

Comunicación B-4

APLICACIÓN DEL RADAR EN AIRE CLARO

Francisco García García

SED del CMT de Galicia (INM)

RESUMEN

Durante el verano o períodos cálidos que puedan tener lugar durante el resto del año, se puede ver el flujo del viento mediante el radar Doppler, incluso en días completamente despejados. A pesar de que tan sólo disponemos de la componente radial al radar, se puede llegar a distinguir una gran variedad de rasgos característicos de diversas situaciones. Con una pequeña experiencia en el uso de esta herramienta y los análisis mesoescales PAMIS, se puede completar la labor de vigilancia que de forma rutinaria se lleva a cabo en cualquier Centro Meteorológico.

1. Introducción

El radar meteorológico presenta dos orientaciones diferentes, a saber:

- con vistas a la precipitación
- con vistas al viento

En lo referente a la precipitación, el punto de vista adoptado por el radar es muy simple: sólo está interesado en blancos que sean gotas de agua de tamaño precipitable. Sin embargo, en lo relativo al viento su interés está centrado en todos aquellos blancos que sirvan como trazadores del viento, bien sean gotas precipitables o no, además de cualquier partícula en suspensión. El enfoque relativo a la precipitación elimina la señal proveniente de gotas de agua no precipitable y para ello establece el umbral en 12 dBZ. Toda señal con reflectividad inferior a este valor se considera no meteorológica. Por otra parte tenemos el enfoque relativo al viento. En este caso y dado que debemos capturar señal de cualquier blanco que flote en el aire, sea de origen acuoso o no, el umbral se sitúa en 0 dBZ.

En las zonas costeras del NW de la Península la estación de verano se caracteriza principalmente por su estabilidad. Esto es debido a una temperatura del agua del mar más fría que la de los alrededores. La aparición de nieblas en la costa es el hecho más significativo. La estabilidad genera ambientes brumosos y podríamos decir que cargados de multitud de otras partículas como son las provenientes de ciudades, chimeneas, incendios, pólenes... etc. Todos estos componentes se encuentran confinados en las capas más bajas de la at-

mósfera, esto es, entre el suelo y el techo de la inversión. A lo largo del día, y a medida que se cumple el ciclo diurno de temperaturas, se inicia la convección. Las corrientes convectivas **verticales** elevan la inversión y a su vez transportan hacia capas superiores todos estos componentes que tan limitados tenían sus movimientos. Por otra parte existe un movimiento de escala geostrófica o subgeostrófica que traslada, al igual que antes, todas las partículas en un plano más o menos horizontal. Estas partículas relativamente confinadas entre el suelo y una cierta altura son retratadas por el radar que así de esta forma nos sirve imágenes en el modo Doppler viento en días despejados.

A través de la lectura de los párrafos anteriores estamos en condiciones de hacernos una idea acerca de la utilidad de esta técnica. El modo Doppler viento nos ofrece, como veremos seguidamente, una buena herramienta para seguir la evolución del campo de viento y por ende del **campo** de presión.

2. Metodología

Siguiendo un orden natural podríamos decir que las herramientas disponibles se utilizan siguiendo la dirección que marcan las escalas meteorológicas, esto es, empezamos con una visión sinóptica y finalizamos con la mesoescala. Disponemos de una descripción sinóptica a través de los mapas proporcionados por los modelos sinópticos. En cuanto a la visión mesoescalar la podemos obtener mediante el PAMIS, pero ¿dónde encaja el modo Doppler viento en un día despejado? Como ya sabemos, los productos radar están situados dentro de la mesometeorología; si a esto añadimos que cada diez minutos tenemos una imagen de cuya interpretación obtenemos unos bosquejos de mapas de flujo o de presión, ya nos damos cuenta de que esta **herramienta** es muy eficaz en el seguimiento de la evolución del día dentro de una escala regional, que es la que nos interesa.

Hay que decir que la interpretación de una imagen Doppler viento en días claros es mucho más sencilla que en días de lluvia. En los primeros no tenemos la problemática de las advecciones y, por tanto, la *línea componente radial cero* es una línea recta de longitud reducida. El flujo del viento (en días claros) será la perpendicular a dicha línea. Véanse Fig. 1 y Fig. 2.

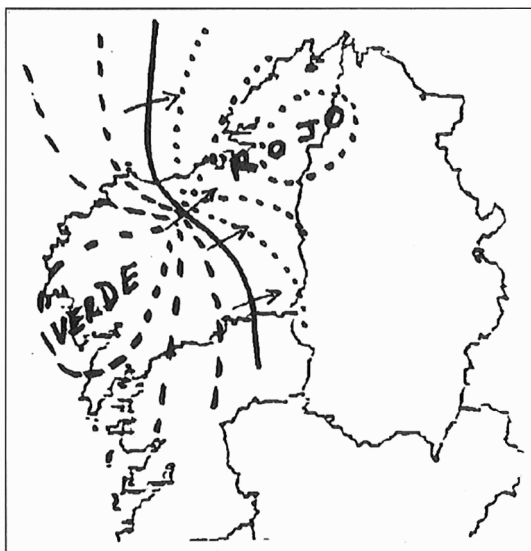


Fig. 1. Línea gris en día de lluvia

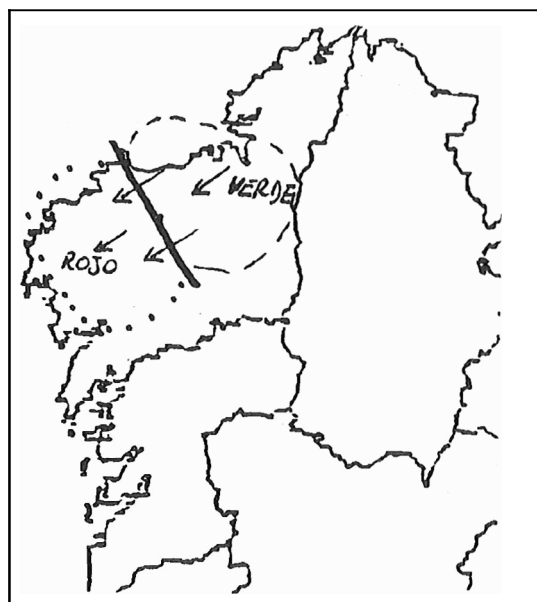


Fig. 2. Línea gris en día despejado

Dado que la reproducción de las imágenes originales ha sido imposible, hemos optado por esquemas que las reproduzcan lo más fielmente posible. El código con el que trabajaremos es el que sigue:

- *Línea negra continua*: representa la línea de componente radial cero.
- *Línea negra discontinua*: representa los colores fríos (verde, azul.); componente radial del viento acercándose al radar.

- *Línea deprimidos*: representa los colores cálidos; componente radial del viento alejándose del radar.
- En ocasiones dibujaremos sobre el gráfico flechas o líneas de flujo que serán un posible bosquejo del campo de viento o presión deducido de la imagen radar.

3. Situaciones

En las situaciones que seguidamente se presentan se procede en primer lugar mostrando el marco sinóptico. Posteriormente se enseñan una serie de figuras que reproducen la imagen radar junto al análisis PAMIS de la hora más cercana posible. El objetivo es, en primer lugar, «darnos cuenta» de la concordancia de ambas fuentes, para posteriormente, a través de la sola imagen de radar inducir un posible campo de presión o líneas de flujo.

3.1 Formación de una baja en Finisterre: 9 de agosto de 1995

El marco sinóptico se muestra en la Fig. 3, donde se observa la Península bajo la influencia de bajas presiones. Galicia recibe flujo del NE proveniente del anticiclón. En las Fig. 4 y Fig. 5 se puede ver la plena concordancia entre el PAMIS de las 00 Z y el esquema radar de la misma hora, ambos mostrando un flujo del NE.

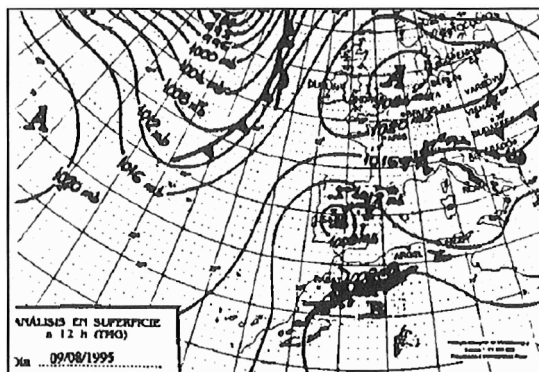


Fig. 3. Flujo del NE en Galicia. Cielos despejados

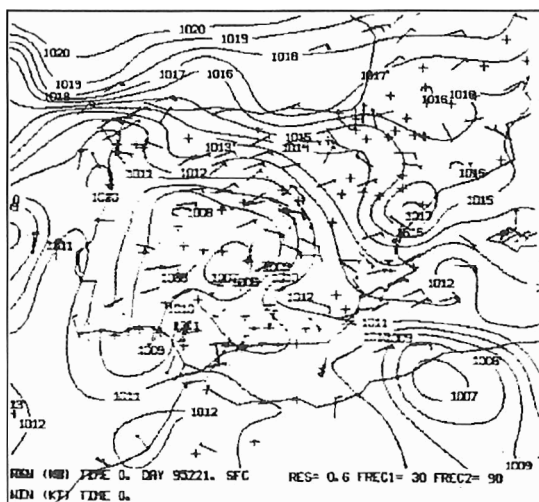


Fig. 4. PAMIS 09/08/95-00 Z

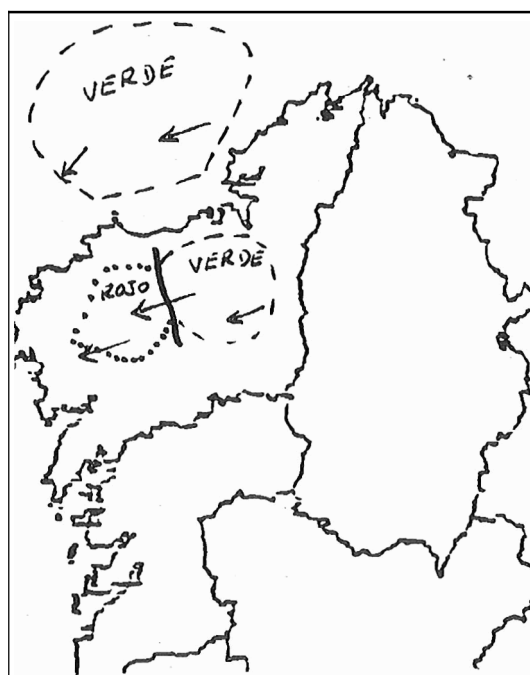


Fig. 5. Esquema radar 08/08/95-23:57 Z

A medida que evoluciona el día se empieza a formar una baja a sotavento de Finisterre, como queda constancia en las Fig. 6 y Fig. 7.

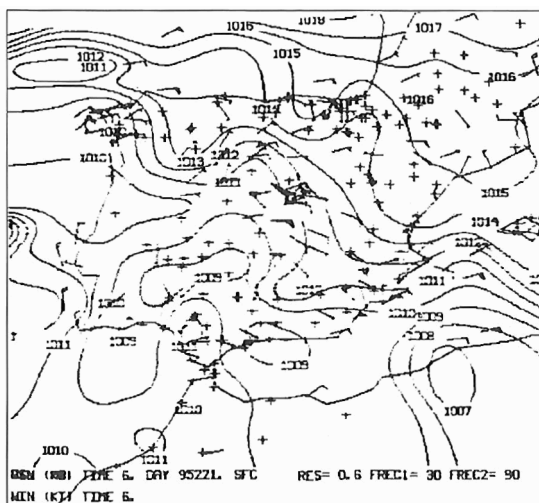


Fig. 6. PAMIS 09/08/95-06 Z



Fig. 7. Esquema radar 09/08/95-09:57 Z

3.2 Desvanecimiento de la baja de Finisterre: 23 de julio de 1995

El marco sinóptico se muestra en la Fig. 8 donde se ve el predominio del flujo anticiclónico en Galicia. El día estaba despejado y el viento soplab del NE.

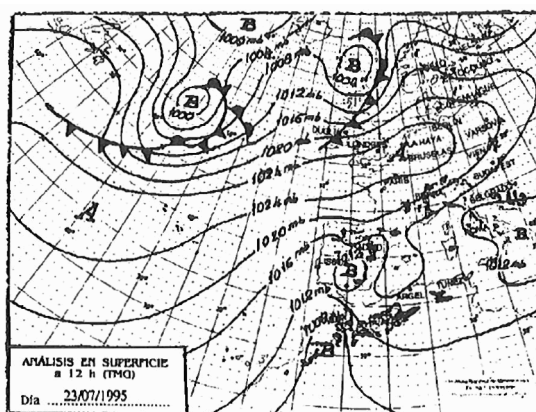


Fig. 8. Marco sinóptico

La Fig. 9 muestra la presencia de una baja en Finisterre, mientras la Fig. 10 insinúa su presencia.

El día avanza y hacia las 12 Z hay signos de desvanecimiento de la baja. Fig. 11 y Fig. 12.

A media tarde la baja ha desaparecido. Véanse Fig. 13 y Fig. 14.

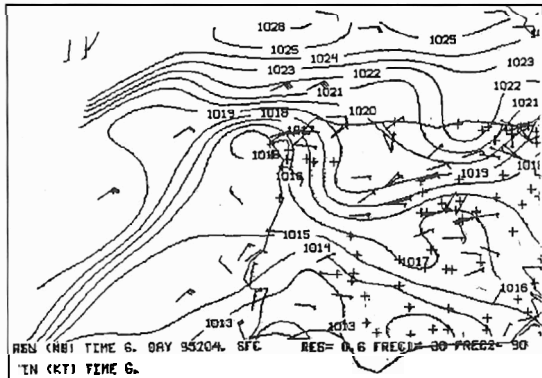


Fig. 9. PAMIS 06 Z

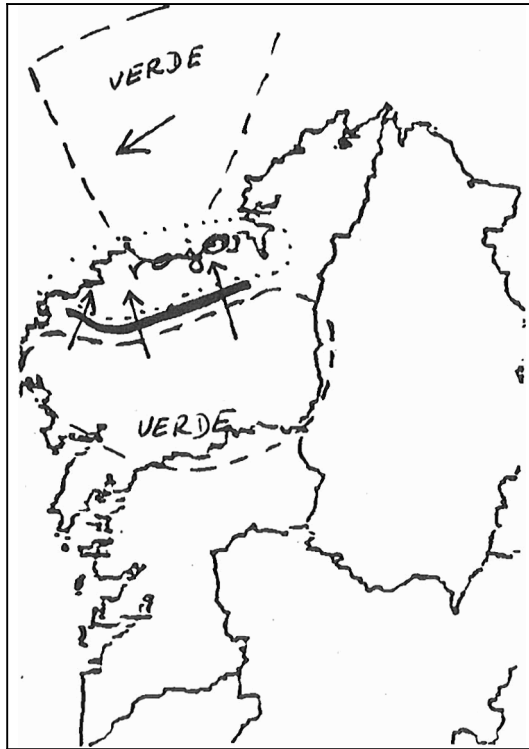


Fig. 10. Esquema radar 23/07/95 09:57 Z

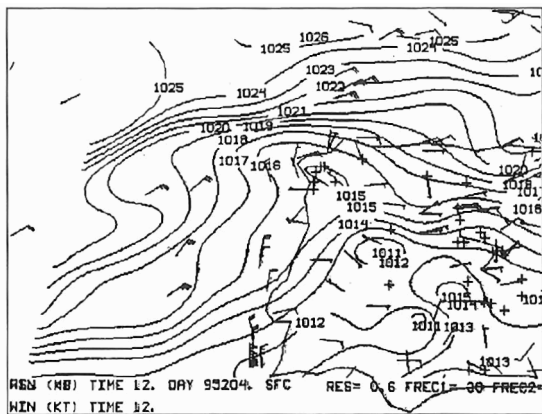


Fig. 11. PAMIS 12 Z

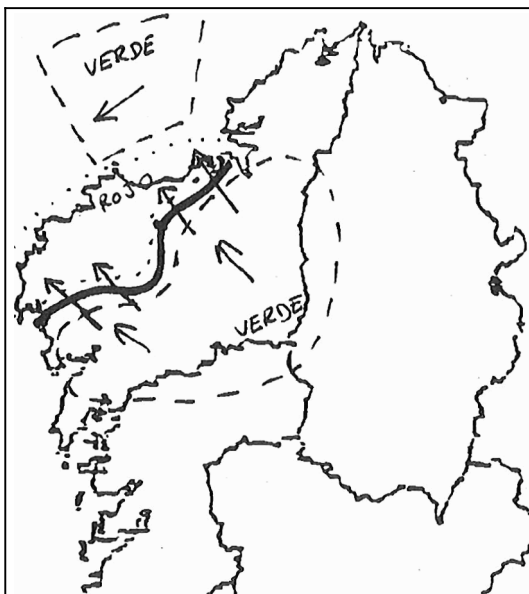


Fig. 12. Esquema radar 23/07/95 11:57 Z

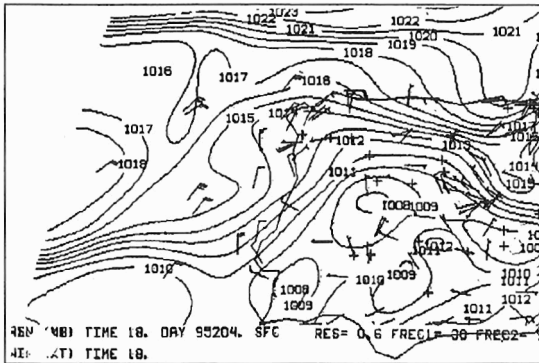


Fig. 13. PAMIS 18 Z

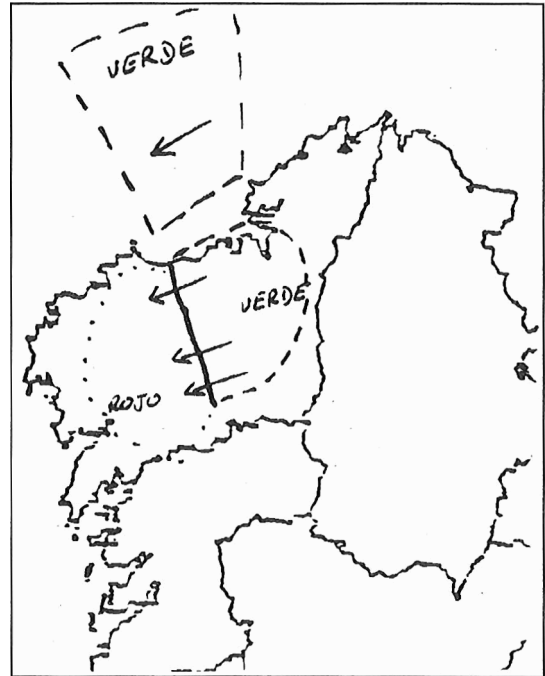


Fig. 14. Esquema radar 23/07/95 17:57 Z

3.3 Campo hiperbólico: día 16 de agosto de 1995

El mapa de presión de la Fig. 15 nos proporciona una panorámica sinóptica. El flujo que se espera es del SE. La cercanía de un frente por el oeste complica notablemente los flujos, hasta el punto de que a eso de las 21 Z observamos la presencia de un campo hiperbólico en superficie, muy bien representado en el radar (recordamos el hecho de que la señal es obtenida en aire claro) y un poco peor en el PAMIS.

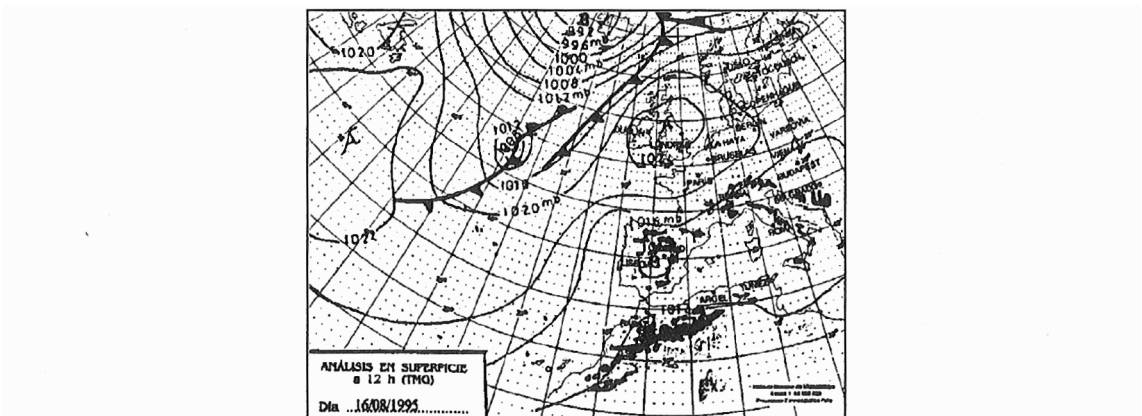


Fig. 15. Marco sinóptico

La Fig. 18 muestra una composición extraída del propio esquema radar.

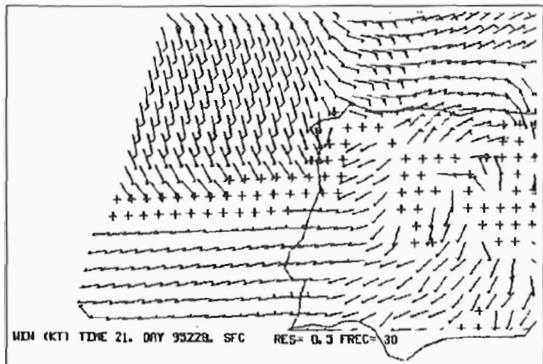


Fig. 16. PAMIS 21 Z

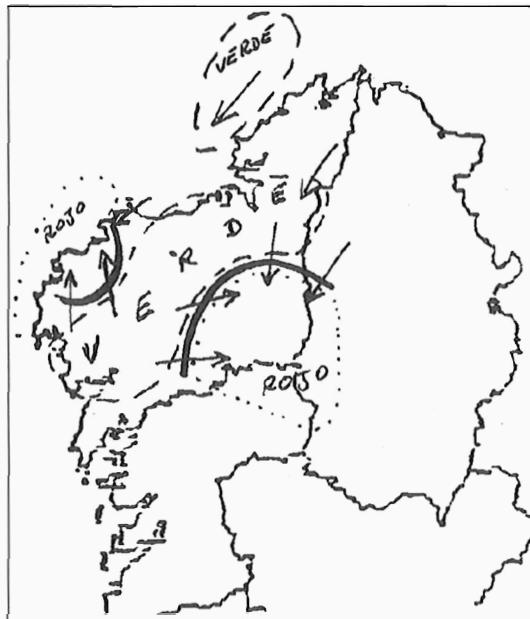


Fig. 17. Esquema radar 16/08/95 21:57 Z

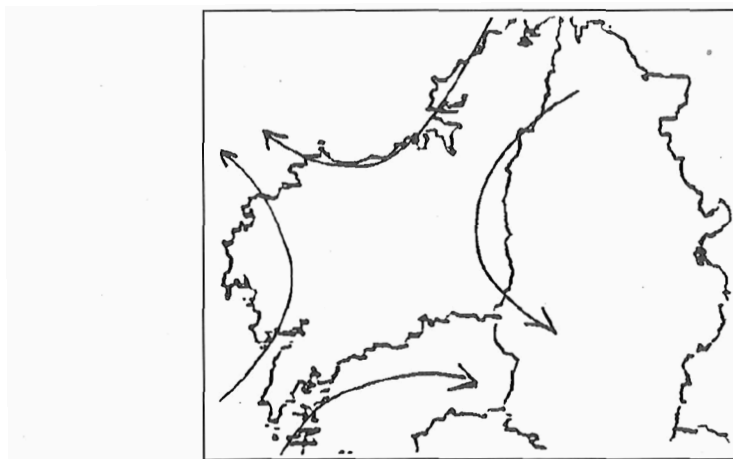


Fig. 18. Composición extraída de la Fig. 17

4. Conclusiones

En los días despejados o también denominados como «en aire claro»), el radar en su modo Doppler-viento se declara como una herramienta de gran utilidad. Su conjugación con análisis sinópticos y mesoescalares (PAMIS), la hace ideal en las labores de vigilancia. La metodología general debe ser la que impone el sentido común, esto es, empezar con mapas que describan el marco sinóptico en el que nos desenvolvemos y seguir con el análisis mesoescalar PAMIS. Junto a lo anterior disponemos de una imagen radar cada 10 minutos que nos permitirá seguir la evolución del flujo de viento. Con un poco de práctica a través de la imagen radar podemos inducir el campo de presión. Para ello es necesario localizar la línea de componente radial del viento cero (línea blanca) y trazar el viento. En el caso que nos ocupa (aire claro) la perpendicular a la línea blanca señalará el flujo reinante.

Referencias

David Atlas. *Radar in Meteorology.*

Sauvageot, Henri. *Radarmétéorologie.* 1982.