

# **Retour sur les épisodes orageux violents du 7 octobre 2009 en Belgique**

**Jean-Yves Frique**

En soirée du 7 octobre et durant la nuit suivante, deux offensives orageuses sévères se sont succédées et ont affecté notre pays.

Tout d'abord, une virulente "ligne de grains" a concerné le Centre et le Nord de la Belgique durant la soirée en y apportant localement de fortes précipitations.

Ensuite, un complexe orageux multicellulaire de type "écho en arc" a concerné cette fois-ci l'Est et le Nord-est du pays durant la nuit, accompagné de violentes rafales de vent.

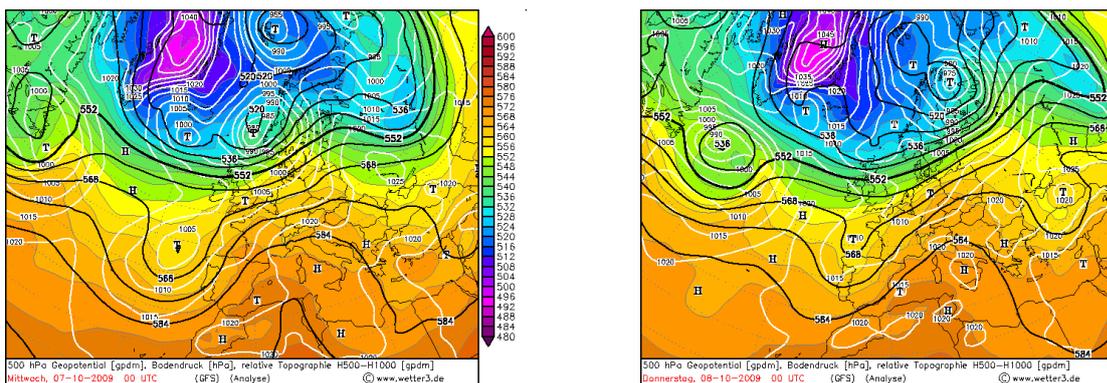
Nous vous proposons de revenir sur ces épisodes orageux mémorables avec une analyse détaillée de la situation météorologique qui a produit ces deux épisodes sévères.

## Sommaire

1. Analyse détaillée du contexte météorologique .....	4
2. Aspect visuel du temps observé durant la journée du 7 octobre .....	10
3. Suivi de l'évolution par images radars.....	11
4. Explication des termes "écho en arc" et "MCV" .....	16
Qu'est ce qu'un écho en arc.....	16
Formation d'un écho en arc.....	16
Dégâts.....	16
Qu'est ce qu'un MCV .....	17
5. Les dégâts.....	18
6. Sources .....	19
7. Remerciements .....	20

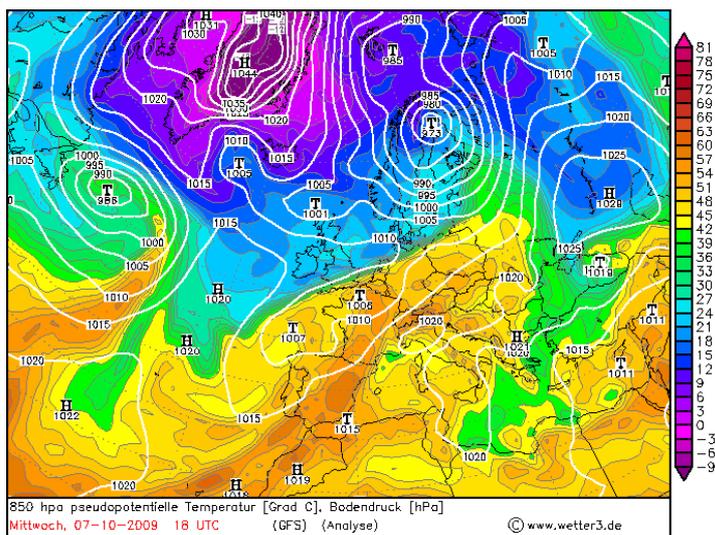
## 1. Analyse détaillée du contexte météorologique

Un puissant talweg, situé sur l'Atlantique et se rapprochant de la France, va apporter sur nos régions un flux d'altitude dynamique de Sud-ouest



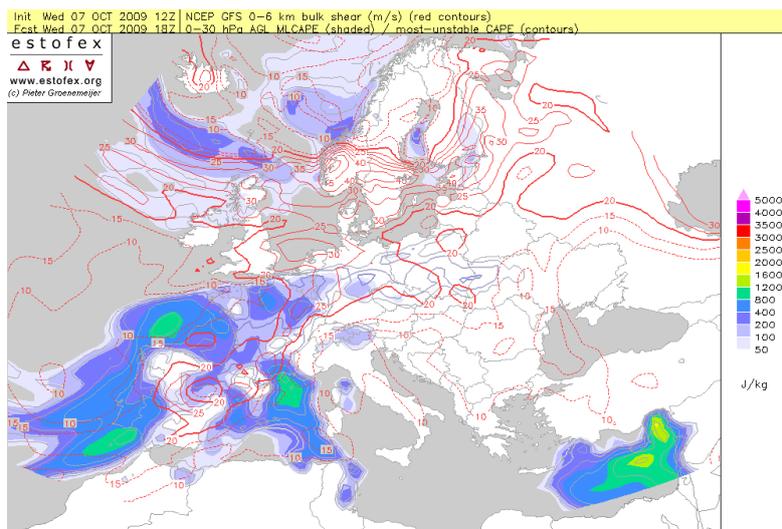
Source : Wetter3.de

Un aperçu de la température potentielle équivalente (thêta-E) à 850 hpa dénote une masse d'air chaude et humide sur la France et sur le sud de notre pays tandis que d'importants gradients de thêta-e situés à l'ouest de nos régions indiquent la présence de fortes activités frontales



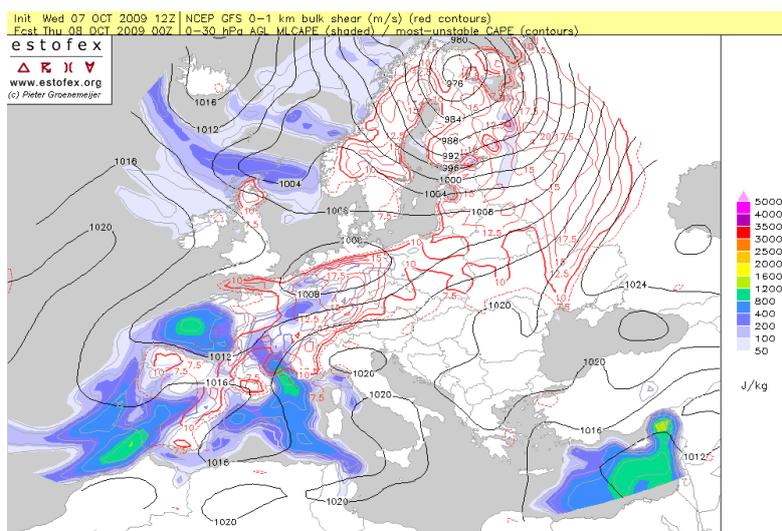
Source : Wetter3.de

Une consultation des cartes à 300 hPa montre la position de l'Est de notre pays en entrée droite et sortie gauche simultanée de deux courants jets secondaires, certes peu vigoureux mais occasionnant par la même occasion une augmentation de la divergence d'altitude et du cisaillement des vents. Issue du modèle GFS, la carte ci-dessous confirme d'ailleurs ce dernier en montrant des cisaillements "profonds" de 25m/sec.



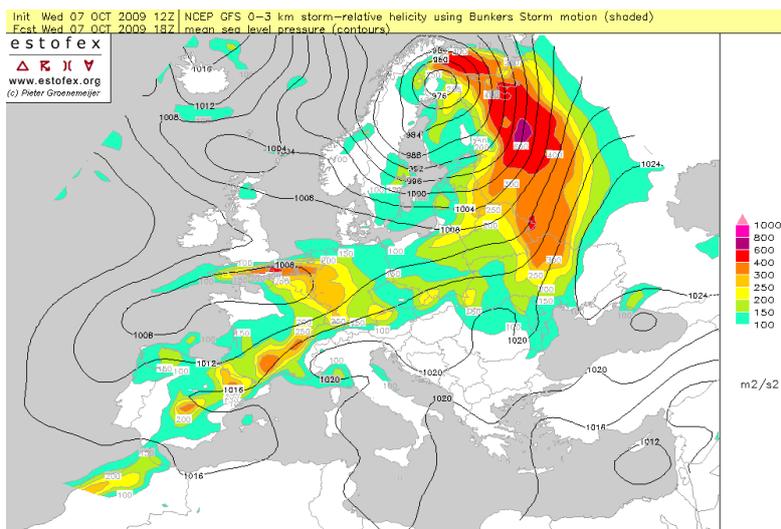
Source : Estofex

Outre ces deux courants-jets secondaires, la présence d'un courant jet de basses couches assez marqué durant l'après-midi et la soirée du 7 octobre contribue elle aussi à augmenter le cisaillement des vents à basse altitude (cf. carte ci-dessous).



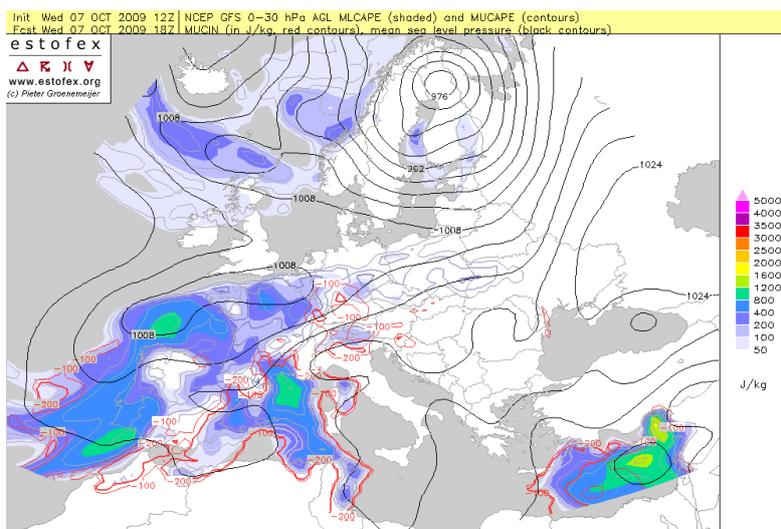
Source : Estofex

L'hélicité relative, qui quantifie la rotation horizontale d'une parcelle d'air sur elle-même et que l'orage peut transformer en rotation verticale, atteint de hautes valeurs également.



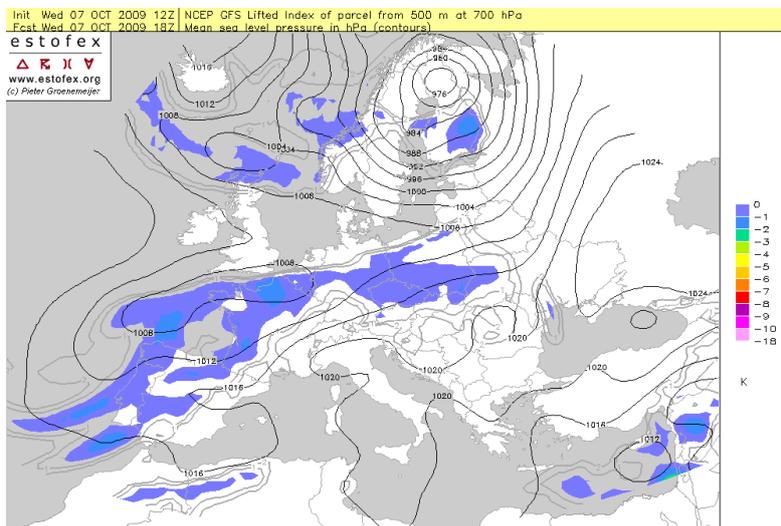
Source : Estofex

Notons toutefois que l'instabilité prévue par le modèle météo GFS n'atteint pas des valeurs élevées, avec une CAPE prévue seulement entre 200 et 400 J/kg



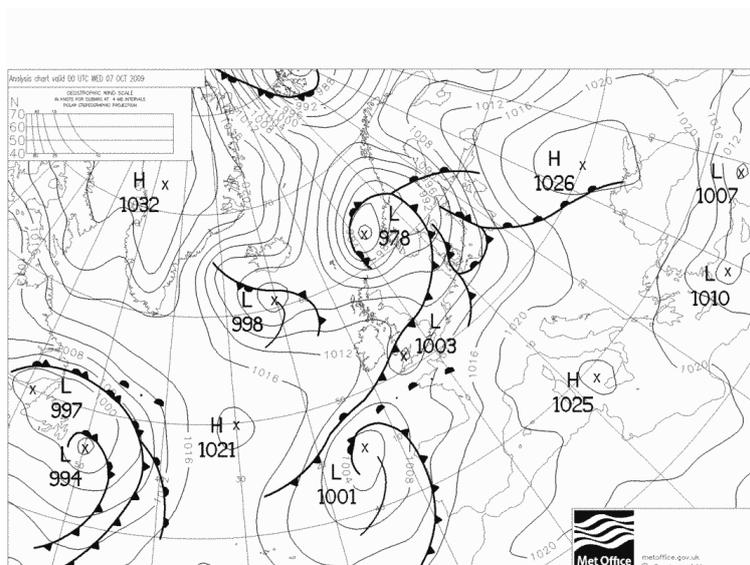
Source : Estofex

Le lifted index légèrement négatif (à 700 hPa) confirme cette tendance.



Source : Estofex

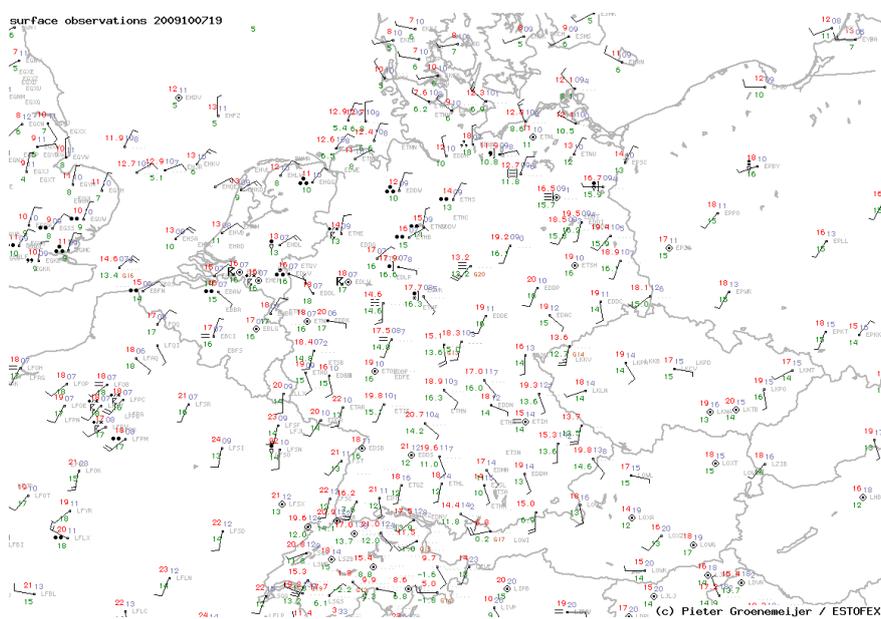
Les températures sont élevées pour la saison, avec la barre des 20 degrés dépassée en de nombreux endroits. La tempête tropicale Grace, qui s'est développée au large du Portugal avant de remonter jusqu'aux abords de l'Irlande, s'est trouvée ensuite reprise dans la circulation générale. Elle aura plus que probablement pesé dans la balance avec un apport supplémentaire d'air chaud et humide dans les basses couches atmosphériques.



Source : Met Office

Les radiosondages de leur côté révèlent une augmentation de la température du point de rosée jusqu'à 16 degrés durant la journée et la soirée du 7 octobre (radiosondage de De Bilt). Ils confirment donc cette atmosphère particulièrement chaude et humide pour la saison déjà révélée par la carte de la Thêta-E précédemment commentée.

En soirée, une dépression de méso-échelle se creuse et traverse notre pays accentuant par la même occasion les cisaillements des vents dans les différentes couches troposphériques.



Source : Estofex

Le Métar de Florennes de ce 7 octobre 2009 met en évidence le passage de la dépression avec un changement dans la direction des vents.

1:25 PM	21°C	16°C	73%	1013 hpa	SO
2:25 PM	21°C	16°C	73%	1013 hpa	SO
3:25 PM	21°C	17°C	78%	1011 hpa	SO
4:25 PM	20°C	16°C	78%	1010 hpa	SSE
5:25 PM	20°C	16°C	83%	1009 hpa	ENE
6:25 PM	20°C	17°C	83%	1009 hpa	ONO
7:25 PM	18°C	17°C	94%	1008 hpa	Calme
8:25 PM	18°C	17°C	94%	1007 hpa	Calme
9:25 PM	19°C	16°C	83%	1007 hpa	S
10:25 PM	18°C	16°C	88%	1007 hpa	Calme
11:25 PM	16°C	15°C	94%	1007 hpa	SSO

Source : Wunderground. com

Le tableau ci-dessus permet de visualiser les différentes valeurs telles que la température, la température du point de rosée, l'humidité relative, la pression atmosphérique et la direction du vent.

La première colonne indique, quand à elle, l'heure locale des observations.

## 2. Aspect visuel du temps observé durant la journée du 7 octobre

En région bruxelloise, le ciel était généralement très nuageux avec 3/8 à 6/8 de stratocumulus vers 1000 – 1200 mètres, doublés de 1/8 à 2/8 de cumulus avec une base vers 500 – 600 mètres. Ces cumulus généraient également des stratocumulus cumulogenitus. Au-dessus, on observait près de 5/8 d'altocumulus translucidus et des cirrus visibles dans les rares éclaircies.

Les cumulus, mais aussi les stratocumulus généraient de temps à autre quelques gouttes de pluie ou une petite averse.

Le soir, le ciel s'est couvert de nimbostratus avec « embedded » cumulonimbus et des averses orageuses très violentes au milieu d'une pluie continue, plutôt forte elle aussi. Les pluies du soir, à elles seules, ont donné 44 mm à Zaventem et 45 mm à Uccle.

Le vent, en matinée, soufflait de sud-ouest, avec une vitesse moyenne de 4 à 7 m/s selon les heures, et des pointes maximales de 9 m/s. L'après-midi, le vent est devenu plus irrégulier avec une tendance à s'orienter au sud-est, et des vitesses moyennes plus faibles mais des rafales jusqu'à 10 m/s. La nuit, le vent est devenu plus irrégulier encore, tant en direction qu'en force, tandis que les rafales les plus fortes ont été observées à l'aube du jour suivant, avec 12 m/s.

Les températures ont été très douces, avec des minima de l'ordre de 17°C et des maxima de l'ordre de 20°C (17,1°C/20,3°C pour Zaventem et 17,4°C/19,9°C pour Uccle).

Il est intéressant de noter qu'au sud du pays, le ciel était temporairement peu nuageux, voire serein. À Luxembourg, le ciel était faiblement couvert avec des cirrus épais, et quelques altocumulus (1/8 à 2/8) l'après-midi. Le soir, on observait de l'altostratus auquel se mêlaient des altocumulus de type lenticularis. Les cumulonimbus y sont arrivés vers minuit. La température maximale a été de 23°C avec un vent qui soufflait de sud-est à sud.

### 3. Suivi de l'évolution par images radars

En cours de journée, les premiers orages organisés touchent le Nord Pas de Calais. Ceux-ci abordent notre pays aux environs de 19 heures dans la région montoise.



Source : Buienradar (19h locale)

Rapidement, les orages remontent vers le nord-est en se renforçant



Source : Buienradar (19h30 locale)

Aux environs de 20 heures, les orages s'organisent en une ligne de grains caractéristique. Le centre du pays est balayé par des pluies torrentielles provoquant de nombreuses inondations



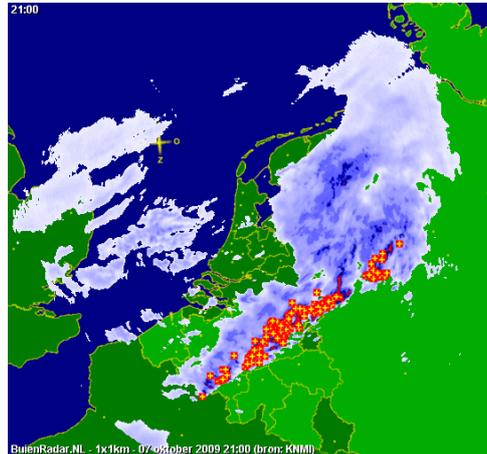
Source : Buienradar (20 h locale)

Les orages continuent d'arroser les régions centrales durant plus d'une heure



Source : Buienradar (20h30 locale)

La ligne orageuse finit par se déplacer vers l'est et concerne cette fois-ci le Limbourg



Source : Buienradar (21h locale)

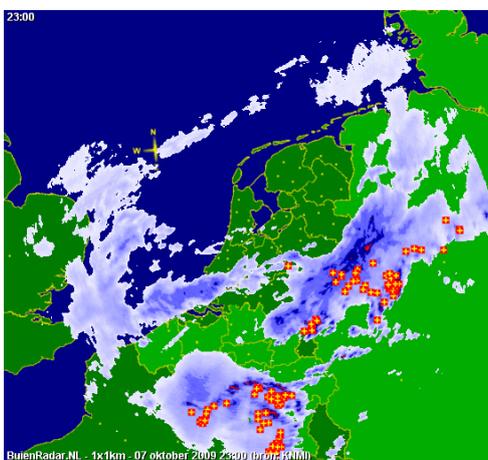
Les orages quittent enfin notre pays aux environs de 22 h 30



Source : Buienradar (22h30 locale)

Tandis que la première vague orageuse se termine, une seconde apparaît alors en soirée sur le Sud de notre pays et se déplace très rapidement.

Ces orages prennent très vite l'aspect d'un écho en arc. (cf. définition page 16, où un certain nombre de termes techniques employés ici sont explicités).



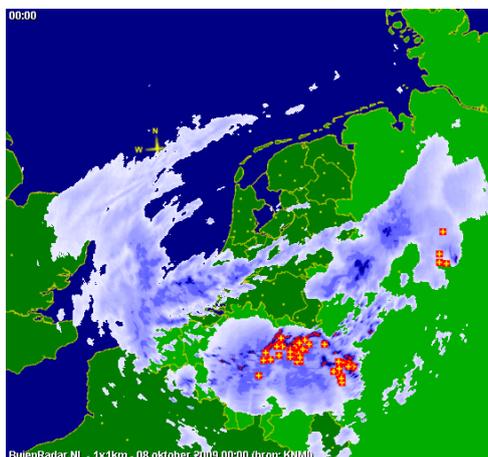
Source : Buienradar (23h locale)

Quelque temps plus tard, tout l'Est et le Centre-Est de notre pays subit les assauts venteux de ces orages



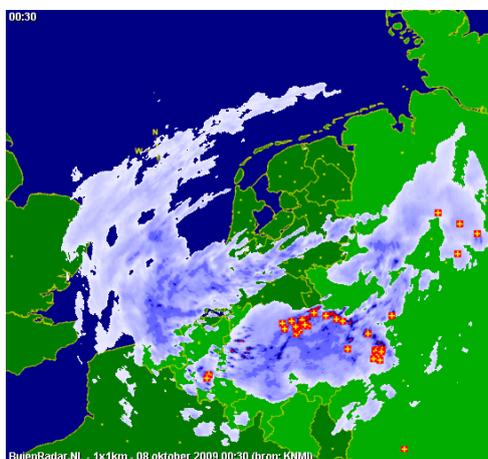
Source : Buienradar (23h30 locale)

La très grande vitesse de déplacement de ces orages les amène rapidement en régions liégeoise et limbourgeoise.



Source : Buienradar (minuit heure locale)

En début de nuit, la seconde offensive orageuse quitte notre pays



Source : Buienradar (minuit trente heure locale)

Cette seconde offensive orageuse est remarquable à plus d'un titre. En effet, non seulement nous pouvons être sûr qu'il s'agit bel et bien d'un écho en arc mais en plus, on peut fortement suspecter que cet écho se soit développé à l'avant d'un MCV (cf. définition page suivante).

## 4. Explication des termes "écho en arc" et "MCV"

Avant d'aller plus loin, ouvrons d'abord une parenthèse pour tenter de comprendre ce qu'est un écho en arc et ce qu'est un MCV.

### Qu'est ce qu'un écho en arc

Un écho en arc est une ligne orageuse ayant la forme caractéristique, sur les images radar, d'un arc de cercle. Elle peut atteindre des dimensions allant de 20 km à plus de 100 km et sa durée de vie peut atteindre les 3 à 6 heures. Ce type d'orages se produit en général à l'avant d'un front froid.

### Formation d'un écho en arc

Un écho en arc n'est qu'une étape dans l'évolution de certaines structures orageuses. En effet, il faut savoir que ce type de système orageux commence généralement sous la forme la plus simple, à savoir un orage monocellulaire. Si les conditions atmosphériques le permettent (entre autres, présence de cisaillements de vents), d'autres orages vont également se développer et s'organiser pour former un système orageux multicellulaire.

Ce système peut continuer à évoluer pour devenir une ligne de grains, caractérisé par un alignement de cellules orageuses organisées en ligne.

Cette ligne de grains peut devenir un écho en arc si le centre de la ligne se déplace plus rapidement que les extrémités (c'est le cas, par exemple, si un courant jet est présent car ce dernier peut favoriser le déplacement du centre de la ligne de grains). Notre ligne orageuse va dès lors prendre une forme courbée.

### Dégâts

Un écho en arc produit très souvent à son passage de violentes rafales de vent pouvant occasionner d'importants dégâts. Dans certains cas, des tornades peuvent se développer aux extrémités de la ligne orageuse (et plus particulièrement dans sa partie nord).

## Qu'est ce qu'un MCV

Un MCV (de l'anglais Mésoscale Convectif Vortex) ou plus communément appelé MCS circulaire, est un complexe orageux de méso- échelle possédant une rotation, et qu'on retrouve sous les tropiques à la base de la naissance des tempêtes tropicales. Heureusement, chez nous, pas question de cela mais il faut tout de même rester prudent face à un tel complexe orageux susceptible d'occasionner des dégâts.

Pour en revenir à notre cas, l'image radar observée ce soir-là met bel et bien en évidence une rotation du système et conforte dès lors l'hypothèse d'un MCV.

Quand à notre écho en arc, il s'est donc développé à l'avant de ce MCV et a été particulièrement virulent, notamment dans les Ardennes.

## 5. Les dégâts

Ces orages ont provoqué de nombreux dégâts par le biais de précipitations diluviennes et de vents tempétueux.

La première offensive orageuse, la ligne de grains, a généré de fortes précipitations sur son passage.

En région bruxelloise, on ne compte plus les caves inondées et les routes rendues impraticables.

Dans certaines stations météorologiques ont été enregistrées des quantités de précipitations phénoménales pour ces régions, comme par exemple la station météo d'Uccle qui a enregistré 61,8 mm de pluies.

D'autres stations ont également été bien "servies" ; ainsi la station du réseau de MétéoBelgique de Woluwé Saint Lambert a-t-elle enregistré 66 mm.

Hormis les fortes pluies, le vent a également fait des siennes notamment en province de Luxembourg, la responsabilité en incombant au passage de la seconde offensive orageuse avec son écho en arc particulièrement virulent.

Dans la région de Libramont, on ne compte plus les arbres arrachés et les toitures endommagées.

## 6. Sources

Cartes de prévisions météorologiques ESTOFEX-

[http://estofex.org/modelmaps/browse\\_gfs.php](http://estofex.org/modelmaps/browse_gfs.php)

Cartes de prévisions météorologiques WETTER3.DE-

<http://www.wetter3.de/>

Images radar BUIEN- METEOX-

<http://www.meteox.be/>

Images MET OFFICE-

<http://www.metoffice.gov.uk/>

METEOBELL-

[http://www.meteobell.com/\\_comprendre\\_classement.php](http://www.meteobell.com/_comprendre_classement.php)

KERAUNOS-

<http://www.keraunos.org/>

METEOBELGIQUE-

<http://www.meteobelgique.be/>

## 7. Remerciements

Je tiens à remercier tout particulièrement M. Robert Vilmos et M. Nicolas Baluteau ; membre responsable et membre collaborateur du collectif Belgorage ; pour l'aide qu'ils m'ont apporté à réaliser ce dossier.