

COMMENTAIRE sur « Débat sur le front polaire »

de J.-J. Thillet et A. Joly

(La Météorologie 8^e série, n° 12, décembre 1995, 58-67)

Marcel Leroux

Laboratoire de géographie physique

UMR 5600 du CNRS

B.P. 0638, 69239 Lyon Cedex 02

Quelle surprise d'être cité (p. 66) dans la réponse d'A. Joly à J.-J. Thillet. La manière est en effet très peu académique puisqu'elle n'est pas accompagnée de référence bibliographique ; étonnante est la façon de présenter la dérive de J.-J. Thillet vers les **Anticyclones mobiles polaires** (AMP) comme aventureuse, surprenante d'assurance est l'appréciation sur les AMP : « *objets dont l'identité dynamique reste à définir et à valider.* »

Une question est fondamentale : pour qui les AMP restent-ils à valider ? Comment dans le langage des théoriciens s'appelle la configuration réelle révélée par l'image satellitale du 28 avril 1986 (figure 1) ? Ces configurations sont constamment observées, ne serait-ce que sur les quatre images *Météosat* journalières de Météo-France, leur apparition, leur évolution, leur transformation étant, jour après jour, sans cesse renouvelées... Le hiatus est considérable tout au long du débat entre les considérations théoriques (sans la moindre preuve) et l'observation honnête, attentive et prolongée des faits réels « *à partir d'une expérience de prévisionniste* ». Mais cette longue confrontation avec la réalité d'un « *ancien praticien, toujours passionné* » n'ébranle à aucun moment la certitude du théoricien. Cette attitude relève-t-elle de la démarche scientifique ? Oui, à la condition

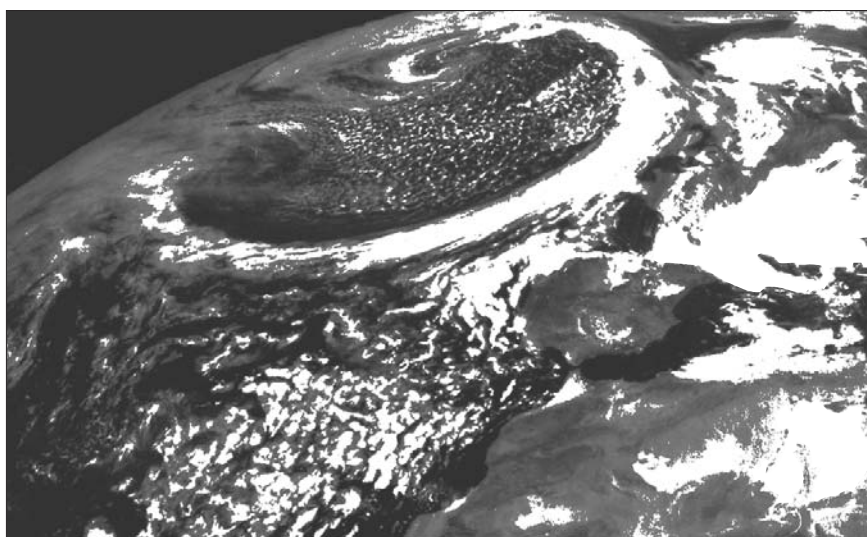


Figure 1 - Image satellitale prise par *Météosat* 2, le 28 avril 1986 à 12 h UTC. (Cliché CMS, Lannion)



exprime que le théoricien dispose d'une explication cohérente des faits réels tels qu'ils sont observés : A. Joly doit donc nous rassurer en faisant sans délai une analyse précise de la photo de la figure 1, en lui appliquant d'abord le « modèle » qu'il préconise. C'est un préalable indispensable et un défi que je propose à A. Joly de relever sans délai.

En ce qui concerne la « nouvelle théorie », rappelons au lecteur les termes essentiels de mon commentaire adressé à *La Recherche* (Leroux, 1995) à la suite de la parution de l'article sur le front polaire (Joly, 1995). A. Joly nous apprend qu'il a pris conscience de la nécessité de rejeter un concept dépassé (utilisé couramment), et qu'il se fonde sur une nouvelle théorie pour expliquer et prévoir les tempêtes. Dans les deux cas, les propos doivent être fortement nuancés.

- Le concept du **front polaire**, élaboré il y a plus de soixante-dix ans, adopté en France depuis plus de soixante ans, est encore en usage. Devenu un véritable dogme, il est enseigné et conservé autant par conviction que par inertie, et le « mythe » n'a pas encore été critiqué et dénoncé dans une publication ou une revue propre à l'institution météorologique. J'ai reconnu le caractère remarquable pour son époque du modèle norvégien, mais j'ai dénoncé le poids de la routine et souvent remis ce concept en question (Leroux, 1986 à 1995), en soulignant les nombreuses insuffisances et ambiguïtés, et réaffirmé mes critiques, oralement et par écrit. A. Joly n'ignore pas mes travaux, mais oublie de les citer. Cela suffit-il pour prétendre que les AMP restent à définir ?

- La nouvelle théorie, illustrée par la figure 3 (Thillet et Joly, 1995) ou la figure 4 (Joly, 1995), présente la superposition d'une ondulation du jet situé au niveau de la tropopause et d'isothermes de surface matérialisant un gradient thermique méridien moyen. Ce schéma associe en fait très classiquement une onde de Rossby proposée en 1939 et une perturbation norvégienne (concept datant de 1922) qui se forme sur le front polaire au contact de l'air froid et de l'air chaud (polaire et tropical selon la définition norvégienne). Cette superposition de deux concepts anciens est-elle vraiment nouvelle ? L'influence persistante de l'école de Bergen s'exprime encore par la place prépondérante accordée à la dépression et par la symbolique frontale, front froid et même front chaud. Les fronts ne sont pas limités en altitude, pourtant « *le saut de température ne se prolonge pas sur toute la hauteur de l'atmosphère* » (Joly, 1995, p. 134) ; s'il y a une surface frontale, tracer cette discontinuité aurait constitué un indéniable progrès.

La figure 3 (ou 4) ne présente pas une structure verticale cohérente (ni nouvelle) de la troposphère, mais elle illustre la dissociation entre les niveaux élevés et les basses couches, ainsi que l'absence d'articulation entre le front et le jet supérieur qui constituent ici des entités indépendantes l'une de l'autre. Le mauvais temps, voire la tempête, serait alors le fruit « *du hasard et de l'opportunité* », par rencontre plus ou moins heureuse de tourbillons indépendants qui « *traînent partout dans l'atmosphère* » (Joly, 1995, p. 134)...

De nombreuses questions restent sans réponse, qu'il serait trop long de détailler ici, questions essentiellement théoriques puisqu'aucune ébauche de démonstration n'accompagne l'exposé de la méthode. Une réponse globale pourrait d'ailleurs être apportée à ces questions en démontrant de façon incontestable l'applicabilité de la « nouvelle théorie » à l'explication de la genèse de la tempête du 10 janvier 1993 (Thillet et Joly, 1995, figure 1, p. 59). C'est un défi scientifique que je propose à A. Joly de relever sans tarder. Cette tempête connue sous le nom de Braer Storm (du nom du pétrolier échoué au nord de l'Écosse) n'est pas anodine : le 10 janvier 1993 a été enregistrée entre Islande et Écosse « *la valeur [de pression] la plus faible jamais relevée dans cette région propice aux tempêtes* » (OMM, 1993). Une telle violence serait-elle simplement un effet du hasard ? Peut-on attribuer au hasard son apparition sur la Caroline du Nord (le 8), son creusement progressif le 9 et sa traversée de l'Atlantique, et l'intense advection d'air chaud à travers l'Atlantique en direction du « cyclone »⁽¹⁾ (Mansfield, 1993), sur la face avant d'une puissante cellule anticyclonique mobile (un AMP précisément) responsable d'une vague de froid sur l'Amérique du Nord ?

(1) L'auteur utilise ici le mot **cyclone** dans son sens anglo-saxon, à savoir l'équivalent de **dépression** en français. (Ndlr)

Mais il s'agira cette fois de ne pas présenter une vision tronquée de la réalité, et il faudra inclure dans le modèle la totalité des composantes. Il ne suffit pas de déclarer que l'image satellite aide peu (Joly, 1995, p. 135), pour ne présenter le 10 janvier 1993 que l'image de la dépression, désolidarisée de la bande nuageuse qui traverse l'Atlantique des côtes de la Floride à la mer de Norvège, bande qui manifeste l'intense advection directe d'énergie tropicale vers le cyclone. Ce procédé consisterait sur la photo de la figure 1 (28 avril 1986) à ne sélectionner que le vortex au sud-est du Groenland en occultant la plus grande partie du cliché, c'est-à-dire la partie anticyclonique.

Il faudra aussi expliquer de façon cohérente, dans le cas d'une conjonction présumée entre un tourbillon supérieur et un tourbillon inférieur (comme en B et C de la figure 3 ou 4), par quel miracle physique un phénomène situé vers 10 kilomètres d'altitude (où la pression est faible) serait capable de commander la descente vers le sud de l'air froid de basses couches, air dense dont la pression est plus de trois fois supérieure ? Il faudrait aussi expliquer pourquoi cet air froid s'organise en cellule anticyclonique puissante de basses couches (figure 1), et expliquer pourquoi l'ensemble anticyclone - dépression, indissociable, se déplace (le plus souvent) vers l'est ? En excluant absolument que l'air froid puisse être autonome et agir de façon indépendante des conditions d'altitude... reconnaissance d'indépendance de l'air froid qui constituerait une « hasardeuse dérive » vers le concept AMP !

Il serait également souhaitable de compléter toutes les références bibliographiques (c'est la règle universitaire), sur l'AMP notamment, pour que le lecteur puisse juger par lui-même en consultant les travaux cités, mais aussi sur le concept présenté par A. Joly et censé constituer la nouveauté du modèle. Farrell (1994) n'est cité, ni dans *La Recherche*, ni dans *La Météorologie*, mais c'est lui qui attribue « la formation de dépressions individuelles [...] à la rencontre de hasard de précurseurs identifiés, advectés par le courant dominant » (cité dans Joly et al., 1994, p. 53). En dépit des réserves exprimées (dans ce très utile article de synthèse), sachant que sur ce sujet la conférence a montré « que tout le monde n'avait pas les idées claires » et que « d'un article à l'autre, la position de Farrell lui-même évolue » (Joly et al., 1994, p. 52), il est étonnant que ce concept soit passé d'emblée dans le « modèle ». L'originalité supposée de ce modèle ne proviendrait-elle que de la surimposition d'une théorie très hypothétique (celle de Farrell) sur l'empilement tronqué de deux concepts anciens ?

En résumé, l'article de A. Joly sur le front polaire et sa réponse à J.-J. Thillet amènent les remarques suivantes :

- Si la « nouvelle théorie » est bien la théorie actuelle, elle n'a d'originale que le qualificatif.
- Elle propose une explication de l'amplification d'une dépression initiale (qui a besoin pour naître dans la phase B du scénario d'un reste d'une tempête précédente). Alors, sauf en croyant à la génération spontanée, le problème fondamental depuis fort longtemps débattu de la genèse d'une dépression initiale reste toujours posé.
- En concentrant son attention uniquement sur le « cyclone » (comme l'école norvégienne sur laquelle est fondée l'analyse de surface), elle ne présente qu'une vision tronquée des phénomènes : elle recherche une minidépession très difficile à percevoir, mais elle ne voit pas un macroanticyclone immédiatement visible.
- Essentiellement théorique, elle ne supporte pas la confrontation avec la réalité, et elle est ainsi nettement démentie par le satellite.
- Accordant la primauté à des « tourbillons erratiques », elle fait du hasard et de l'opportunité le facteur premier du mauvais temps et des tempêtes, qui apparaissent ainsi par nature imprévisibles. Alors, si réellement « le scénario illustré conduit aux tempêtes les plus soudaines et les plus intenses » (Thillet et Joly, 1995, p. 62), la prévision des phénomènes météorologiques les plus violents sur la France appartient encore, et pour longtemps, au domaine de l'utopie, notamment dans le Midi méditerranéen où le relief apporte une complexité supplémentaire (Leroux, 1993b).

Une telle impression, défavorable, demande un démenti éclatant. La seule façon de valider le « modèle » est d'en montrer la pertinence, en répondant notamment de façon précise, brève et argumentée aux deux défis ci-dessus qu'A. Joly ne manquera pas de relever. De mon côté, je continue à travailler sur le modèle AMP, à le définir et à le valider...



BIBLIOGRAPHIE

- Farrell B. F., 1994 : Evolution and revolution in cyclogenesis theory. The life cycles of extratropical cyclones. Gronas S. et Shapiro M. A. ed., Bergen, vol. I, 101-110.
- Joly A., 1995 : Le front polaire : un concept dépassé... qui a la vie dure. *La Recherche*, 26, 273, 128-135.
- Joly A., J.-P. Javelle, F. Lalaurette, S. Malardel, V. Pircher et P. Santurette, 1994 : La conférence de Bergen sur les perturbations extratropicales. *La Météorologie* 8^e série, 8, 43-73.
- Leroux M., 1986 : L'anticyclone mobile polaire : facteur premier de la climatologie tempérée. *Bull. Assoc. Géogr. Franç.*, 4, 311-328.
- Leroux M., 1990 : Les conditions dynamiques moyennes du climat de la France. *Revue de géographie de Lyon*, 65, 2, 63-79.
- Leroux M., 1993a : The Mobile Polar High: a new concept explaining present mechanisms of meridional air-mass and energy exchanges and global propagation of paleoclimatic changes. *Global and Planetary Change*, 7, 69-93.
- Leroux M., 1993b : La dynamique des situations météorologiques des 21-22 et 26-27 septembre 1992 dans le sud du couloir rhodanien. *Revue de géographie de Lyon*, 68, 2-3, 139-152.
- Leroux M., 1994. La dynamique du temps et du climat dans l'espace Atlantique nord. Publ. Assoc. Int. de Climatologie - Société mét. de France, vol. 7, 354-364.
- Leroux M., 1995 : Lettre à « La Recherche ». *La Recherche*, 26, 276, p. 479.
- Mansfield D. A., 1993 : The storm of 10 January 1993. *The Meteorological Magazine*, 122, 1452, 140-146.
- OMM, 1993 : *Nouvelles du climat mondial*, 3, p. 14.
- Thillet J.-J. et A. Joly, 1995 : Débat sur le front polaire. *La Météorologie* 8^e série, 12, 58-67.

