

Les causes météorologiques de la crue du Rhône valaisan du 4 septembre 1948

par *Max BOUET*

Le Rhône valaisan a subi le 4 septembre 1948 une forte crue et, par suite de la rupture d'une digue, a quitté son lit pour inonder la plaine dans la région de Charrat-Fully. On trouvera dans ce qui suit une analyse des conditions météorologiques des 3 et 4 septembre qui ont déterminé le gonflement rapide du fleuve.

Situation météorologique générale

Le 2 septembre, à 8 heures, la pression atmosphérique est voisine de la normale en Europe centrale ; les gradients de pression sont faibles ainsi que les vents qui en général soufflent du secteur Ouest. Sur l'Atlantique, par 15° de longitude W et 57° de latitude N, une dépression est en train de se creuser rapidement ; le système nuageux de son front chaud a atteint les Iles britanniques et le Nord-Ouest de la France. En Suisse la pression baisse fortement au cours de la journée et de la nuit, le ciel restant clair ou peu nuageux.

Le 3 septembre, la dépression mentionnée s'est déplacée vers l'Est et se trouve centrée à 8 h. sur le Canal du Nord, entre l'Irlande et l'Ecosse ; elle s'est encore creusée (988 mb.). En France et en Allemagne le gradient de pression SE-NW s'est accru, tandis que le vent au sol, de SW à S, a fraîchi. Une ébauche de dépression thermique très plate (1010 mb.) apparaît dans la région des Iles Baléares. En Suisse le courant général est de SW et la pression continue de baisser toute la journée, laquelle est très nuageuse et se termine par de la pluie.

Le 4 septembre, à 8 heures, la dépression britannique est en voie de comblement ; son centre (env. 1000 mb.) se trouve sur la Mer du Nord. Son front froid qui a traversé la France a atteint la Méditerranée occidentale. Le contact des masses d'air maritime humide pénétrant sous l'air beaucoup plus chaud provenant du con-

minent africain crée dans la région comprise entre les Baléares et la Corse une zone à fort gradient horizontal de température propre à la genèse rapide d'une dépression très active qui aura sur le temps en Suisse une influence déterminante dans les 24 heures suivantes. Cette nouvelle dépression, centrée à 8 h. sur la mer au Sud de la Riviera française et qui dans des cas analogues et assez fréquents se déplace vers l'Est, c'est-à-dire vers l'Italie du Nord puis vers les Balkans, va emprunter cette fois-ci un chemin qui est rarement celui de ces perturbations méditerranéennes. En effet, dans la journée du 4 et dans la nuit du 4 au 5, cette dépression se dirige vers le Nord-Est et *traverse les Alpes* du Sud au Nord sans se creuser ; on la retrouve le 5 septembre à 8 heures sur l'Allemagne (moins de 1005 mb.) et le 6 sur le Danemark.

En somme l'évolution générale du temps est caractérisée le 4 septembre par un phénomène rare, celui de la traversée des Alpes par une dépression née sur le Golfe du Lion. C'est là une des causes des fortes précipitations tombées dans la plaine du Pô, dans les Alpes suisses et en Valais en particulier.

Le temps en Suisse et en Valais

Le 3 septembre, notre pays est soumis à un régime de fœhn ; en altitude le vent souffle du Sud-Ouest, sur la crête des Alpes, du Sud et du Sud-Est. Sur le Plateau le ciel est très nuageux à couvert par de l'altostratus et de l'altocumulus probablement liés au front chaud de la dépression britannique ; on enregistre deux à trois heures de soleil seulement. Le Tessin est couvert et pluvieux : il y tombe d'abondantes pluies du front de fœhn stationnaire. (Locarno 100 mm.). En Valais le ciel est couvert avec quelques petites éclaircies vers 7 h. et au début de l'après-midi ; Sion enregistre 1,1 h. de soleil. La crête de la chaîne pennine est noyée dans le mur de fœhn et reçoit dès le matin un peu de neige par endroits ; le Saint-Bernard est dans le brouillard. Le courant de fœhn (vent d'Est) apparaît à Montana dès 9 heures et se maintient tout le jour, modéré ; il n'atteint pas le fond de la Vallée du Rhône où subsiste une couche inerte d'air plus ou moins stagnant.

Au cours de l'après-midi le plafond nuageux s'épaissit et s'abaisse. La pluie débute vers 17 heures dans le Valais central (Montana 16 h. 45) : elle ne cessera que dans la soirée du 4. C'est vers 16 h. qu'il faut placer l'arrivée en Valais du *front froid* mentionné plus haut et qui provoque une baisse lente de température, de 2°

environ, au-dessus de 1000 m. ; le barogramme de M. F. Gaillard, à Sion, présente à cette heure-là une brisure nette (706,2 mm.) qui marque le début d'une hausse d'environ 1,5 mm. en 6 heures. Ce front, resté dès lors stationnaire au pied des Alpes, a déclenché quelques orages sur le Plateau entre 16 et 19 h., entre autres à Clarens, Bâle et Zurich, dans les Grisons et même au Tessin dans la nuit du 3 au 4. Il pleut toute la nuit en Valais où en altitude le courant de fœhn se maintient.

Le 4 septembre, le ciel est complètement couvert dans toute la Suisse, sauf dans le Nord-Est des Grisons où l'on note quelques éclaircies de fœhn. Il pleut dans toute la région alpine, dans le Jura et sur la plus grande partie du Plateau ; au Nord-Est de celui-ci les quantités de pluie mesurées sont minimales, en Suisse romande elles sont assez fortes (20 à 30 mm.), considérables dans les Alpes (Saint-Bernard 76, Grindelwald 76, Gothard 98, St-Moritz 63 mm.). Le Tessin reçoit lui aussi beaucoup d'eau (Locarno 84 mm.) ; Lugano signale de l'orage l'après-midi. Un fœhn violent (S à SE) souffle sur la crête des Alpes qui est noyée dans le brouillard ; sur le Plateau et dans les Préalpes règne un courant de Nord-Est, c'est-à-dire la bise cyclonique. Le sondage thermométrique de 7 h. 30 à Payerne révèle une baisse de température de 2° à 3° entre 500 et 3500 m. et entre 6000 et 10 mille m. par rapport à la veille ; la couche intermédiaire par contre, c'est-à-dire celle du courant chaud du Sud, est à la même température que le 3. Il n'existe malheureusement pas de sondage le 5 septembre.

En Valais, la journée du 4 septembre est extrêmement sombre : à part une brève éclaircie vers 10 h. 15 (un peu plus tôt dans le Bas-Valais), le ciel est constamment couvert d'un plafond bas et épais de nimbostratus. A Montana, il pleut depuis la nuit jusqu'à 10 h., puis de 10 h. 45 à 20 h. 30 sans discontinuer ; au cours de l'après-midi la pluie est très dense ; il pleut encore dans la nuit du 4 au 5. De plus, de nombreux orages se succèdent du matin jusqu'au soir, aussi bien à Brigue, à Zermatt, à Evolène qu'à Montana ; à Reckingen et à Leysin on n'a pas observé d'orage, mais Clarens en a eu dans l'après-midi. A Leysin il y a eu un moment sans pluie au début de la matinée, puis celle-ci a repris jusqu'au matin du 5. Dans tout le Valais central et supérieur la pluie a été quasi-continue tout le jour. Le courant d'Est au-dessus de la Vallée du Rhône (Montana) subsiste toute la journée, sauf entre 14 et 17 h. où il a fait place momentanément au vent d'Ouest. On observe quelques

coups de fœhn à Evolène. A Montana de fréquentes apparitions de brouillard au cours de la journée témoignent du mélange qui s'opère par friction entre le courant de fœhn supérieur et l'air profond plus ou moins stagnant. A 21 h. 30 des trouées apparaissent dans le plafond nuageux, mais il continue à pleuvoir et à neiger pendant la nuit, au moins en montagne.

Le 5 septembre, à 8 heures, la situation de fœhn subsiste ; le ciel s'est un peu éclairci et les précipitations sont localisées sur la crête des Alpes que recouvre encore un vaste mur de fœhn. A Montana le vent d'Est continue tout le jour.

En résumé, il y a en Valais les 3 et 4 septembre une situation de fœhn bien que celui-ci n'ait pas atteint le fond de la Vallée. L'après-midi du 3 une masse d'air humide et légèrement plus froide pénètre lentement dans la Vallée et déclanche la pluie ; celle-ci dure 27 à 30 heures dans le centre du canton et environ 40 heures sur les crêtes, entretenue par le courant chaud supérieur venant du Sud ou du Sud-Ouest par-dessus les Alpes et aggravée le 4 par une forte pseudolabilité des couches hautes que trahissent les orages et l'épaisseur du plafond nuageux. La courte phase de vent d'Ouest observée à Montana dans l'après-midi du 4 est probablement la conséquence du passage de la dépression qui franchit le faite alpin à ce moment : le Valais se trouve alors dans le secteur sud de cette dépression. La pression qui a atteint le minimum de 704,0 mm. recommence à monter lentement à Sion dès 14 heures ; entre 14 et 17 heures, le gradient de pression sur les Alpes a momentanément changé de sens.

Au cours du 3 septembre la température est restée sensiblement constante, abstraction faite de la variation diurne ; le 4 elle baisse lentement à tous les niveaux. Le 5 au matin la limite inférieure de la neige fraîche est à 2200 m. environ dans la chaîne pennine. Voici les températures observées en quelques stations du bassin du Rhône les 3 et 4 septembre :

Heures		3 sept.			4 sept.		
		7 ½	13 ½	21 ½	7 ½	13 ½	21 ½
Clarens	412 m.	14,5°	20,2°	16,5°	13,8°	15,0°	13,8°
Sion	549 m.	15,2°	21,8°	17,0°	15,6°	14,2°	12,6°
Leysin	1350 m.	14,6°	17,8°	10,4°	9,2°	9,4°	8,2°
Montana	1453 m.	12,6°	18,2°	12,3°	10,2°	9,9°	7,6°
Reckingen	1332 m.	11,8°	18,5°	12,0°	9,8°	11,2°	6,7°
Saint-Bernard	2476 m.	6,4°	8,0°	5,0°	4,8°	1,0°	0,0°

Les quantités d'eau tombées

Voici les hauteurs de pluie en millimètres, mesurées dans le canton et ses régions limitrophes (bassin du Rhône) les 3 et 4 septembre :

Saint-Gothard	158	Saint-Bernard	107
Reckingen	85	Bourg-Saint-Pierre	98
Fiesch	121	Orsières	84
Binn	167	Martigny	77
Saas-Fee	129	Marécottes	82
Zermatt	102	Gryon	88
Grächen	100	Bex	82
Visp	93	Diablerets	89
Kippel	92	Leysin	75
Leukerbad	64	Val d'Illicz	97
Varen	66	Porte-du-Scex	56
Sierre	66	Chessel	57
Montana	72	Rochers-de-Naye	95
Grimentz	78	Clarens	69
Hérémece	73	Lausanne	47
Sion	72		

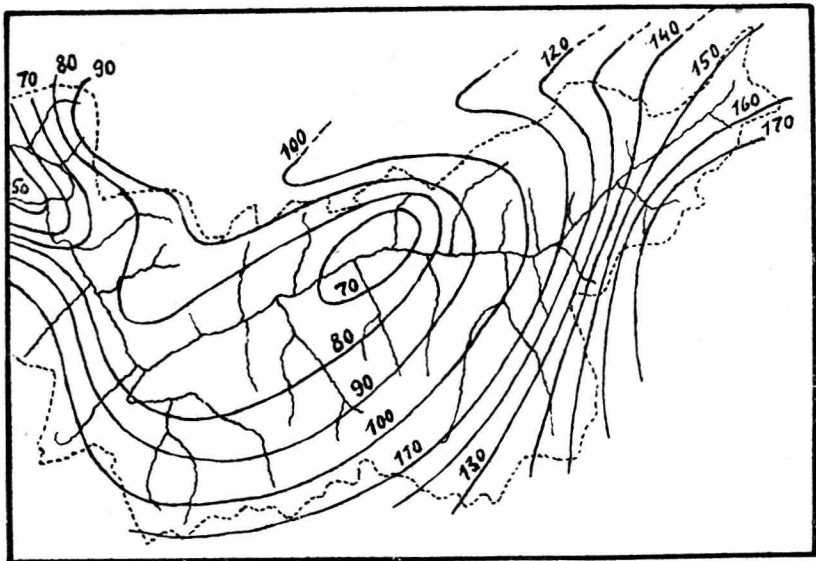


Fig. 1. Isohiètes de 10 en 10 mm. des 3 et 4 septembre 1948 en Valais.
Le trait pointillé indique la limite du bassin rhodanien.

Elevation correspondante du Lem

Nous donnons dans la figure 1 une image synoptique des hauteurs d'eau tombées les 3 et 4 septembre en traçant les isohiètes, ou lignes d'égale hauteur de pluie, de 10 en 10 mm. La forme de celles-ci est légèrement stylisée puisque en toute rigueur elles devraient suivre en gros les isohypses du terrain. Mais, outre que la densité du réseau de stations pluviométriques est beaucoup trop faible pour qu'on puisse entrer dans le détail, la forme adoucie des isohiètes donne une idée plus claire de la répartition des hauteurs de pluie. Une seule station, celle de Reckingen dans la vallée de Conches, accuse un total de pluie qui ne cadre pas avec notre représentation ; le montant observé en ce point (85 mm.) est notablement trop faible par rapport aux stations voisines de Fiesch et de Binn. Cette anomalie est-elle réelle ou accidentelle ? Nous ne pouvons nous prononcer, mais préférons ne pas tenir compte de l'observation de Reckingen dans le tracé des isohiètes ; l'image d'ensemble y gagne en clarté.

La figure 1 montre qu'il est tombé du 3 septembre à 17 h. au 5 septembre au matin d'énormes quantités d'eau sur toute l'étendue du canton. A Sion, par exemple, la hauteur de pluie surpasse de 50 % le total mensuel normal de septembre ; à Martigny, de 28 %. En montagne par contre, les hauteurs d'eau, quoique plus élevées en valeur absolue, sont relativement plus faibles : au Saint-Bernard la pluie des 3-4 septembre représente le 70 % de la valeur normale du mois.

La forme des isohiètes met clairement en évidence la part importante des précipitations dues au fœhn : les deux chaînes bordières correspondent à des maxima de pluie, mais les plus fortes quantités se rencontrent dans la région frontière bordant le Val d'Ossola et ses ramifications (Anzasca, Divedro et Antigorio) qui constitue le principal déversoir du fœhn en Valais. Le centre du canton accuse le minimum d'eau météorique, ce qui est normal dans ces cas-là. Toutefois ce minimum lui-même étant très élevé, on est amené à considérer l'ensemble de la distribution pluviale comme la superposition de deux régimes distincts mais simultanés : a) précipitations de fœhn localisées essentiellement sur les crêtes et dans l'Est du canton ; b) précipitations générales sur l'ensemble du bassin, moins liées au relief, dues au mélange de deux masses d'air et surtout à la pseudolabilité des couches supérieures (orages). C'est d'ailleurs ce qui ressort assez nettement, croyons-nous, de l'analyse du temps faite ci-dessus.

Il est clair que dans ces conditions tous les affluents du Rhône valaisan ont eu à écouler simultanément des quantités d'eau anormalement grandes, tant ceux de la rive droite que ceux de la rive gauche. Lors des situations de fœhn simples, seuls les affluents de la rive gauche, et même certains d'entre eux seulement tels que la Viège et la Dranse, présentent une crue plus ou moins forte. Dans le cas présent la pluie d'instabilité s'étant ajoutée à celle causée par le front de fœhn, *tout le bassin valaisan* a reçu un excédent d'eau très important. La crue du collecteur central, le Rhône, était donc inévitable.

Nous laissons aux spécialistes de l'hydrologie le soin d'étudier cette crue et de calculer son coefficient d'écoulement. Deux faits devront être considérés dans une telle étude : a) la longue durée de la pluie (30 heures environ) a dû provoquer vers la fin un ruissellement presque intégral sur tous les versants ; b) la fraction du bassin située à une altitude supérieure à 2500 m., soit les 5/13 environ de ce bassin, n'a participé à l'écoulement superficiel que par la fonte glaciaire, puisque les précipitations y sont tombées sous forme de neige.

Il semble bien que les conditions météorologiques dont nous avons essayé de donner un tableau aussi exact que possible aient été assez exceptionnelles. Un régime de fœhn, un front froid et une forte instabilité pseudolabile ont contribué simultanément à entretenir des pluies remarquablement denses et continues, et l'expérience montre qu'une telle conjoncture est rare en terre valaisanne.