

FICHE-PROBLEME

« Les phénomènes météorologiques et climatiques »
présente

Les mouvements atmosphériques

Sortant du bâtiment avec vous, votre rédacteur en chef vous dit :

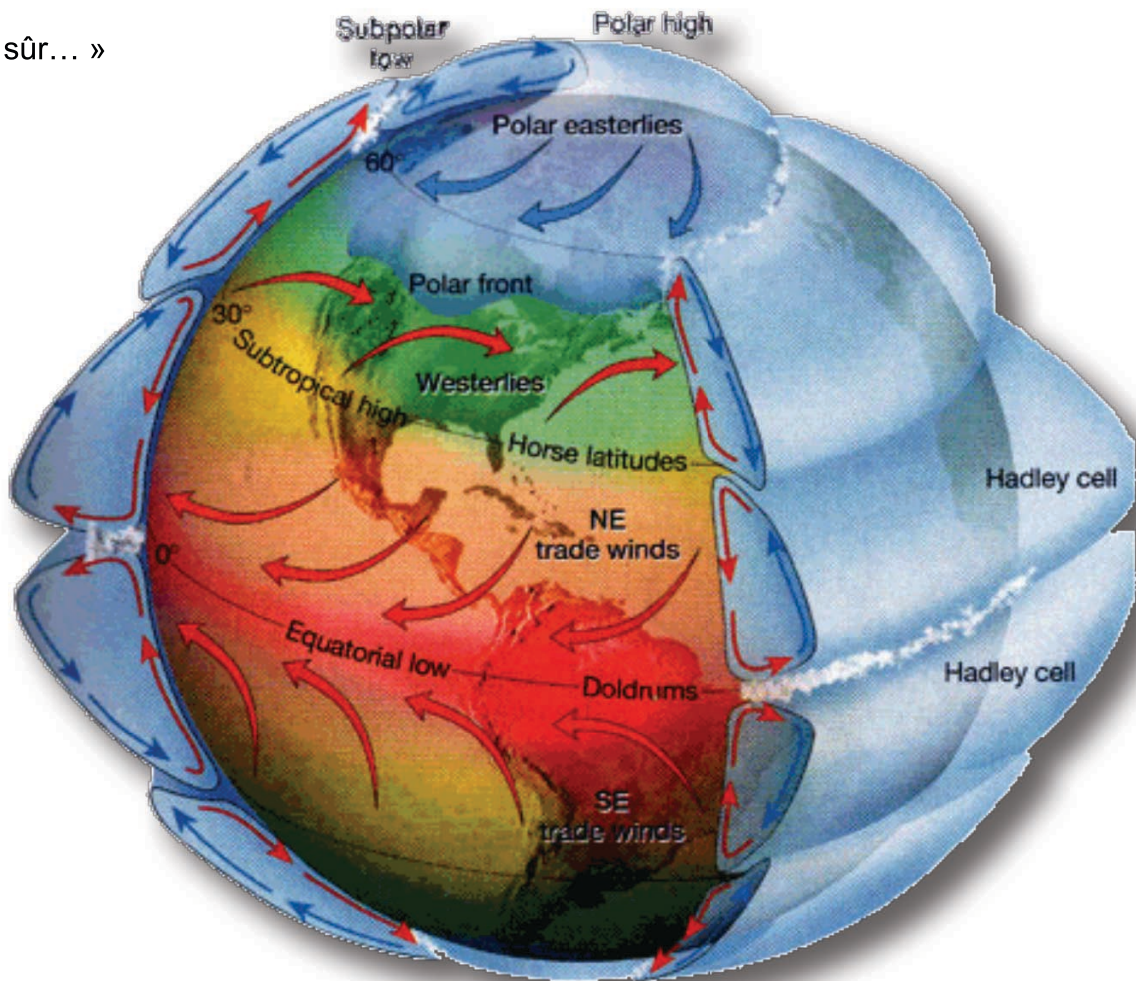
- « Oh mais dites donc : il y a beaucoup de vent ce soir ! »

Ne sachant que dire, vous rétorquez :

- « De quoi s'enrhumer si on n'y prend pas garde... »

- « Oui, effectivement... D'ailleurs, j'aimerais beaucoup que vous fassiez un article sur le sujet... »

- « Mais bien sûr... »



Source : tes.com

CONSIGNE

Journaliste à Sud-Ouest, votre rédacteur en chef vous a donc demandé de rédiger un article (voir fiche réponse) **expliquant quels sont les différents mouvements atmosphériques observés et d'en proposer une origine possible.**

Ne pouvant réfléchir seul face au travail demandé, vous décidez de réunir toute votre équipe et d'utiliser les documents ci-joints que vous a trouvé votre assistant (derrière le grand bureau en face de vous).

FICHE-PROBLEME

« Les phénomènes météorologiques et climatiques »
présente

Les courants marins

Sortant du bâtiment avec vous, votre rédacteur en chef vous dit :

- « Il paraît qu'il y a beaucoup de courants à Arcachon »

Ne sachant que dire, vous rétorquez :

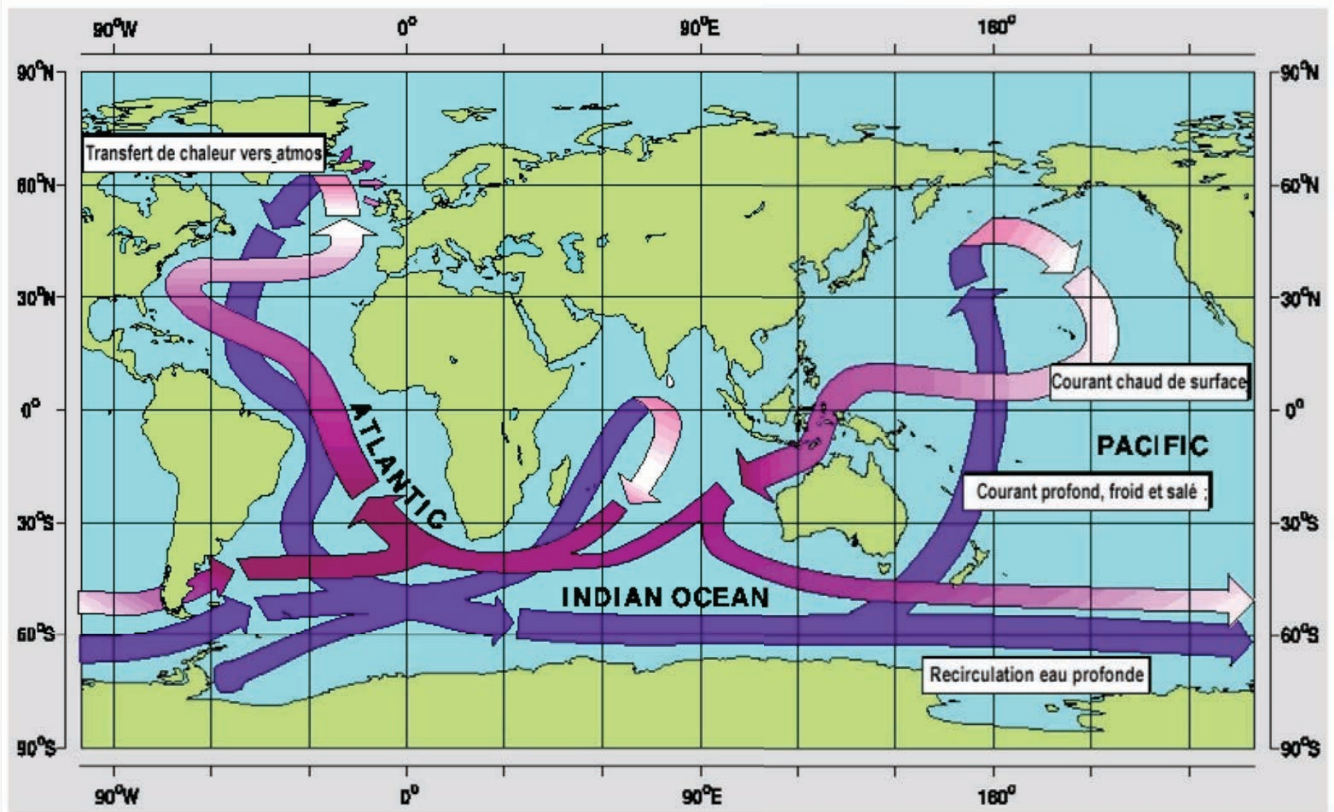
- « De quoi se noyer si on n'y prend pas garde en effet... »

- « Oui, effectivement... D'ailleurs, j'aimerais beaucoup que vous fassiez un article sur le sujet... »

- « Mais bien sûr... »

Circulation thermohaline atlantique

Adapté par Maier-Reimer d'après Broecker



Source : ac-grenoble.fr

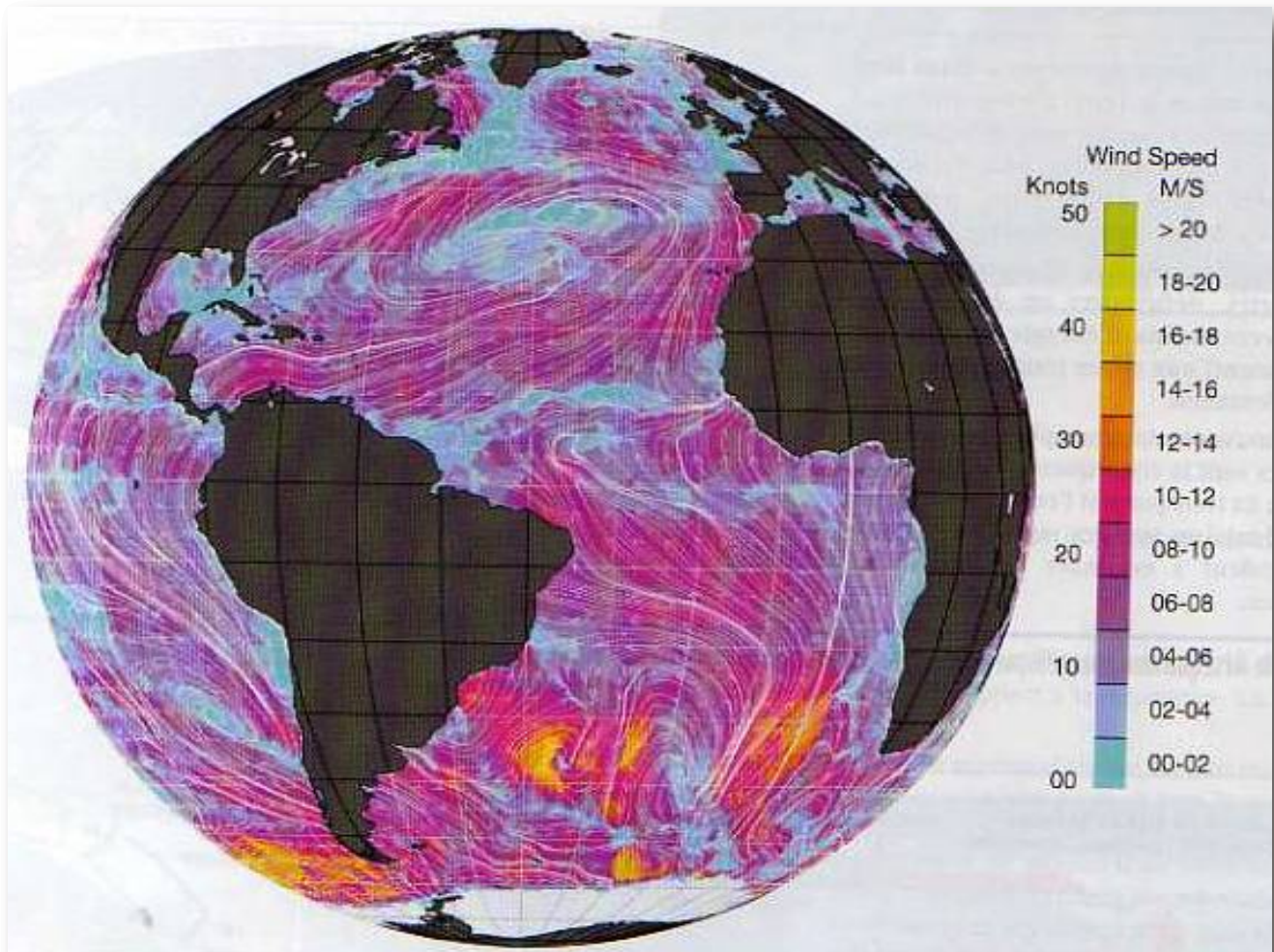
CONSIGNE

Journaliste à Sud-Ouest, votre rédacteur en chef vous a donc demandé de rédiger un article (voir fiche réponse) **expliquant quels sont les différents mouvements marins observés et d'en proposer une origine possible.**

Ne pouvant réfléchir seul face au travail demandé, vous décidez de réunir toute votre équipe et d'utiliser les documents ci-joints que vous a trouvés votre assistant (derrière le grand bureau en face de vous).

DES MOUVEMENTS ATMOSPHERIQUES COMPLEXES

Des mesures plus précises de la direction et de la vitesse du vent à la surface du globe (très précisément à 10 mètres d'altitude) sont faites par des satellites spécialisés qui utilisent une technique complexe. La carte ci-dessous met bien en évidence les grands « flux » de la planète : vents d'est ou alizés des zones tropicales, vents d'ouest des hautes latitudes. En revanche, les vents « changeants » des régions tempérées sont mal représentés (un fort vent d'ouest, suivi d'un fort vent d'est, est, en moyenne, un vent nul).



D'après Bordas

UNE CIRCULATION D'AIR A HAUTE ALTITUDE

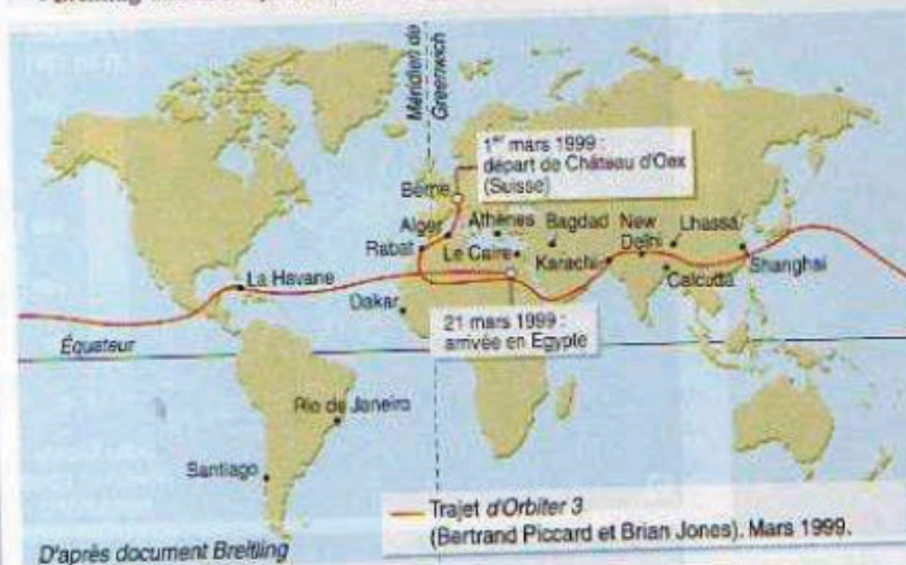
« Bertrand Piccard et Brian Jones sont les premiers à avoir accompli en mars 1999 le tour du monde en ballon sans escale. Ils ont parcouru 42 810 kilomètres en 19 jours, 1 heure et 49 minutes. Le rêve de Jules Verne s'est accompli en moins de vingt jours. Le secret de la réussite du Breitling Orbiter 3 réside, certes, dans la mise au point technique du ballon lui-même, mais surtout dans l'exploitation optimale qui a été faite des courants de vent en altitude. Un ballon de ce genre se comporte comme une sorte de chaloupe entraînée au gré d'une rivière au flot rapide, sans possibilité de manœuvrer en direction. Seule différence entre le ballon et la chaloupe : le ballon peut monter ou descendre, afin de se placer dans le courant de vent le mieux orienté, selon l'itinéraire général qu'il veut suivre. Et dans le courant le plus rapide, afin de bouclier son périple en moins de temps possible... À bord du ballon, l'équipage n'a aucune possibilité de savoir où se situent les courants favorables. Il ne peut que constater l'altitude exacte du ballon et sa vitesse de déplacement par rapport au sol ou aux océans, grâce à son système de navigation GPS. Mais ce sont les météorologues qui, en fonction des prévisions dont ils disposent (prévisions à 72 heures), indiquent à l'équipage quelle altitude il doit prendre pour bénéficier des meilleures conditions de navigation possible. »

• Breitling Orbiter 3 • p. 100-107 © Germain Chambost/Science et Vie n° 980.



Les « courants-jets »

Les « courants-jets » sont des courants aériens situés entre 7 000 et 12 000 mètres d'altitude. Ils se déplacent à des vitesses comprises entre 100 et 370 km.h⁻¹ en fonction des altitudes et des saisons, sur des centaines ou des milliers de kilomètres de long. Dans l'hémisphère nord, on les rencontre pendant l'hiver et dans l'hémisphère sud pendant l'été. Le travail des météorologues qui ont établi le plan de vol a été de guider le ballon à distance dans les « courants-jets » les mieux orientés et les plus rapides et d'éviter les zones de calme.



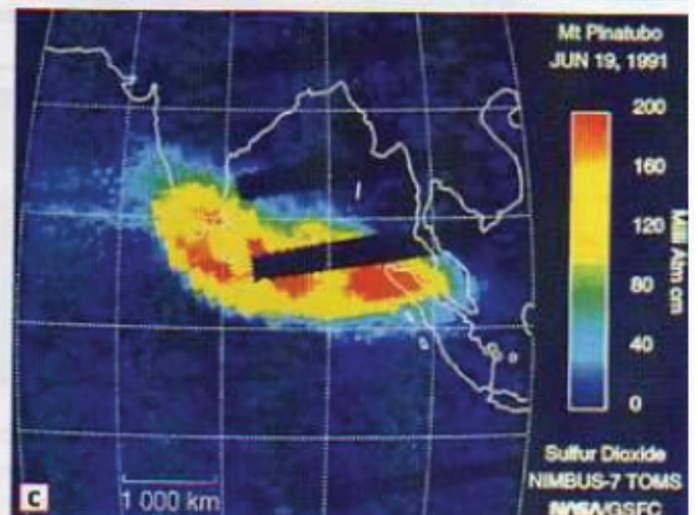
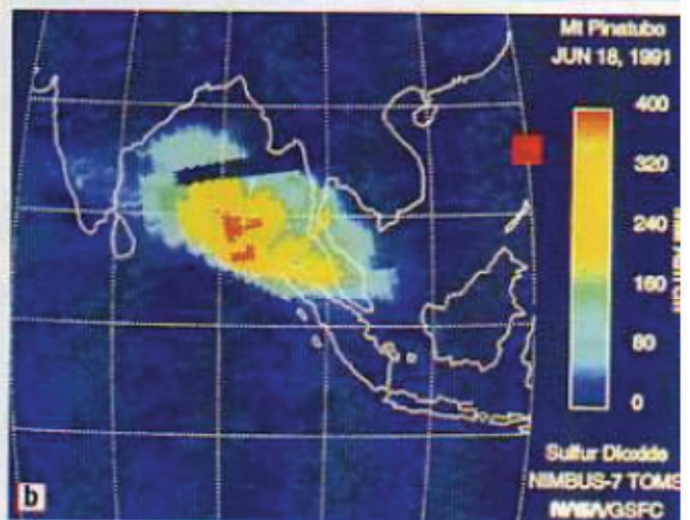
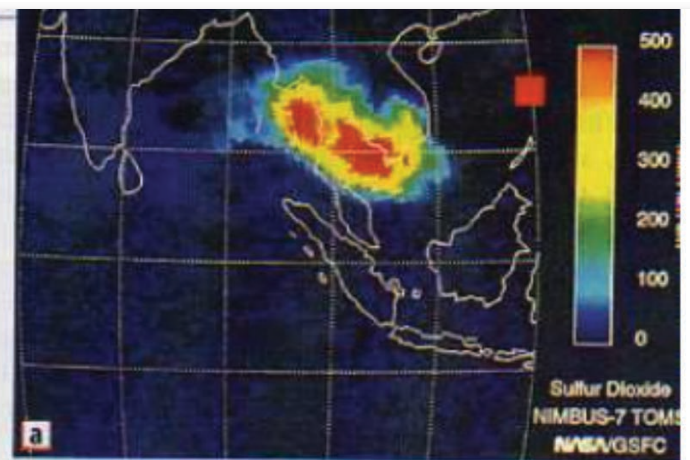
D'après Bordas

LA PROGRESSION D'UN NUAGE VOLCANIQUE



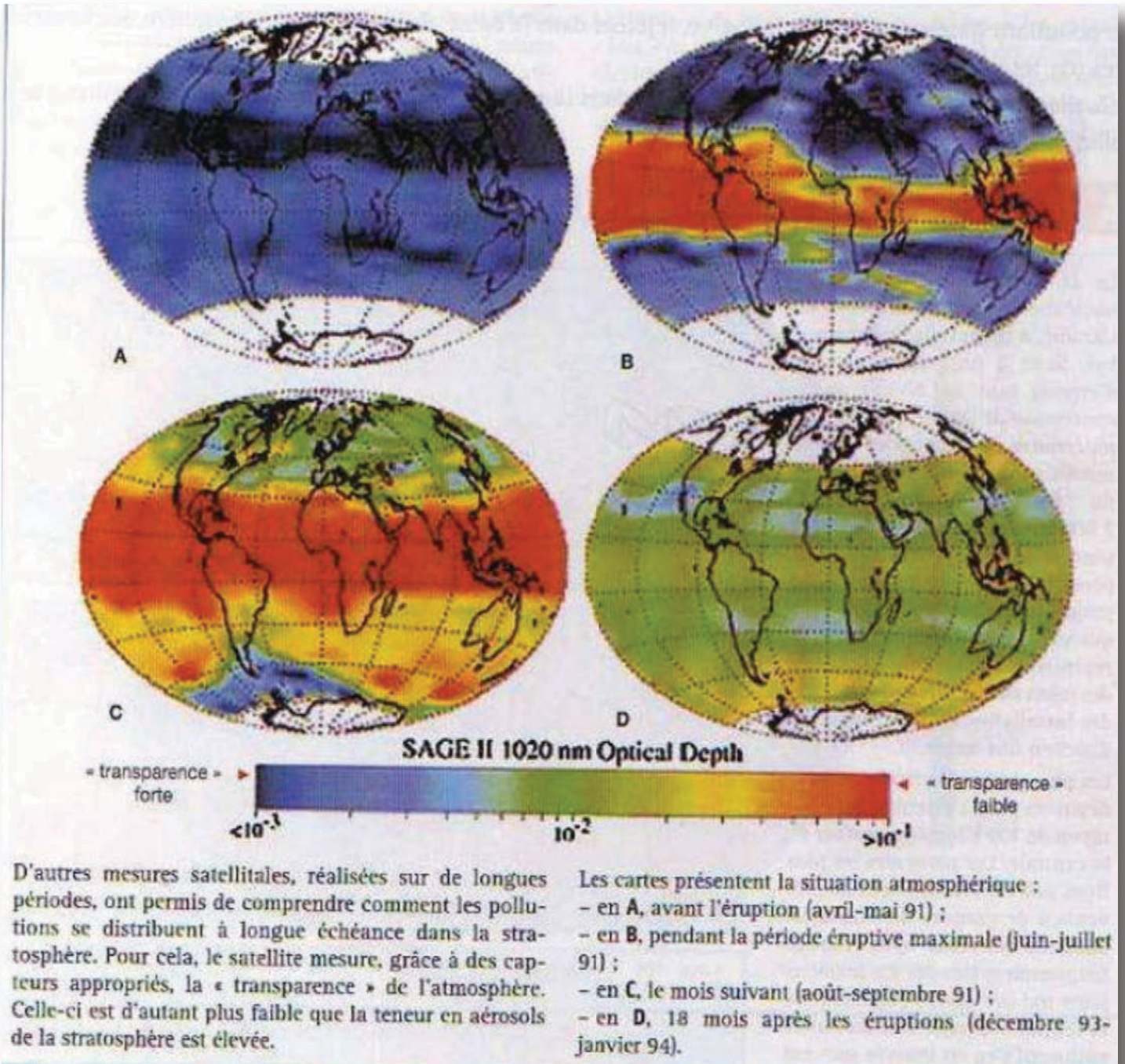
Le 12 juin 1991, le volcan philippin Pinatubo en éruption explose violemment et projette un nuage de cendres et de gaz volcaniques jusqu'à plus de 20 kilomètres d'altitude. Cette éruption, une des trois plus importantes du siècle, a « injecté » dans la haute atmosphère la plus grosse quantité d'anhydride sulfureux (SO_2) jamais mesurée, soit 20 millions de tonnes.

Des satellites mesurant la concentration atmosphérique en SO_2 ont permis de suivre la progression du nuage volcanique dans les jours suivant l'épisode explosif (photographies a, b et c : le carré rouge localise le Mont Pinatubo).



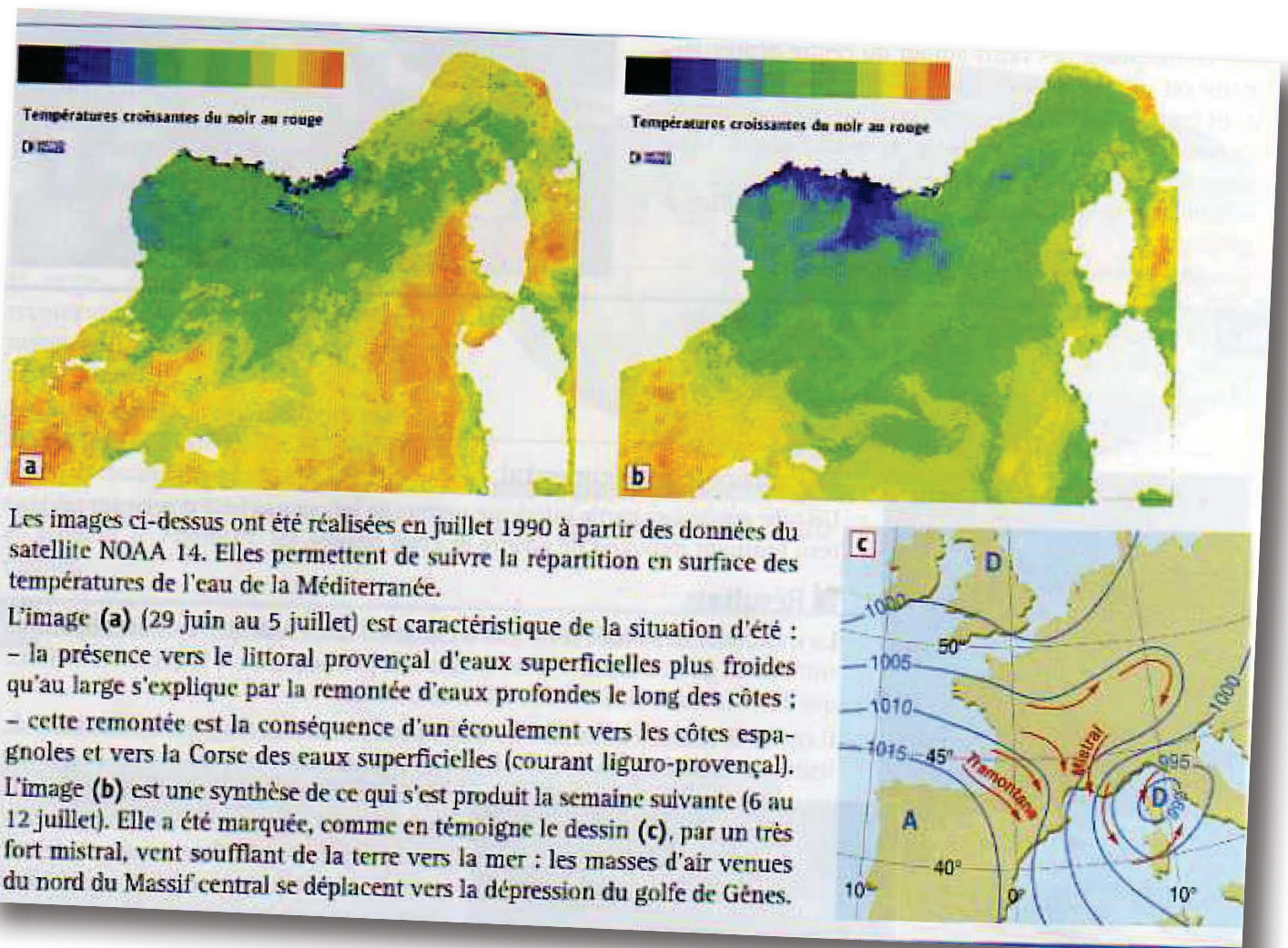
D'après Bordas

UNE LARGE DISPERSION



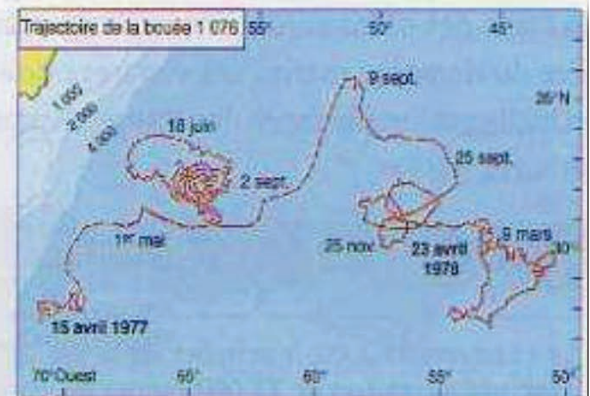
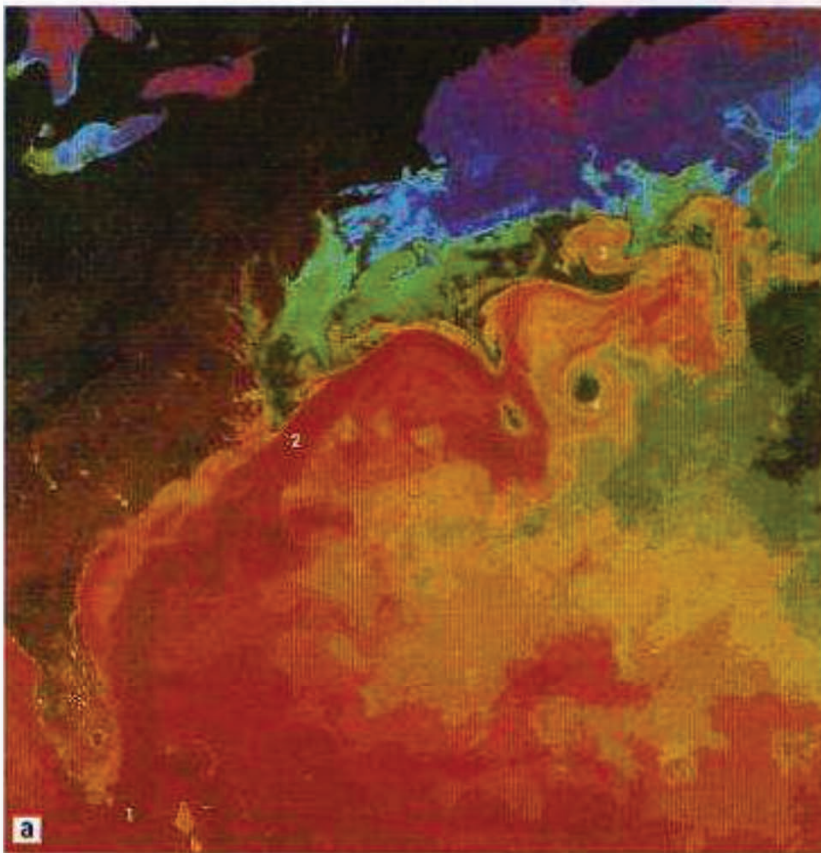
D'après Bordas

UN COUP DE MISTRAL EN MEDITERRANEE



D'après Bordas

TEL UNE BOUEE LARGUEE



a - Image du Gulf Stream fournie par un satellite de la NOAA : température de l'eau de surface (moyenne sur 7 jours, fin mai 2000).

- rouge-orange : 28 à 24 °C
- jaune-vert : 23 à 17 °C
- bleu : 16 à 10 °C
- violet : 9 à 2 °C

b - Trajectoire d'une bouée larguée au large de la Floride.

D'après Bordas

EAUX MARINES, TEMPERATURE, SALINITE ET CONSEQUENCES



- La densité de l'eau de mer augmente lorsque la température diminue.
- La densité de l'eau de mer augmente avec la salinité.
- La température moyenne des eaux marines de surface diminue lorsque la latitude augmente.
- Dans les régions polaires, l'eau liquide de surface est sursaturée (en effet, la glace de mer est essentiellement constituée d'eau douce et le sel non piégé dans la glace se retrouve dans l'eau de mer située au-dessous de la banquise).

Les eaux froides et salées de l'Atlantique nord plongent jusqu'à 2 000 ou 3 000 mètres de profondeur, * alimentant * ainsi les courants océaniques profonds. Elles s'écoulent ensuite très lentement (quelques millimètres par seconde) vers l'Atlantique sud où elles se mélangent aux eaux froides antarctiques qui plongent au niveau de la mer de Weddell. Ces eaux ne refont surface dans l'océan Indien ou le Pacifique que des siècles plus tard.

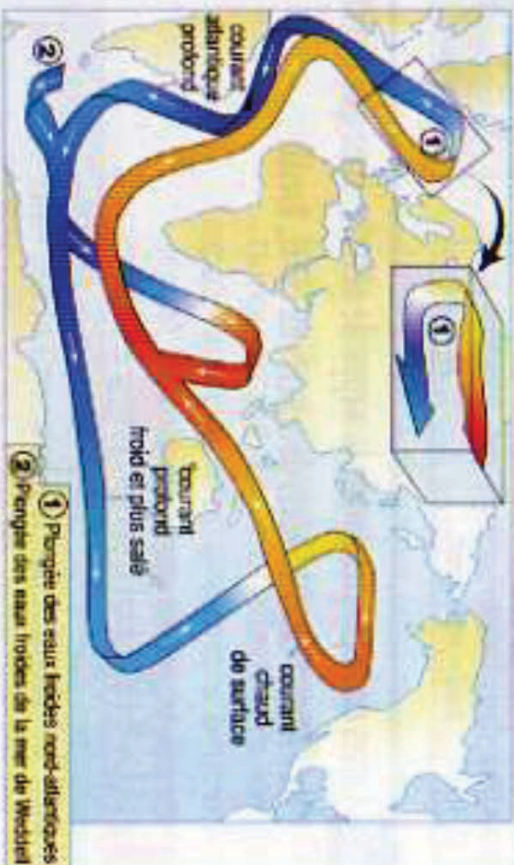


Fig. 2 La circulation générale des eaux océaniques.

UN TRAJET MILLENAIRE DES EAUX PROFONDES

Depuis une cinquantaine d'années, l'Homme a injecté dans l'atmosphère des substances radioactives ou des molécules nouvelles produites par les chimistes. C'est ainsi que la teneur de l'atmosphère en **tritium*** a considérablement augmenté suite aux essais de bombes thermonucléaires réalisés à l'air libre au cours des années 1950-60. Cet élément atmosphérique a pu diffuser dans les eaux superficielles ; en revanche, il faut savoir qu'il ne diffuse pas en profondeur car les eaux de surfaces chaudes ne se mélangent pas facilement avec les eaux profondes plus froides. Si on retrouve cependant du tritium en profondeur, c'est qu'il y a été entraîné par des courants « plongeants ». Le tritium est donc un « traceur » qui permet de repérer de tels courants.

Les deux coupes nord-sud de l'Atlantique nord (dessins ci-contre) présentent les teneurs en tritium des masses d'eau à différentes profondeurs telles qu'elles ont été mesurées au cours de deux campagnes de mesures en 1972 puis en 1981.

Les hauts fonds repérables au nord de chaque coupe et situés entre le Groenland et le nord de l'Écosse (sur une ligne passant par l'Islande) séparent la mer du Groenland de l'Atlantique nord proprement dit.

Doc. 1 Des courants profonds repérés par des « traceurs » d'origine humaine.

