

ANASIG/PRESIG : UN APRENDIZAJE ASISTIDO POR COMPUTADORA DEDICADO A LA METEOROLOGÍA SINÓPTICA

Jean Coiffier
Patrick Santurette

Laboratoire de Previsión. Météo-France

RESUMEN

La presentación explica las normas generales de los nuevos documentos *ANASIG/PRESIG* elaborados por Météo-France para describir una situación meteorológica a la escala sinóptica y detalla el contenido del Aprendizaje Asistido por Computadora (AAC), el cual ha sido realizado para enseñar este enfoque a los predictores. La utilización de algunos trozos de los módulos del AAC permite entender el significado de los símbolos y la manera de realizar los nuevos documentos gráficos. Los predictores de Météo-France ya aprovechan este curso con arreglo a una amplia acción de formación y un *CD-ROM* en francés e inglés debe ser grabado para servir a toda la comunidad de los predictores.

1. Introducción

La presentación tradicional de las situaciones meteorológicas consiste en el trazado de la configuración de la presión de superficie con la superposición de los frentes. El *ANASIG/PRESIG* (ANÁLISIS/PREDICCIÓN SINÓPTICA GRÁFICA) es una presentación simbólica más completa de la atmósfera (Figura 1), sintetizando una situación sinóptica tal como el predictor la concibe (Santurette y Joly 2001). El trazado incluye los fenómenos de superficie así como los elementos dinámicos cruciales de la alta atmósfera. Las imágenes de satélite (*WV*) y los campos de los modelos diagnosticados en la tropopausa dinámica (el nivel 1,5 pvu) permiten localizar los chorros en altitud y las anomalías de la tropopausa. Un conjunto mas importante de símbolos gráficos es disponible para especificar los frentes y su actividad y, llegado el caso, las asociadas zonas de precipitación. La configuración de la presión de superficie, la cual puede ser modificada por el predictor, es todavía trazada así como antes.

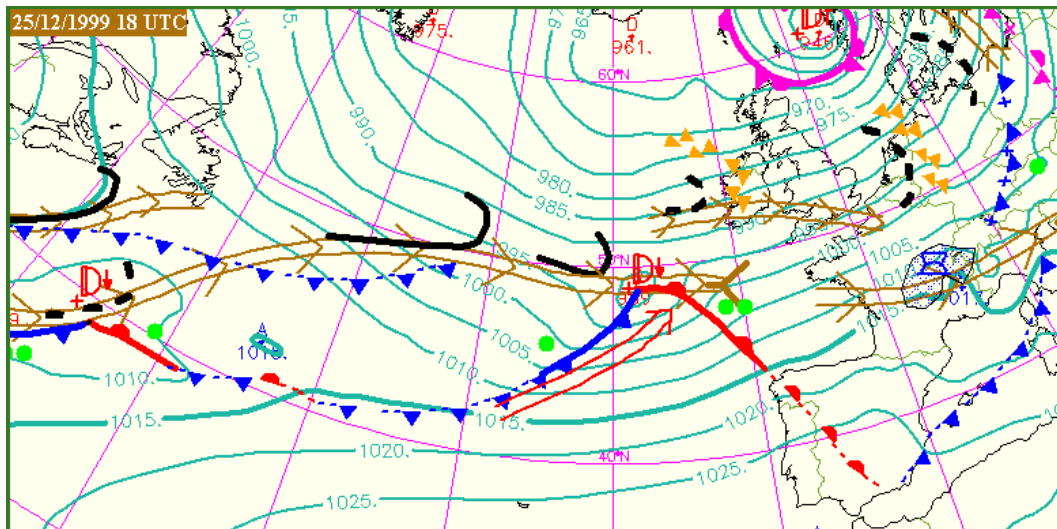


Figura 1 : Ejemplo del trazado de un *ANASIG* el 25 diciembre 1999 a 12 Z, es decir 9 horas antes la explosión de la tormenta de Navidad "Lothar" la que devastó el norte de Francia.

2. El origen de los nuevos documentos

En los últimos años, la utilización práctica del "razonamiento con la vorticidad potencial" utilizando el trazado de los campos de modelos en la tropopausa dinámica (Hoskins, McIntyre y otros, 1985) ha

cundido. Los estudios teóricos han demostrado que el comportamiento de la atmósfera a la escala sinóptica es sobre todo forzado por la evolución de la altitud y del bajo nivel (la tropopausa y la superficie). Así, las perturbaciones en altitud aparecen mas claramente cerca de la tropopausa. Por otra parte, las observaciones realizadas mediante las imágenes de satélite y de radar así como las vistas tridimensionales realistas logradas mediante los modelos numéricos, confirmadas por los experimentos sobre el terreno, han probado la existencia de numerosos tipos de perturbaciones (Ferreira, Gronas y otros, 1995). Por fín, los predictores tenían necesidad de símbolos adecuados para describir la situación meteorológica a la escala sinóptica y la diversidad de los sistemas del tiempo en documentos gráficos.

Después de haber formulado las primeras proposiciones respecto a los conceptos (Alain Joly, 1993), un grupo de trabajo juntando científicos y predictores propuso un esbozo adaptado al trabajo operativo (Santurette, Joly y otros, 1995). Al principio del año 1997, durante la campaña *FASTEX* dedicada al estudio de las depresiones en el Atlántico del Norte, los predictores franceses del centro operativo en Shannon probaron la nueva metodología para describir las situaciones meteorológicas (Cammass, Pouponneau y otros, 1999). Para propagar entre los predictores esta nueva presentación y el método de trabajo asociado, Météo-France ha acometido desde el año 1998 una amplia acción de formación con la ayuda de un Aprendizaje Asistido por Computadora (AAC).

3. El Aprendizaje Asistido por Computadora (AAC)

Este AAC incluye unas 700 hojas *HTML* y aprovecha de manera intensiva las posibilidades de superposición y de animación de las imágenes. El nuevo enfoque es descrito en tres partes.

La primera parte trata de exponer simplemente, sin muchas ecuaciones pero con numerosos dibujos, las normas esenciales de la meteorología dinámica reciente:

- la síntesis noruega : hay lo toma y lo deja ;
- las depresiones meteorológicas típicas ;
- el carburante de las perturbaciones : la baroclinicidad ;
- las estructuras organizadas, los trazadores, la vorticidad potencial ;
- el principal equilibrio y sus consecuencias ;
- las interacciones entre las estructuras básicas, la velocidad vertical del viento ;
- algunas interacciones entre las estructuras básicas ;
- el principal mecanismo de la ciclogénesis : La interacción baroclina ;
- la frontogénesis y los frentes.

La segunda parte describe los modelos conceptuales de las estructuras sinópticas principales en las medias latitudes y expone el medio para reconocerlas:

- introducción a los modelos conceptuales ;
- el contenido del *ANASIG/PRESIG*, el campo de la presión de superficie ;
- los chorros, las corrientes secundarias y los rápidos ;
- la tropopausa dinámica ;
- la ciclogénesis ;
- el frente cálido ;
- el anafrente frío ;
- el frente cálido dedoblado ;
- los pseudofrentes ;
- la convección tormentosa y su contexto sinóptico.
- las precipitaciones asociadas con los sistemas frontales.

La tercera parte explica una metodología para elaborar el *ANASIG/PRESIG* utilizando ejemplos significativos y señala al predictor el camino que hay que seguir para aprovechar estos documentos. El *ANASIG* esta principalmente basado en las observaciones (imágenes de satélite, observaciones tradicionales) pero los campos de modelos logrados con una reciente predicción o el análisis objetivo pueden ayudar también para identificar los sistemas del tiempo. El *PRESIG* esta basado en los campos de modelos con el peritaje del predictor (la presión de superficie puede ser modificada). La tarea es realizada en la estación de trabajo *SYNERGIE*, la cual ofrece al predictor las herramientas para visualizar los datos

meteorológicos pertinentes (superposición de los campos y de las imágenes, secciones verticales, animación).

4. La formación en Météo-France

Este AAC entra en el marco de una acción de formación en Météo-France para mejorar la comprensión de los nuevos conceptos por toda la gente implicada en la predicción (900 personas). La formación de los formadores empezó en el año 1999 con la ayuda de los primeros módulos del AAC. Desde el acabamiento del AAC al fin del año 2001, los predictores pueden consultarlo desde lejos gracias a la red interna de Météo-France. El Centro Nacional de Predicción de Météo-France en Tolosa realiza tres PRESIG cada día desde el mes de abril de 2001 y la generalización de toda la producción de los documentos sinópticos estará probablemente terminada al cabo del año. Ahora, una versión del AAC en francés así como otra en inglés pueden ser consultadas utilizando la red *Internet* (<http://euromet.meteo.fr/~labo/anasyg-presyg>) y un *CD-ROM* permitirá utilizarlo con un ordenador personal.

5. Conclusiones

El ANASIG/PRESIG es un nuevo concepto dando una vista mas completa de la situación meteorológica sinóptica, validado por los predictores. El *ANASIG/PRESIG AAC* ofrece a los predictores un fácil acceso a las basas modernas de la meteorología dinámica y una descripción de los principales modelos conceptuales de los sistemas del tiempo en las medias latitudes utilizando la información disponible. Por fin señala el camino práctico para elaborar los *ANASIG/PRESIG* y para interpretarlos. Bien adaptado al autoaprendizaje y fácilmente accesible es una herramienta escogida para una acción de formación. La disponibilidad de este AAC en ambas lenguas francés e inglés contribuirá para la difusión de esta vista de la meteorología sinóptica entre la comunidad de los predictores.

Referencias

Cammass J. P., Pouponneau B., Desrosiers G., Santurette P., Joly A., Arbogast P., Mallet I., Caniaux G. y Mascart P. (1999) : FASTEX IOP 17 cyclone : Introductory synoptic study with field data. Q.J.R. Meteorol. Soc., 124, 3393-3414.

Ferreira J., Gronas S., Kurz M., Martin Leon E., Nilsson S., Olofsson S., Prodi F., Quinet A., Rakovec J., Roux F., Santurette P., Van de Veen S., Young M. y Zwatz-Meise V. (1996). Understanding of phenomena. COST78 Report. Meteorology – Nowcasting, 5-196. Editado por Conway B. y otros, Comisión Europea, Dirección Generale XII. B-1049 Brussels.

Hoskins B. J., Intyre M.E. y Robertson R. W. (1985). On the use and significance of isentropic potential vorticity maps : Q.J.R. Meteorol. Soc., 111, 877-946.

Joly A. (1993) : L'évolution de la météorologie dynamique et ses conséquences sur la prévision synoptique. Actes de l'Atelier de prospective sur l'évolution de la prévision centrale, Météo-France, 42 av. G. Coriolis, 31057 Toulouse cedex 01, France.

Santurette P., Joly A., Beugin R., Guyon C., Brunet H., Coiffier J., Crémoux J., Lefort T., Mercier L., Roulet B., y Lalaurette F. (1997) : Les ANASYG et PRESYG - Informe Técnico, versión 4, Météo-France, 42 av. G. Coriolis, 31057 Toulouse cedex 01, France.

Santurette P. y Joly A. (2001) : ANASYG/PRESYG, Météo-France's new graphical summary of the synoptic situation. Sumiso a Meteorological Applications.