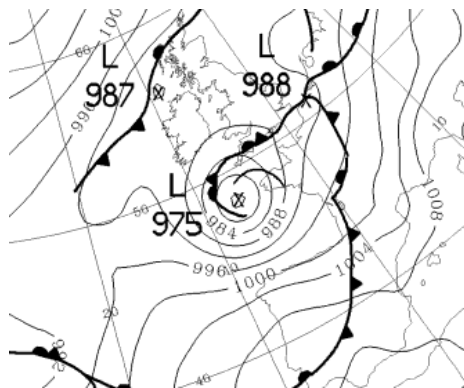


altitude, en raison de la proximité du minimum d'altitude. Le profil de masse d'air devient ainsi très instable en début de soirée, à l'avant du front froid.



Analyse synoptique du 23 octobre 2006 à 20h locales, avec dépression secondaire sur le Pas-de-Calais (988 hPa).

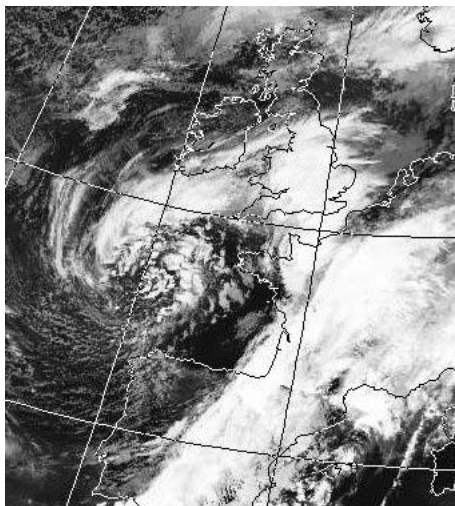
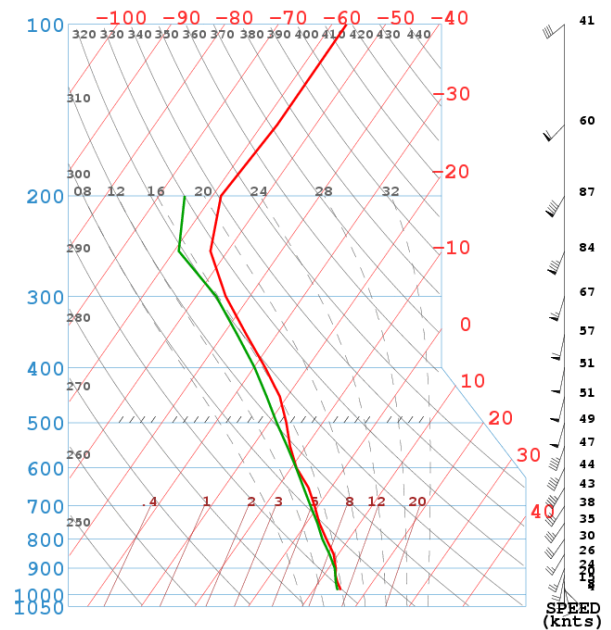


Image satellite infrarouge du 23 octobre 2006, dans l'après-midi. On note bien l'enroulement dépressionnaire à l'ouest de la Bretagne, le cordon nuageux qui remonte de l'Espagne jusqu'au Nord – Pas de Calais, ainsi que les orages qui se développent sur la Manche (masse nuageuse très blanc, en forme de V)..

La reconstruction du profil atmosphérique prévalant sur le Pas-de-Calais à l'avant du front froid orageux montre une masse d'air fortement humidifiée sur une grande épaisseur. L'air doux et humide près du sol place la masse d'air dans un état instable, le tout étant soumis à un fort cisaillement des vents, notamment un cisaillement de vitesse sur la majeure partie de la troposphère, mais avec un cisaillement directionnel très marqué dans les 1000 premiers mètres (le vent passe du secteur SE près du sol au secteur SO à 1000 mètres d'altitude, tout en accélérant). Cela induit un cisaillement de 13,1 m/s sur cette épaisseur, ce qui suffit amplement pour supporter la formation d'une tornade dans un contexte d'instabilité même

modéré. Les termes d'hélicité relative dépassent les 220 m^2/s^2 entre le sol et 3 km d'altitude dans cette configuration, ce qui est également suffisant pour la formation de tornades de faible intensité.

Il est à noter que le développement de la dépression secondaire sur le nord du Pas-de-Calais a largement contribué à renforcer ce cisaillement dans les basses couches de l'atmosphère.



Profil reconstruit pour le secteur d'Arques (Pas-de-Calais), le 23 octobre 2006 vers 19h locales.

La configuration météorologique qui prévalait ce lundi en début de soirée sur le Nord – Pas de Calais présentait donc des caractéristiques favorables à la formation de tornades sous ligne de grains, pour peu que des orages viennent à se former.

Or, à ce moment précis, une ligne orageuse de plus en plus organisée quittait la Normandie et abordait le Nord – Pas de Calais par l'ouest. Le front froid qui concentrait l'activité orageuse se révéla particulièrement actif et balaya le Pas-de-Calais sous la forme d'une ligne de grains, associée à de violentes précipitations, des chutes de grêle, de fortes rafales de vent, et à deux formations de tornades.

Tornade à Arques et tornade à Brias

Les deux tornades se sont formées presque simultanément, vers 19 heures 30.

La première ravagea en quelques secondes le Hameau de Grossart (Brias) : associée au passage

de la ligne de grain orageuse, elle projette des tôles de hangars à plusieurs dizaines de mètres, arrache des toitures, envoie dans les airs une caravane et fait même voler une poutre entière qui finira fichée dans le toit d'une maison voisine. De tels dégâts placent cette tornade dans la catégorie F1.

Au même moment, mais plus au nord, un autre tourbillon s'apprête à s'abattre sous un orage virulent qui approche de la commune d'Arques. La tornade touche le sol peu après 19h30 sur la célèbre usine de cristallerie, y pulvérisant quelques fenêtres. Elle passe ensuite le Canal de Neufossé et aborde rapidement une partie de la commune sensiblement plus habitée. Sur son passage, elle arrache les barrières du passage à niveau, endommage de nombreuses toitures, aspire les volets et tord les panneaux de signalisation. Elle gagne alors rapidement en intensité et, une centaine de mètres plus loin, provoque des dégâts sévères sur un lotissement habité : les toitures sont très abîmées ou même balayées, les murs criblés de projectiles, les voitures sérieusement malmenées et les arbres éjectés du sol. De nombreuses toitures présentent des signes manifestes de soulèvement (début de désolidarisation entre les murs et les toits).



Mur percé par des projectiles emportés par la tornade.



Arbres dépouillés et déracinés.

Elle poursuit ensuite sa route parfaitement rectiligne, remonte le long d'une petite butte, dont la pente s'avère modérée. Les dégâts deviennent alors plus clairsemés, sans doute en raison de la pente que le tourbillon a dû gravir, ce qui est souvent une source de désorganisation pour ce type de phénomène. Ce sont essentiellement les parties hautes des structures qui ont souffert dans cette pente. Il est vraisemblable que la tornade a temporairement lâché un peu prise avec le sol dans cette zone.

Néanmoins, une fois parvenue au sommet de la butte, la tornade a repris de la vigueur pour donner son dernier souffle sur un corps de ferme, littéralement éventré par le tourbillon venteux. Les dégâts se poursuivent ensuite sur une cinquantaine de mètres (tuiles envolées, arbres déracinés), puis disparaissent soudainement.



Corps de ferme éventré, malgré des murs en brique d'une épaisseur de 50 cm. Toitures fortement endommagées.

Au total, la tornade a parcouru 1 kilomètre, pour une largeur de 40 à 50 mètres environ, pour une intensité de niveau 2 sur l'échelle de Fujita.

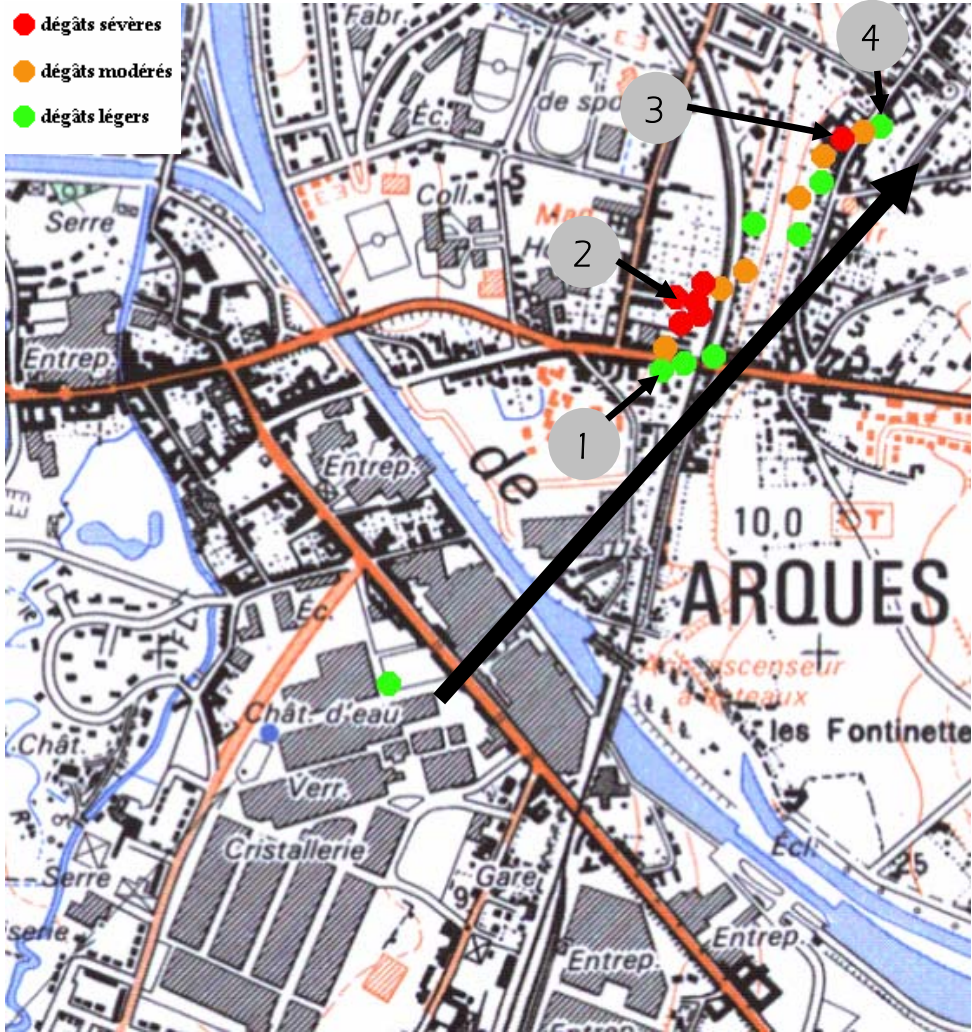
La présence d'un cordon très étroit et rectiligne de dégâts ne laisse aucun doute sur la nature du phénomène autant à Arques qu'à Brias, d'autant que cette conclusion, basée sur les éléments relevés sur le terrain, est corroborée par les témoignages des habitants, dont certains ont pu voir le tourbillon. En outre, la situation météorologique était ce soir-là très favorable à des développements de tornades sur le Nord – Pas de Calais, qui est climatologiquement la région française la plus exposée à ce type de phénomènes, avec les Charentes et, dans une moindre mesure, le littoral héraultais.

Emmanuel WESOLEK

Enquête sur le terrain menée par

E. WESOLEK, P. MAHIEU et J-F. BRIN

Répartition générale des dégâts sur la commune d'ARQUES (Pas-de-Calais)



- 1 : persiennes aspirées vers l'extérieur et bombées
- 2 : voitures totalement détruites ; murs criblés de projectiles
- 3 : corps de ferme éventré
- 4 : arbres déracinés, avec angle de 90° sur la gauche du déplacement de la tornade

 sens de déplacement de la tornade

Fond de carte : Institut Géographique National