

Retour sur évènement

FORTE AVERSE DE GRELE A HAGUENAU

DU 22 MAI 2018



Dans l'après-midi du mardi 22 mai 2018, une aussi brève qu'intense averse de grêle frappe la ville d'Haguenau. Si la taille des grêlons, de 0,5 à 1,5cm de diamètre, n'a rien d'exceptionnel, c'est leur abondance et leur association avec de fortes pluies qui ont rendu cette averse significative et dommageable. Retour sur ce phénomène de la grêle, typique de la fin du printemps en Alsace...

Formation et mécanisme de la grêle

La formation de la grêle est un processus complexe. Elle a lieu au sein du cumulonimbus, seul nuage à produire ce type de précipitations. Elle débute par la congélation des particules d'eau liquide en surfusion et en suspension dans le nuage. La présence d'aérosols divers, tels que des polluants, cendres, poussières etc. dans le nuages favorise ce processus en agissant comme autant de noyaux glaçogènes. Plus il y a de noyaux glaçogènes, plus la transformation des gouttelettes d'eau en glace est rapide et se fait à des températures de plus en plus élevées.

Les particules de glace sont ensuite portées à haute altitude grâce à de puissants courants ascendants qui animent le cumulonimbus (jusqu'à 40m/s !). Au cours de leur trajectoire verticale vers le haut du nuage, ces particules s'entre-choquent grossissent par accréation et fusion. Une fois devenue trop lourdes, elles retombent. Dans leur chute, elles collectent les gouttelettes d'eau liquide en suspension qui congèlent instantanément à leur contact. La particule grossira encore dans sa chute, jusqu'à devenir le grêlon que l'on observera au sol.

Pour de fortes chutes de grêle, il faut donc une **grande quantité de noyaux glaçogènes** (particules présentes dans l'atmosphère, dont notamment les poussières). C'est pourquoi la grêle est bien plus fréquente sur les continents qu'au dessus des océans ! Il faut également **une forte instabilité**, qui permettra des mouvements ascendants et descendants puissants. Plus ces mouvements sont forts, plus les particules de glace pourront grossir et rester longtemps en suspension dans le nuage.

La situation du 22 mai 2018, favorable à la grêle

Ce 22 mai 2018, la situation météo en Alsace est dominée par un marais barométrique. Ce terme spécifique indique un contexte ni anticyclonique ni dépressionnaire, avec des vents très faibles à toutes les altitudes. **Cette situation est favorable à l'instabilité et aux orages.** Avec le réchauffement diurne (ensoleillement), le sol se réchauffe, tandis que de l'air froid est encore présent en altitude. Grâce aux reliefs et à des convergences locales des vents (même faibles), l'air chaud peut alors s'élever, se condenser, et former des cumulonimbus. Ces derniers ont tendance à se développer de façon aléatoire et rapide, avec des durées de vie assez brèves.

L'instabilité est relativement modérée, avec 995 J/kg de CAPE et un indice de soulèvement de -4 (ces paramètres permettent de quantifier l'instabilité). L'indice PWAT (pour précipitable water) suggère une valeur de 28 mm assez notable. Enfin, l'altitude de l'isotherme 0°C est de 2900m, ce qui est favorable à la grêle. Ainsi, même si il ne s'agit pas d'une situation extrême, (les grêlons de grande taille se rencontrent plutôt avec 2 à 4000 J/kg de CAPE et des indices de soulèvements de -6 à -10), **la situation du 22 mai était tout à fait apte à supporter des chutes de grêle de petite taille.** Les valeurs en PWAT et l'humidité étant assez élevées, les quantités de précipitations (et donc de grêle) pouvaient être importantes. On relèvera ainsi 11 mm (station amateur) en 1 heure à Haguenau même, mais l'est et le nord de la ville ont reçu beaucoup plus, sans doute 50 à 70 mm selon les estimations radar (figure 1), soit environ 10% de la pluviométrie annuelle !

Du reste, de tels épisodes de grêle et de pluie sont relativement fréquents dans notre région en cette saison. Des chutes de grêle tout à fait comparables se sont d'ailleurs produites la veille, le 21 mai dans le col du Bonhomme avec là aussi d'importantes

quantités de petits grêlons, formant une couche au sol et nécessitant la fermeture du col pendant quelques heures ! Du côté des averses de pluie, le mois de mai est tout simplement le mois le plus humide en Alsace (82 mm en moyenne mensuelle à Strasbourg-Entzheim) à cause de ces averses orageuses qui commencent à se développer avec les premières chaleurs.

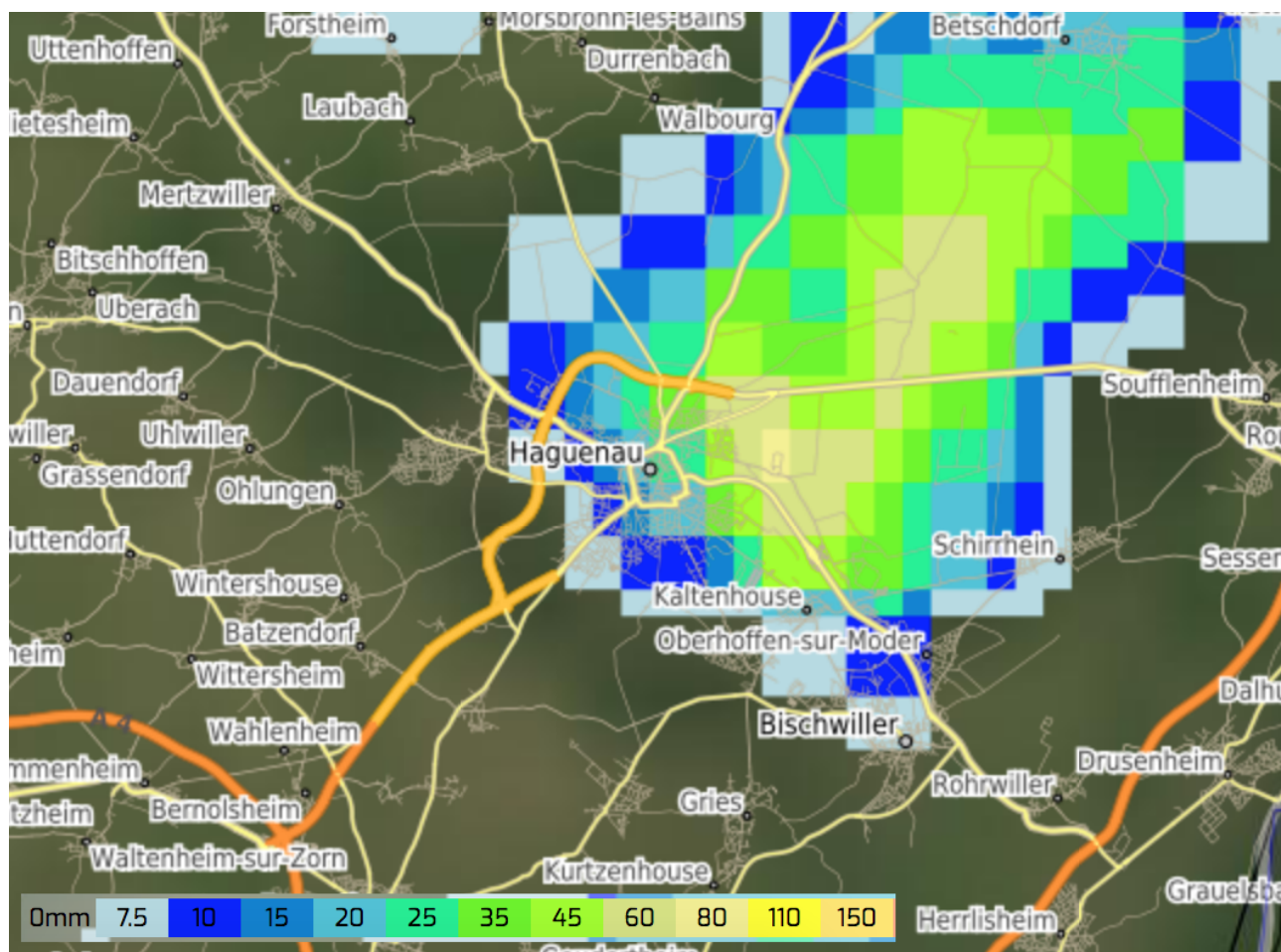


Figure 1. Estimations radar des quantités de précipitations du 22 mai 2018 (source : Infoclimat). On remarque que c'est le nord-est de la ville qui a été le plus impacté par le phénomène avec sans doute 40 à 70 mm de précipitations en seulement 2 heures! On remarquera également le caractère hyper localisé de l'orage.

Evolution de la cellule orageuse

Le phénomène débute vers 14h15 lorsqu'une averse éclate à proximité immédiate d'Haguenau (tâche verte/jaune visible sur la première image radar de la figure 2). On remarquera d'ailleurs que cet orage est probablement né grâce à une convergence des vents locale entre les courants d'étalement d'autres orages, alors présents sur les Vosges du Nord et ceux provenant de Forêt Noire.

Le système évolue rapidement en deux cellules accolées l'une à l'autre dont l'extrémité sud-ouest, située sur Haguenau donne les précipitations les plus intenses. Le reste des pluies tend ensuite à s'étendre vers le nord-est. Enfin, après 15h15, la cellule orageuse meurt aussi vite qu'elle a éclaté, en quelques minutes seulement. L'air froid issu des chutes de grêle et des pluies coupe en effet l'alimentation en air chaud, indispensable au maintien de l'orage.

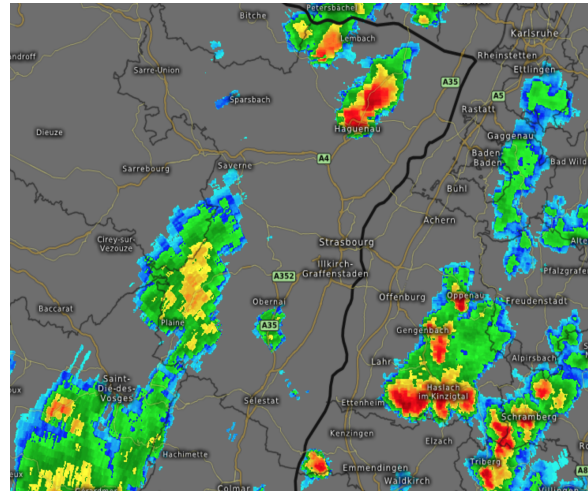
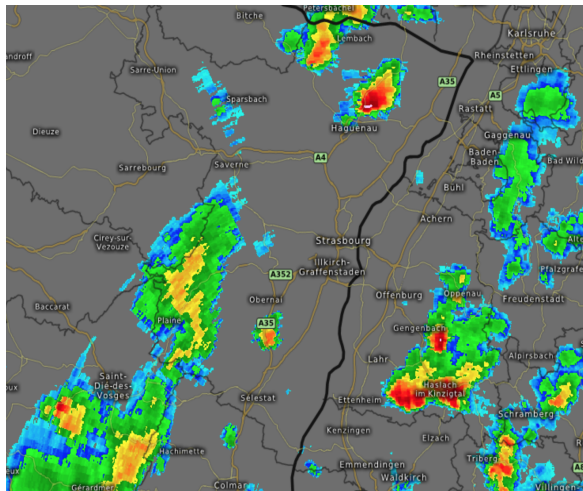
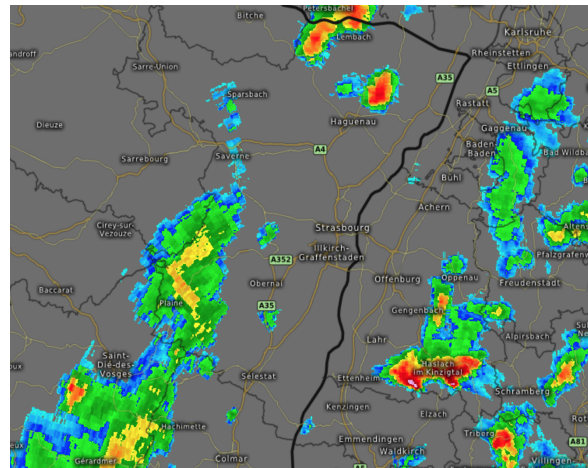
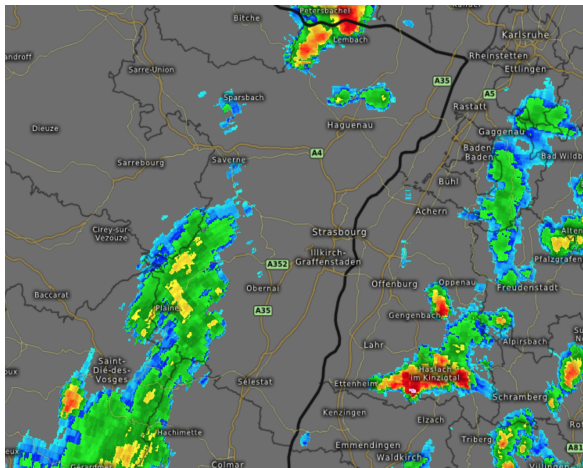


Figure 2. Evolution de la cellule orageuse entre 14h10 (image en haut à gauche) et 14h40 (image en bas à droite). Le renforcement des précipitations est très rapide, passant de 5 mm/h (couleur verte/jaune) à plus de 100 mm/h (rouge/rose) en quelques minutes ! Source : Kachelmannwetter.

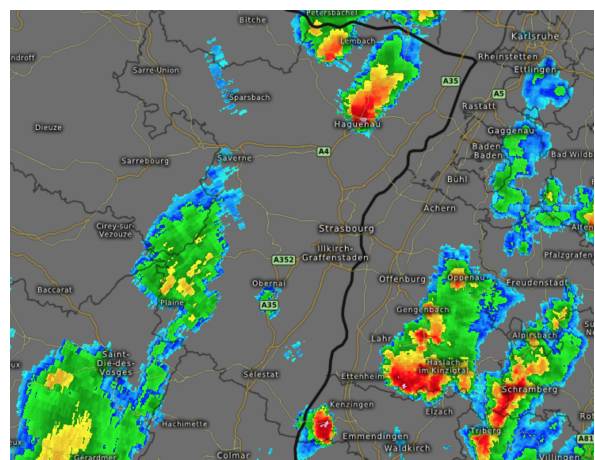
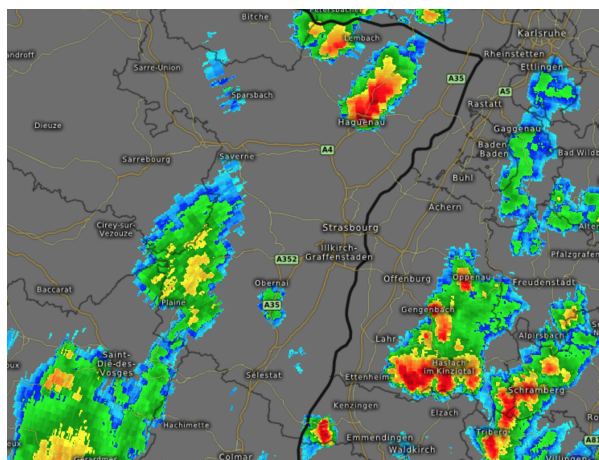


Figure 3. Evolution de la cellule orageuse entre 14h45 (image de gauche) et 15h00 (image de droite). La cellule orageuse est à son paroxysme avec des intensités de précipitations de 100 à 150 mm/h !

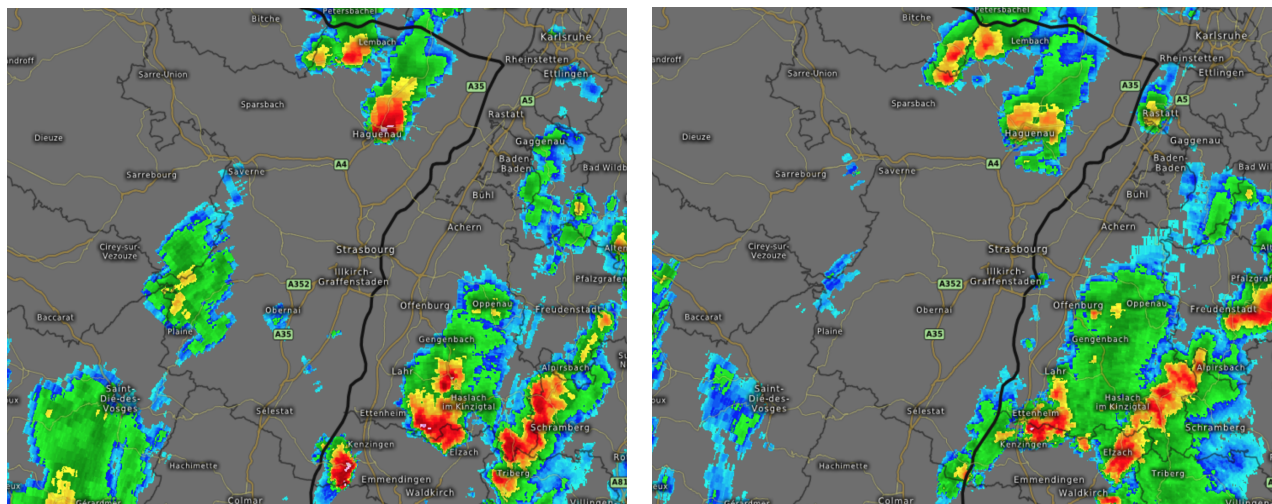
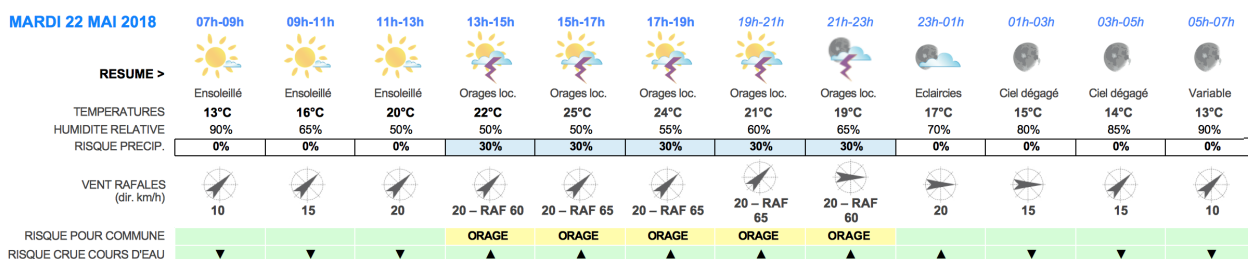


Figure 4. Evolution de la cellule orageuse entre 15h00 (image de gauche) et 15h15 (image de droite). La cellule meurt très rapidement en quelques minutes, ce qui est du reste, typique de ces situations orageuses de marais barométrique. L'air froid issu des précipitations de pluie et de grêle coupe l'alimentation en air chaud indispensable à l'orage pour se maintenir.

EN CONCLUSION, ce phénomène très brutal a été remarqué car il s'est produit sur une zone urbaine. Les importantes quantités de pluie et de grêle ont en effet provoqué d'importants ruissellements et inondations urbaines. La grêle, en formant une couche au sol compacte, bouche notamment les systèmes d'évacuation des eaux pluviales. Des chaussées et locaux ont également été inondés par les abondantes précipitations. Du côté des prévisions, ces types d'intempéries étaient plus ou moins prévisibles. ATMO-RISK mettait d'ailleurs l'accent sur les risques de grêle et fortes averses à travers ses prévisions (figure 5) même si :

- Le risque de phénomènes très intenses hyper local comme celui-ci ne peuvent être totalement anticipés, à fortiori à 24h ou plus de l'échéance
- Les orages sont impossibles à localiser de façon précise à la commune près et à l'heure précise, même quelques heures avant occurrence, c'est pourquoi ATMO-RISK parle toujours dans ses prévisions de notions de risque, de probabilité et « d'orages aléatoires et anarchiques, pouvant se produire à tout moment » ce qui est, du reste, une information en soit.



BULLETIN DETAILLE

Ce mardi, le scénario sera quasi identique à celui de la veille. Le matin, le temps restera clément et sec avec à nouveau de belles périodes ensoleillées. Dès midi, des nuages instables referont leur apparition, donnant rapidement des averses et orages, surtout entre 14:00 et 17:00. Sous ces orages peu mobiles, de la grêle ou des pluies abondantes durables seront possibles. Comme hier, de petites réactions hydrologiques seront possibles avec ruissellement et crues de la Liepervrette (cote pouvant atteindre 0.30 à 0.50m). Retour au calme définitif d'ici la fin de soirée.

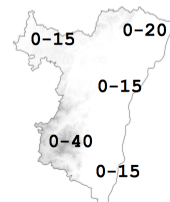
Figure 5 a. Prévisions professionnelles à destination de collectivités locales émises le 22/05/2018 à 07:00.

MARDI 22 MAI 2018	07h-09h	09h-11h	11h-13h	13h-15h	15h-17h	17h-19h	19h-21h	21h-23h	23h-01h	01h-03h	03h-05h	05h-07h
RESUME >												
TEMPERATURES	13°C	16°C	20°C	22°C	25°C	24°C	21°C	19°C	17°C	15°C	14°C	13°C
HUMIDITE RELATIVE	90%	65%	50%	50%	50%	55%	60%	65%	70%	80%	85%	90%
RISQUE PRECIP.	0%	0%	0%	30%	30%	30%	30%	30%	0%	0%	0%	0%
VENT RAFALES (dir. km/h)												
TRAITEMENT PHYTO.			HV	HVP	HVP	HVP	HVP	VP	V			
RISQUE GEL												

BULLETIN DETAILLE

Mardi, le scénario sera quasi identique à celui de la veille. Le matin, le temps restera clément et sec avec à nouveau de belles périodes ensoleillées. Dès midi, des nuages instables referont leur apparition sur le massif vosgien, donnant rapidement des averses et orages. Ces derniers pourront ensuite déborder de façon totalement imprévisible et aléatoire jusqu'au piémont ou la plaine jusqu'en soirée. Sous ces orages, de la grêle ou des pluies abondantes seront possibles. Retour au calme d'ici le début de nuit.

BULLETIN PLUVIO' & CUMULS (mm) 24H



Orages ou averses pouvant, comme la veille, donner des cumuls de pluie abondants très localement. En plaine ou sur le piémont, les probabilités de pluie restent plus faibles, mais non nulle.

ETP 24h00 : 1,8 à 2,4 mm

Figure 5 b. Prévisions professionnelles à destination de agriculteurs émises le 22/05/2018 à 07:00. Les cumuls max. potentiels ont été sous-estimés (comme souvent malheureusement dans ce type d'évènements) mais toutefois déjà rehaussés par rapport aux données des modèles météo (grâce à l'expérience du prévisionniste mais aussi eu égard à la situation de la veille qui avait généré les mêmes phénomènes).

Christophe MERTZ , météorologue - ATMO-RISK
Contact presse : 06 84 22 60 43 ou contact@atmo-risk.fr