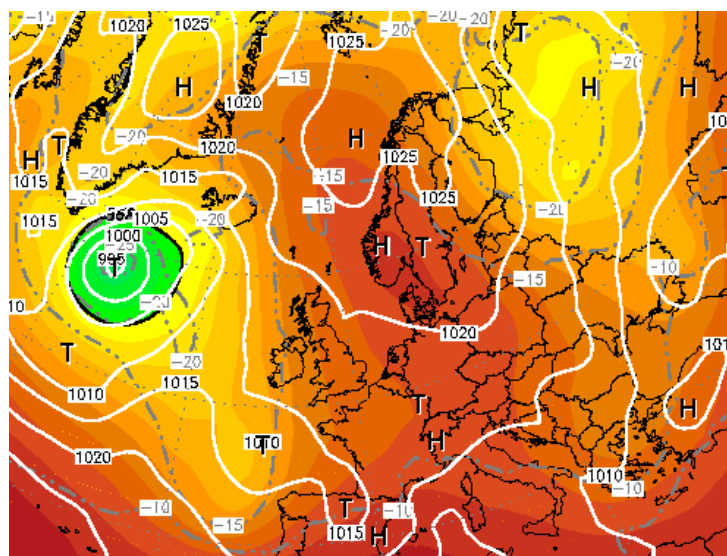

Etude réalisée par :

Christophe MERTZ

Membre de l'Observatoire Français des Tornades et des Orages Violents
Etudiant en Géographie Physique à l'Université Louis Pasteur de Strasbourg
Membre fondateur du groupe de chasseurs d'orages d'Alsace-Lorraine

Dans la nuit du 27 au 28 Juillet 2008, un système orageux stationnaire déverse entre 40 et 80mm de précipitations sur l'agglomération Strasbourgeoise et ses environs entre 23h00 et 06h00 locales. L'étude de ce cas montrera qu'il s'agissait d'un système à propagation rétrograde en V.

I/ ANALYSE METEOROLOGIQUE



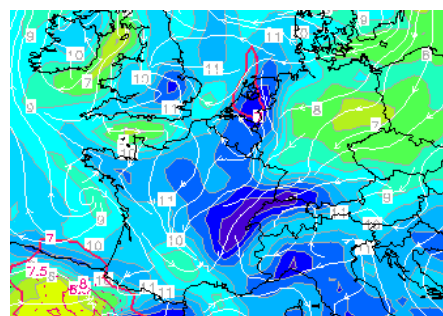
Situation synoptique à 500hPa et en surface.

Le Nord Est de la France se situe dans un marais barométrique suite au décalage de hauts géopotentiels sur la Scandinavie.

La première caractéristique de cette situation est l'absence ou la faiblesse des forçages d'altitude (déformations de la tropopause et Jet peu marqués) ainsi que des cisaillements verticaux (vent presque nul à tous les niveaux) particulièrement faibles.



Situation synoptique du 28 Juillet 2008 à 00hTU (2h00 locales).

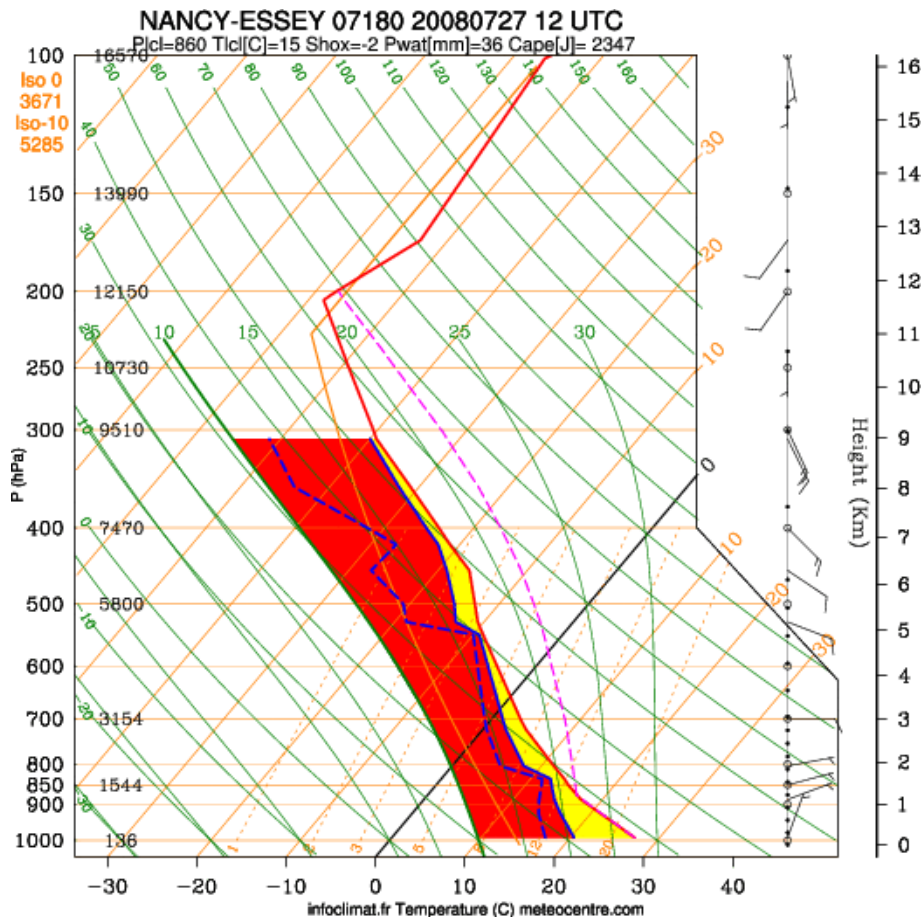


Les profils sont fortement instables, particulièrement entre le sol et 850hPa grâce à un fort rayonnement diurne (28 à 30°C dans l'après midi). L'absence de flux (vents de surface faibles et variables) permet l'accumulation d'humidité à l'avant d'une intrusion sèche qui s'enfonce vers le Sud Ouest de l'Allemagne à la faveur d'un flux de NE.

Rapport de mélange à 18UTC.

Un léger creusement de surface s'opère sur la Moselle, le Bas Rhin et l'Allemagne en fin d'après midi et soirée (matérialisé par un T sur la synoptique ci-dessus). Celui-ci permet d'entretenir un contexte fortement convergent notamment le long de la ligne sèche qui arrive par le Nord Est.

Chaleur et forte humidité font décoller les indices d'instabilité : CAPE supérieure à 2000J/kg, MUCAPE comprise entre 2 et 3 kJ/kg, KO index compris entre -6 et -12. Ajoutons à cela des points de rosée particulièrement favorables avoisinant les 20°C.



Radiosondage de Nancy-Essey du 27 Juillet à 12UTC. On notera un indice de Showalter favorable de -2 et une quantité d'eau précipitable potentielle maximale de 36mm. Il s'agit véritablement d'un radiosondage assez typique d'une situation à orages peu mobiles diluviens.

Notons que la situation fut déjà sensiblement la même la veille où un orage dévastateur laissa plus de 100mm en 2heures sur Dortmund.

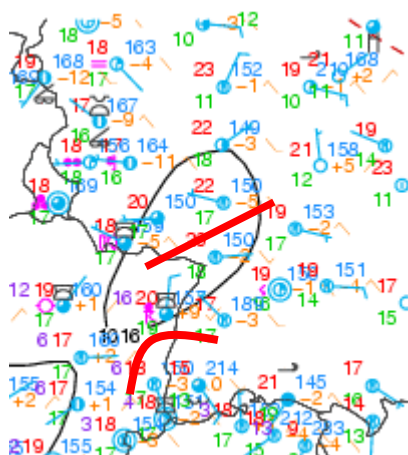
Ce sont donc ces lignes ou zones de convergence de méso-échelle qui firent office de forçage principal. En effet, en plus de favoriser la convection, elles permirent d'alimenter continuellement les orages en air chaud et humide, les rendant peu mobiles et durables. Des systèmes multicellulaires vont alors se former sur ces zones convergentes à l'avant de l'intrusion sèche en provenance d'Allemagne de l'Est.

Image satellite EUMETSAT 18h00TU :



On remarque la concentration de cellules ou petits systèmes orageux juste à l'avant de la ligne sèche (matérialisée en orange). Parmi ceux-ci, notons un petit multicellulaire classique sur la Moselle où furent relevés des cumuls localement supérieurs à 40mm. Cet orage fut suivi par notre groupe de chasseurs d'orages du site Elsasstorm.

Analyse de surface du 27/07 à 23UTC (28/07 01h00 locales) :



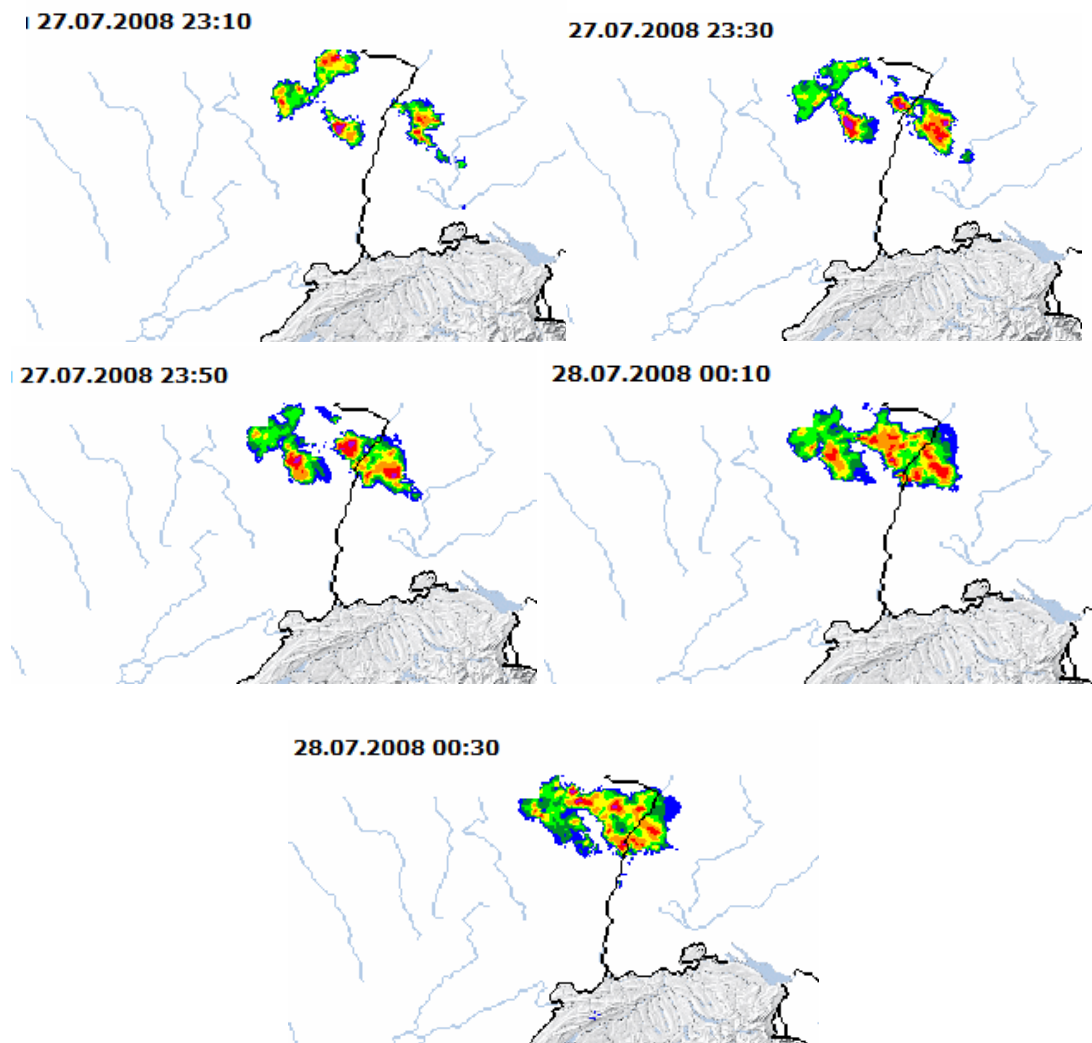
Les vents de surface sont toujours très variables et convergents à de nombreux endroits sur l'Alsace et le Palatinat (traits rouges).

II/ ANALYSE RADAR

En fin de soirée, une nouvelle pulsion convective se met en place sur le Bas Rhin. Plusieurs cellules orageuses se forment sur les Vosges du Nord et le Nord de la Forêt Noire. Grâce au flux convergent et variable, ces dernières peuvent facilement fusionner entre elles, formant un multicellulaire de bonne taille qui couvre une très grande partie du département Bas Rhinois. Celui-ci va alors perdurer pendant près de 06h avec des intensités de précipitations fréquemment supérieures à 60mm/h plus ponctuellement 100 ou 150mm/h d'après l'imagerie radar. Les plus fortes intensités se produisirent sur un axe relativement restreint allant de Lahr (DE) aux Vosges du Nord en passant par Strasbourg. Ainsi, la station de Strasbourg-Entzheim en bordure Sud Ouest du système n'a récoltée que 8mm.

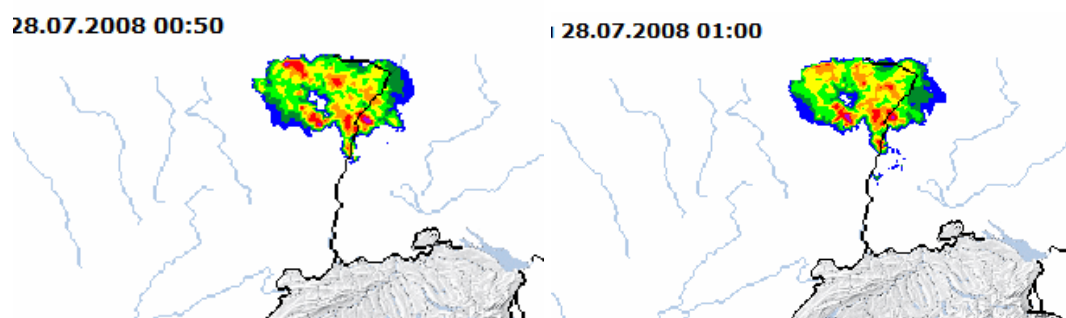
A l'inverse, les stations qui se trouvèrent sur cet axe ont récolté entre 40 et 80mm avec notamment la valeur exceptionnelle de **74mm** pour la station du jardin botanique de Strasbourg.

Les séquences radar qui suivent détaillent l'évolution du système.

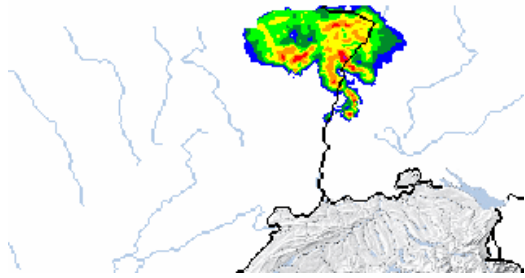


Cette première séquence radar montre la constitution du multicellulaire par un processus de fusion. Les cellules orageuses des Vosges du Nord fusionnent avec celles en provenance de Forêt Noire. A partir de 00h30, le flux de SE devient nettement visible sur le radar, avec l'ensemble qui se décale à présent vers le Nord Ouest (débordant alors sur la pays de Bitche en Moselle puis sur le Palatinat).

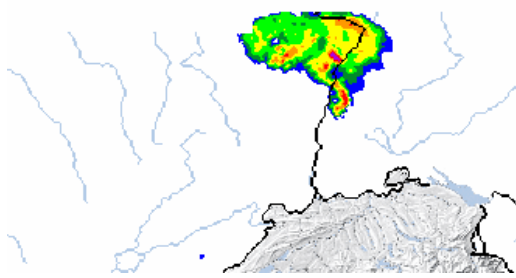
A partir de 00h50, l'orage prend des caractéristiques de multicellulaire à propagation rétrograde. Les cellules les plus récentes naissent presque à contre flux, c'est-à-dire vers le Sud Est. Une pointe commence alors à se dessiner le long du Rhin.



28.07.2008 01:20



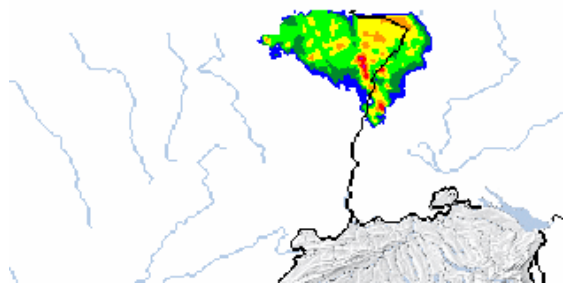
28.07.2008 01:40



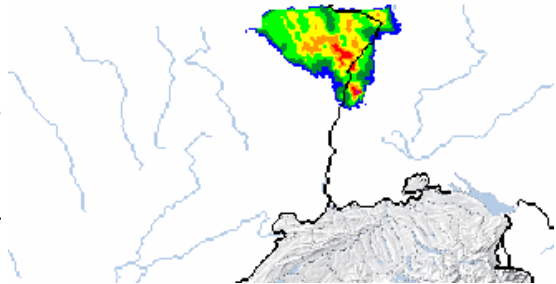
De nouvelles cellules continuent de naître toujours plus vers le SE. La pointe de l'orage a passée le Rhin et se trouve maintenant sur la vallée de la Kinzig (DE) approximativement entre Offenburg et Lahr.

A partir de là, la zone d'alimentation se fixe à cet endroit et ce pendant environ 2 heures. Ce point d'alimentation à présent fixé sur le piémont de la Forêt Noire fait de lui un orage multicellulaire à propagation rétrograde en quasi équilibre soit un petit spécimen des fameux orages en V.

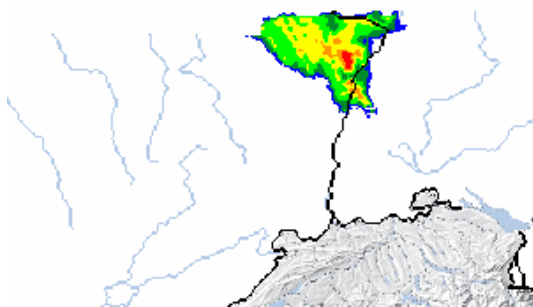
28.07.2008 02:00



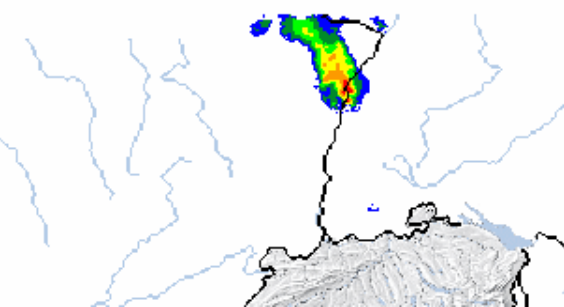
28.07.2008 02:20



28.07.2008 02:40

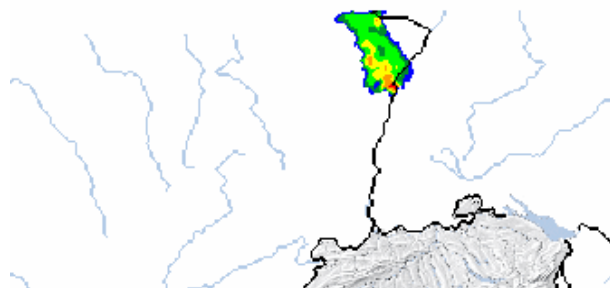


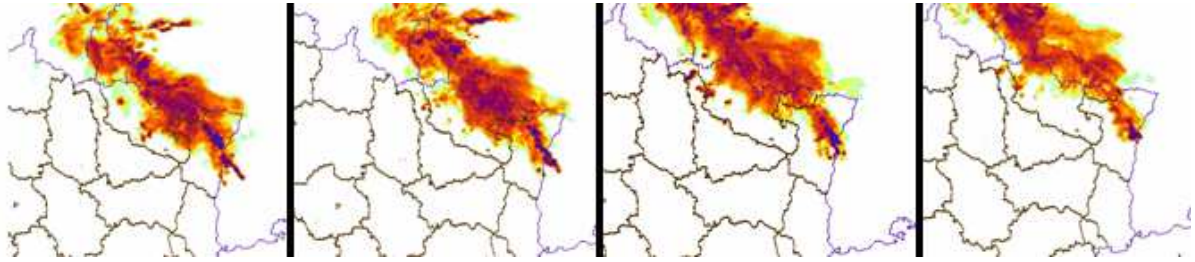
28.07.2008 03:30



Vers 03h30, l'orage entame sa phase de déclin avec la pointe qui régresse et l'ensemble qui se rétracte. Mais certaines zones de Strasbourg sont encore sous de fortes intensités pluvieuses jusqu'au lever du jour.

28.07.2008 04:00





Evolution du système de 02h30 à 04h00 sur image radar METEO FRANCE à plus haute résolution. Les pluies stratiformes sont rejetées loin vers le Nord Ouest, jusqu'au Luxembourg et la Belgique.

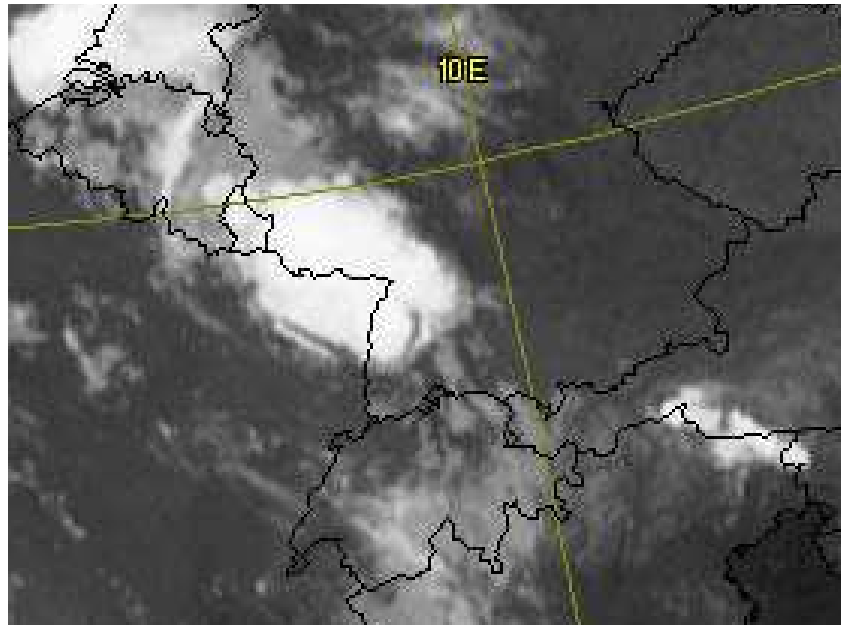


Image satellite EUMETSAT à 00h00TU. Pas de pointe vraiment visible mais on devine la vigoureuse convection sur la bordure Sud Est du système.

III/ CUMULS & RECITS

Voici la liste des cumuls pluviométriques relevés sur la totalité de l'épisode :

80mm	Schiltigheim
74mm	Jardin botanique de Strasbourg
63,5mm	Brumath
48mm	Niederschaeffolsheim
46mm	Uhrwiller
44mm	Dauendorf
38mm	La Wantzenau
33,4mm	Hegeney
31,2mm	Gries
23,2mm	Haguenau

Il ne s'agit ici que de quelques cumuls relevés sur stations amateur ou donnés par Météo France dans le bulletin du lendemain. Il ne fait guère de doutes que des cumuls compris entre 50 et 100mm ont été beaucoup plus nombreux, notamment au niveau de la pointe d'alimentation de l'orage, peut être du côté Allemand.

Récit d'Alexis Diemer, observateur météo sur Info Climat résident à Gries (25km au Nord de Strasbourg) :

« Les premiers éclairs étaient visibles vers le Nord/Nord-Ouest aux alentours de 22h. Mais sachant que le flux était de l'Est je me suis tout de suite dit que ceux-ci n'étaient pas pour moi. Les éclairs n'étaient pas très nombreux mais très bien visibles d'ici, l'orage devait se situer en Outre-Forêt voire plus loin. Mais l'activité électrique s'est tout de même intensifiée vers cette zone ensuite.

Les lueurs ont continuées pendant un bon moment avant que de nouveaux éclairs bien plus proches ne prennent le relais accompagnés de bons coups de tonnerre, cette fois l'orage était enfin pour nous. Une averse assez forte a débutée vers 23h15 (intensité maxi de 66,6mm/h) pendant environ 45mn, et elle fût suivie de pluie faible à modérée jusqu'à 1h avant une reprise de fortes averses par moments, notamment entre 1h et 2h30 avec des intensités variant de 15 jusqu'à 62mm/h maximale à 1h45, entre coupées de courtes accalmies. Durant toute cette période l'activité électrique était assez intense avec de nombreux éclairs proches. Mais même avant ce nouveau passage orageux, les éclairs n'ont jamais cessés et ça flashait de tous les côtés (...).

Ensuite à partir de 2h30, l'activité électrique s'est un peu calmée mais il y avait encore des éclairs et on entendait le tonnerre gronder "au loin". La pluie tombait encore de façon continue mais faiblement.

Puis en fin de nuit, à partir de 5h30 environ, l'activité électrique s'est à nouveau renforcée dans le secteur avec des coups de foudre positifs assez espacés mais avec des coups de tonnerre véritablement assourdissants jusqu'à 6h15 environ. J'avais rarement entendus des coups de tonnerre aussi forts et proches, qui faisaient tout trembler. Cette nouvelle et dernière onde orageuse s'est soldée par une averse assez forte (intensité maxi de 32mm/h) mais bien moins que ce que ne le laissait envisager les radars. Ensuite le calme est enfin revenu dans une ambiance très douce et encore lourde. »

L'orage a provoqué de nombreuses inondations sur une ville de Strasbourg déjà durement éprouvée les 30 & 31 Mai. **Article de Presse des DNA :**

Strasbourg sous l'orage

L'orage, ou les orages, qui ont frappé Strasbourg dans la nuit de dimanche à lundi ont été exceptionnels par leur longueur et par l'abondance des averses. En une nuit, il est tombé plus de pluie qu'il n'en tombe en moyenne en un mois de juillet entier. Près de 800 éclairs ont été observés (c'est moins que lors de l'orage du 30 mai), et la foudre a notamment frappé le principal mât de transmission de la Compagnie des transports strasbourgeois (CTS), occasionnant une panne du système de contrôle du trafic. Les lignes de tram n'ont pu être mises en service que tardivement (7 h 30, voire 8 h 45). Des inondations ont également perturbé le trafic. Les sapeurs-pompiers sont sortis à de nombreuses reprises (121 pour la seule zone de Strasbourg et environs), essentiellement pour des assèchements de locaux. Sur l'ensemble du Bas-Rhin, les secteurs de Brumath et Bischwiller (64 sorties) n'ont pas été épargnés.

Bilan : Les orages qui se sont abattus sur la région strasbourgeoise dans la nuit de dimanche à lundi - avec un pic à 3 h - ont provoqué de nombreuses inondations de caves. Très sollicités à partir de minuit, les sapeurs-pompiers sont sortis à 185 reprises, essentiellement pour des assèchements de locaux. 5 à 6 cm d'eau au McDonald's : parmi leurs nombreuses sorties d'hier matin, les pompiers se sont rendus au McDonald's de la place de la Gare. Le sous-sol, où sont stockés tous les produits, a été inondé. « *On avait les pieds qui flottaient dans 5 à 6 cm d'eau* », indique un employé du restaurant, en plein nettoyage. Mais les dégâts sont quasiment insignifiants, contrairement à l'épisode du 30 mai où les pertes avaient été considérables. Entre

temps, l'enseigne a eu la bonne idée d'investir dans des étagères, afin de surélever les marchandises. L'orage d'hier a en revanche entamé le système électrique : les caisses n'ont pas fonctionné entre 7 h 30 et 9 h 30. Les clients ont tout de même été servis normalement. « *On a fait ça à l'ancienne* », sourit un responsable.

Fortes précipitations locales

Outre sa longue durée, de quatre à six heures selon l'endroit, l'épisode orageux de la nuit du dimanche 27 au lundi 28 juillet s'est traduit par des chutes de pluie très abondantes sur Strasbourg et le nord-est de la CUS. Du côté de Bischheim et Schiltigheim, le réseau de pluviomètres a enregistré au total jusqu'à 80 mm de précipitations. En une nuit, il est tombé localement plus que la moyenne pour un mois de juillet qui s'établit pour la station d'Entzheim à 66,2 mm. « *C'est impressionnant car nettement supérieur au record de 62,9 mm enregistré à Entzheim en mai 1978* », commente Yves Hauss du centre départemental de Météo France à Illkirch-Graffenstaden. L'épisode orageux, qui est resté bloqué, dit-il, plusieurs heures sur la CUS, s'est toutefois révélé moins violent que celui de la nuit du 30 mai dernier avec un total de 755 éclairs (contre 1541).

IV/ CONCLUSION

Cet épisode orageux s'est produit à peine un an après celui, similaire, qui s'était produit le 20 Juin 2007 sur le piémont Vosgien au Nord Ouest de Colmar. Dans les deux cas, nous sommes en présence d'orages à propagation rétrograde évoluant brièvement (l'espace d'une heure ou deux) en *orage en V* avec un point fixe d'alimentation. Bien qu'ils n'aient pas grand-chose à voir avec leurs « grands frères » Méditerranéens, beaucoup plus durables, étendus et dévastateurs, ces 2 épisodes rapprochés dans le temps pourraient nous faire dire que les systèmes orageux stationnaires ne sont pas rares dans nos régions du Nord Est de la France et ceci sans doute grâce à la présence des massifs (les deux se sont alimentés sur un piémont). Toutefois, il faudra encore plusieurs années d'études et d'observations pour établir un réel taux de fréquence de ce type d'orages qui touche donc, ponctuellement, nos localités et nous montre la grande diversité de structures orageuses susceptibles de se produire sur les régions du Nord Est de la France.

© Christophe MERTZ – Août 2008 – Tous droits réservés.

La reproduction, même partielle, de ce document sans l'accord préalable de son auteur est interdite.

La diffusion de cette étude est exclusivement autorisée sur les sites Internet des chasseurs d'orages d'Alsace-Lorraine et de l'Observatoire Français des Tornades et des Orages Violents KERAUNOS.