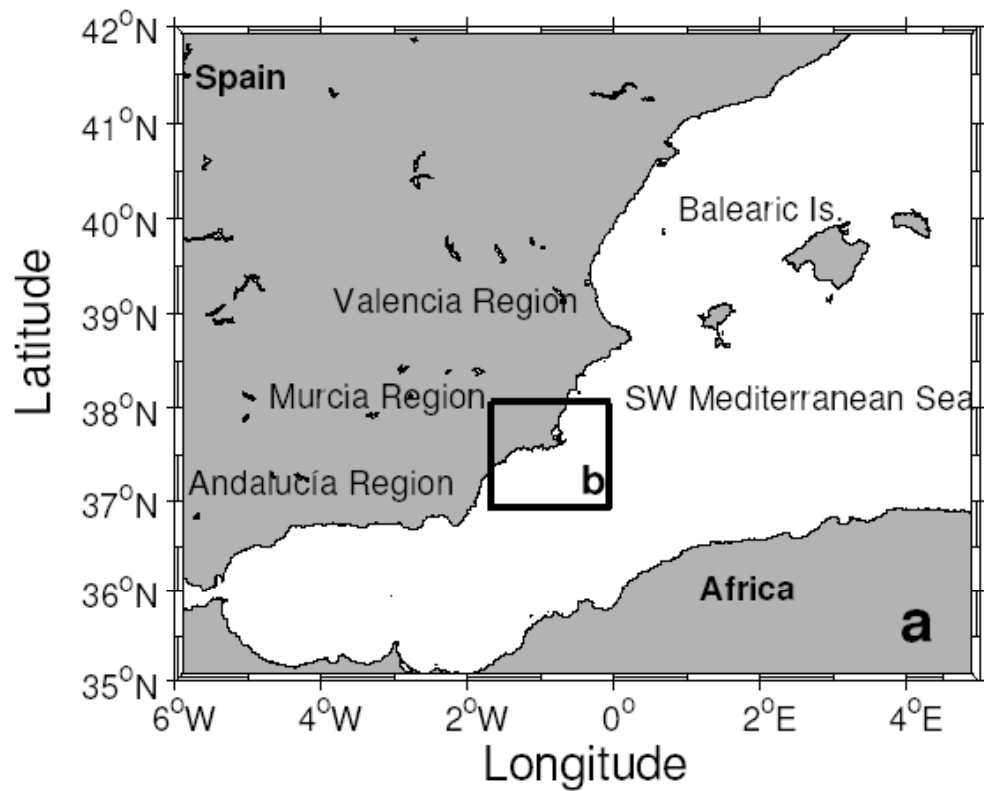
Estrategia de muestreo



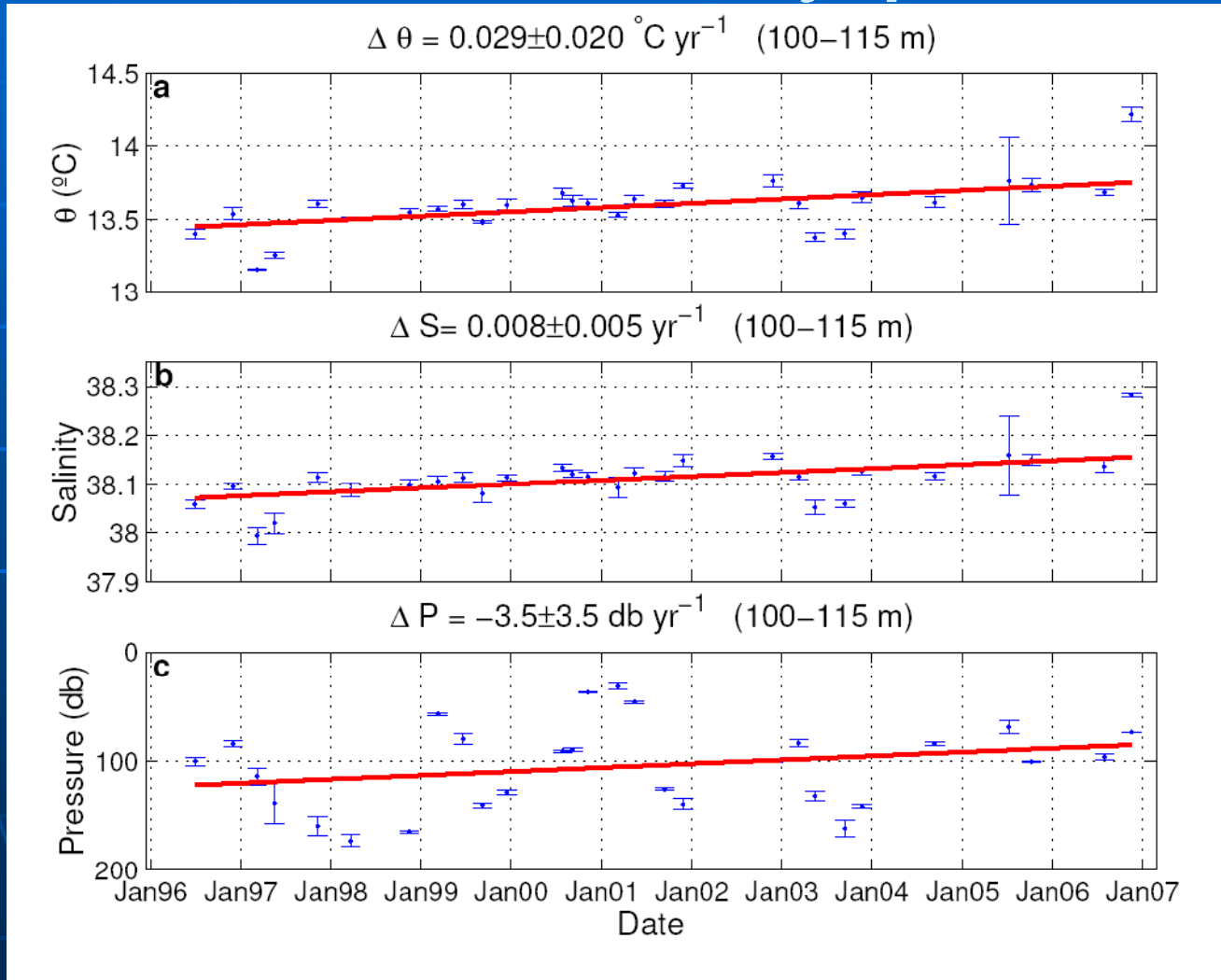
Estrategia de muestreo radial Murcia



Estación utilizada para el estudio



Tendencias calentamiento salinidad y presión



Elevación de las masas de agua

Isopycnal (σ_θ)	\approx Depth	$\Delta\theta$	Salinity	ΔP
($kg\ m^{-3}$)	(m)	($^\circ C\ yr^{-1}$)	(yr^{-1})	($db\ yr^{-1}$)
Surface-28.600	Surface-85	0.079 ± 0.155^c	0.020 ± 0.039^c	-0.8 ± 1.4^c
28.600-28.660	85-100	0.032 ± 0.021^a	0.009 ± 0.005^a	-2.3 ± 3.3^c
28.660-28.705	100-115	0.029 ± 0.020^a	0.008 ± 0.005^a	-3.5 ± 3.5^b
28.705-28.740	115-125	0.023 ± 0.019^a	0.006 ± 0.005^a	-4.4 ± 4.4^b
28.740-28.750	125-130	0.022 ± 0.017^a	0.006 ± 0.004^a	-4.9 ± 4.7^b
28.750-28.805	130-145	0.024 ± 0.014^a	0.007 ± 0.004^a	-5.4 ± 5.0^b
28.805-28.820	145-155	0.021 ± 0.016^a	0.006 ± 0.004^a	-5.1 ± 5.4^c
28.820-28.837	155-160	0.017 ± 0.016^a	0.005 ± 0.004^a	-4.9 ± 5.5^c
28.837-28.852	160-170	0.017 ± 0.014^a	0.005 ± 0.003^a	-4.8 ± 5.4^c
28.852-28.875	170-180	0.018 ± 0.014^a	0.005 ± 0.003^a	-4.6 ± 5.3^c

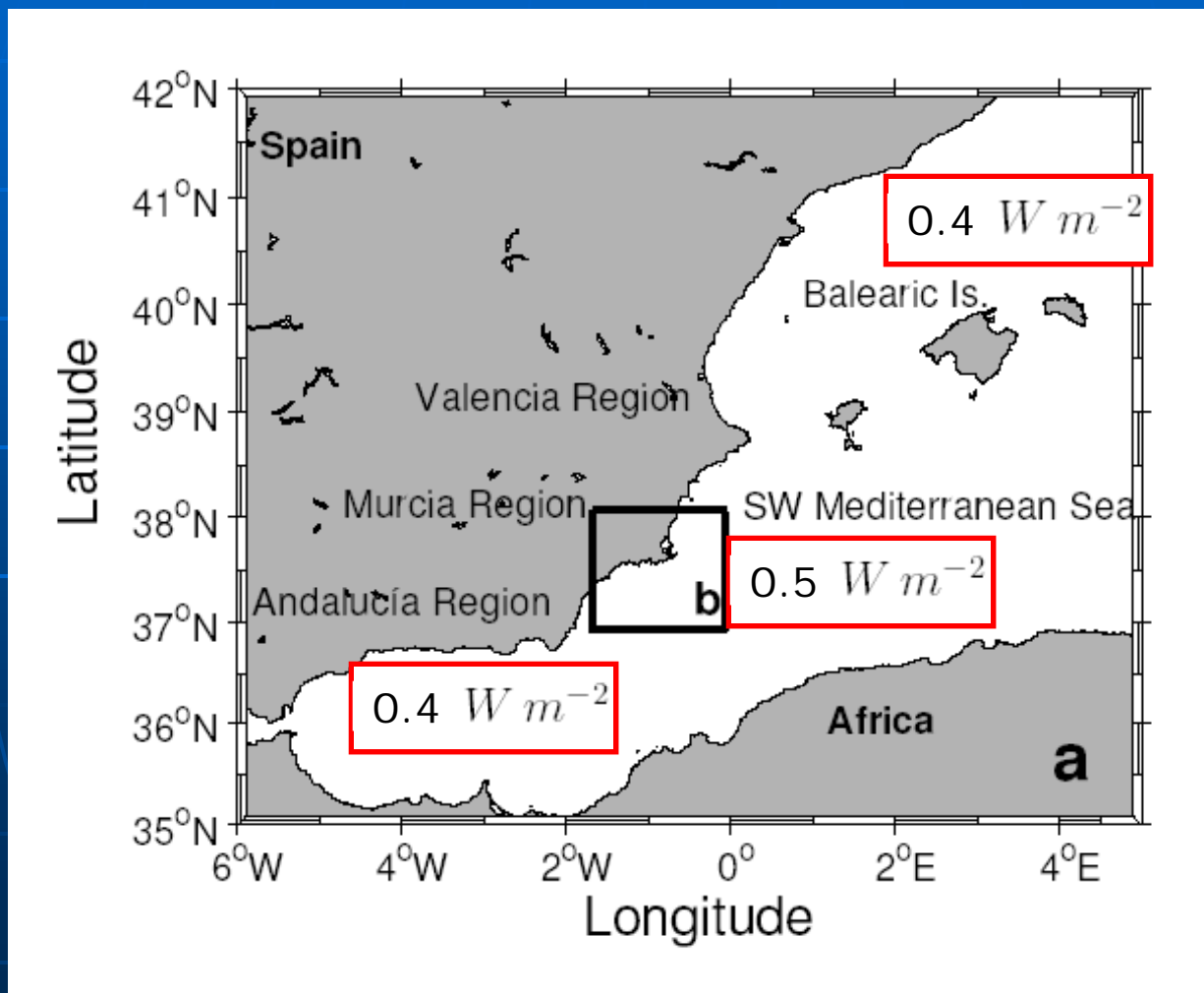
Significant values at the 0.05 significance level are in bold.

^a Highly significant values ($p < 0.02$).

^b Marginally significant values ($0.05 < p < 0.1$).

^c Not significant values.

Contenido Calorífico



Efectos:

Aumento de temperatura y de la estratificación \longrightarrow inhibir el intercambio de nutrientes \longrightarrow cadena trófica

Cambios en la circulación atmosférica \longrightarrow modificar afloramientos
. \longrightarrow pesquerías

¿Migración de especies a nuevas zonas más calidas?

El Mediterráneo como laboratorio de cambio global.

Expansión térmica 1 – 2 mm/año (desde 1944) \longrightarrow entre 6 y 12 cm en 63 años

Aunque las extrapolaciones futuras no pueden hacerse en base a las tendencias actuales, en 100 años la temperatura superficial del mar aumentaría 4 ° C.



Gracias por su atención