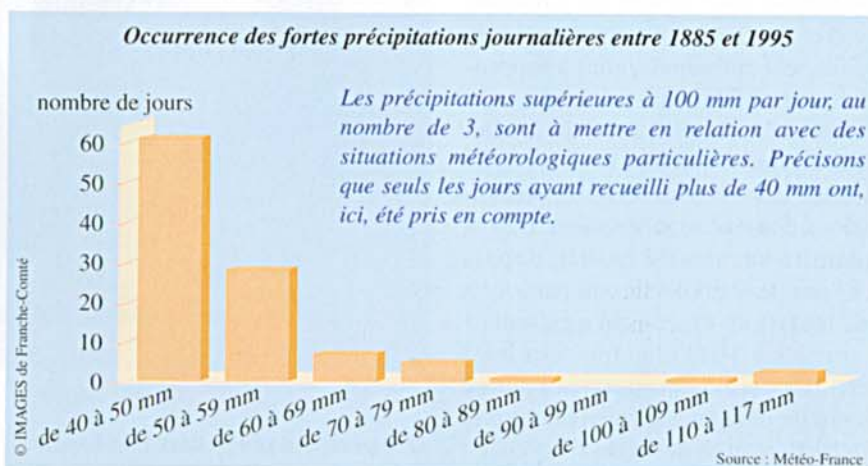


Séquences pluvieuses à Besançon

François Scherrer, Météo-France, Daniel Joly, Laboratoire Environnement et Paysage

Besançon, 8 août 1995, 17 heures : le temps est lourd, oppressant. Depuis le milieu de la matinée, les nuages n'ont cessé de se développer et une lourde masse noire, compacte recouvre la ville en cette fin d'après-midi. La lumière, tamisée par plusieurs kilomètres d'une atmosphère saturée en eau émerge çà et là, conférant aux nuages noirs comme suie de sombres reflets cuivrés.

A Météo-France, l'ambiance est plus à l'inquiétude qu'à la sérénité. Les ordinateurs fournissent des informations peu engageantes. En effet, autour d'un minimum dépressionnaire centré à midi sur la région Rhône-Alpes, s'enroulent et se développent des nuages de type cumulonimbus, les fameux nuages d'orage. Avec le réchauffement diurne, l'instabilité se renforce et atteint son maximum peu après 17 h. Une grosse cellule orageuse aborde alors l'ouest du département du Doubs. L'orage éclate



brusquement à 17 h 10'. Des précipitations très intenses sous forme de pluie et de grêle se déclenchent aussitôt et se poursuivent sans discontinuer jusqu'àux environs de 20 h sur Besançon et sa proche banlieue. En un peu moins de trois heures, le pluviomètre du Centre départemental du Doubs recueille 108,2 mm d'eau, ce qui représente la

pluviosité moyenne d'un mois entier ! L'activité orageuse aura été finalement très localisée sur Besançon comme l'attestent les valeurs observées aux stations météorologiques voisines de la capitale comtoise : 83 mm à Dannemarie-sur-Crète, 75 mm à Arguel, 58 mm à Arc-et-Senans. Au nord de la colline de la Dame Blanche en forêt de Chailluz, on ne recueillera "que" 21 mm et seulement 12 mm à Saône.

Un phénomène rarissime

La ville, noyée sous une pluie battante, subira de nombreux dégâts. Jamais, depuis l'origine des relevés pluviométriques (1885), une telle quantité d'eau ne s'était abattue en si peu de temps à Besançon. Nous avons fouillé dans les mémoires climatologiques afin de mieux cerner le risque de ce phénomène. Bien qu'exceptionnel par son intensité, ce dernier peut, bien entendu, se reproduire mais les statistiques à ce sujet sont plutôt rassurantes : avec une durée de retour de plus de 100 ans, il est peu probable que les Bisontins



Cliche : Atelier M. Bévalot photothèque

connaissent pareille mésaventure avant longtemps...

En 110 ans c'est la quatrième fois que le seuil de 100 mm par jour est franchi. Le 9 juin 1953, un épisode similaire avait donné 106,4 mm en 24 h. Citons également, les 117 mm du 3 octobre 1935 et du 20 octobre 1926. Ces événements, exceptionnels, sont à rapprocher des pluies catastrophiques qui s'abattent de temps à autre sur le Midi de la France en automne et en hiver. Le nombre des épisodes de fortes précipitations diminue régulièrement avec la quantité accumulée. Ainsi, depuis 110 ans, le seuil de 50 mm par jour a été dépassé 45 fois, ce qui représente 1 journée sur 1000 (une fois tous les 3 ans). La période privilégiée pour ce genre de phénomène se situe entre la fin de l'été et le début de l'automne : les sols encore chauds et le refroidissement qui commence à s'amorcer en altitude favorisent le risque de formations orageuses. A l'inverse, de décembre à avril, la probabilité d'essuyer une précipitation supérieure à 50 mm par jour est très faible (3 cas seulement en 110 ans). Les épisodes de fortes précipitations journalières sont répartis de façon aléatoire tout au long de la période. On ne constate ni raréfaction ni, au contraire, augmentation de leur fréquence.



Cliche : Atelier M. Bévalot photothèque

Des périodes pluvieuses très longues

Les fortes pluies se produisant dans un laps de temps très court frappent par les effets visuels et les dégâts économiques immédiats qu'elles provoquent. Cependant, des précipitations plus modérées tombant sur de longues périodes peuvent entraîner des dommages tout aussi conséquents.

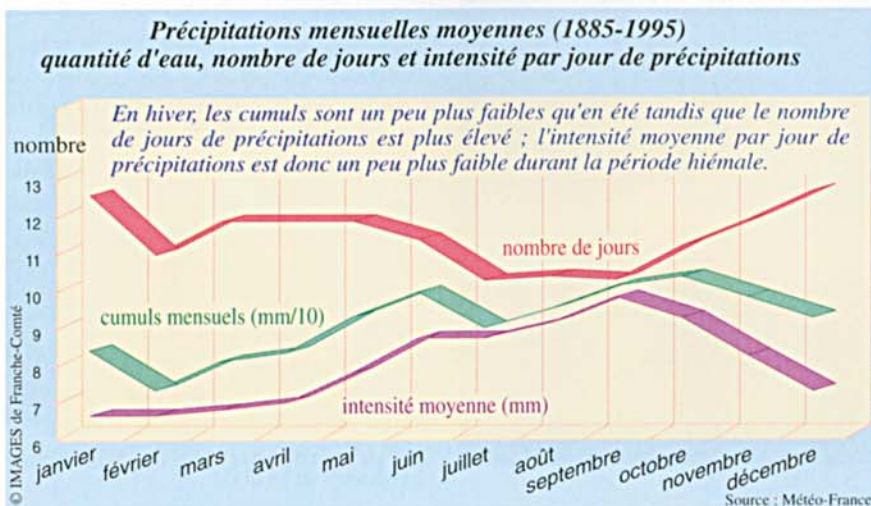
Une séquence pluvieuse peut être caractérisée par la succession d'un certain nombre de jours de pluie, sans interruption. La plus longue séquence de pluie (1 mm par

jour au moins) a débuté le 2 mars 1914 et a duré 26 jours. C'est la seule fois où le seuil de 20 jours consécutifs de pluie a été dépassé. Plus près de nous, les séquences débutant le 28 novembre 1976 et le 28 janvier 1988, qui ont duré respectivement 15 et 16 jours, font partie des plus longues des 110 dernières années.

D'autres records peuvent être établis si l'on tient compte de la hauteur d'eau accumulée au cours d'une durée donnée. La période pluvieuse qui va de l'été 1982 au printemps 1983 est la plus remarquable : c'est le record sur 12 mois consécutifs (1066 mm du 1er juin 1982 au 31 mai 1983) et aussi sur 6 mois consécutifs (1066 mm du 1er décembre 1982 au 31 mai 1983). Cette période a été marquée par plusieurs crues du Doubs, notamment celle du printemps 1983. Autre période très arrosée, l'automne 1935 détient le record sur 3 mois consécutifs : 701 mm du 21 septembre au 21 décembre.

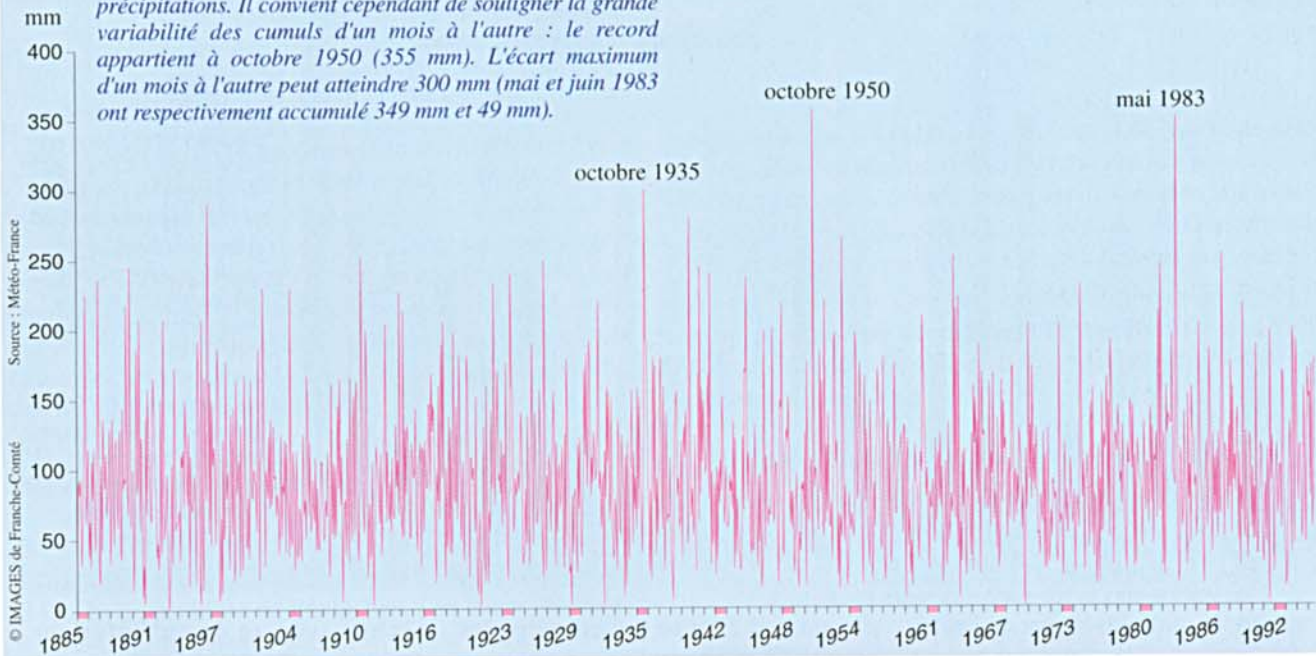
Des précipitations régulières

A Besançon, la moyenne mensuelle des précipitations s'établit aux alentours de 100 mm pour pratiquement tous les mois de l'année. Le cumul



Les précipitations mensuelles de janvier 1885 à décembre 1994 : une chronique plus que centenaire

Chaque mois, il tombe en moyenne 92 mm de précipitations. Il convient cependant de souligner la grande variabilité des cumuls d'un mois à l'autre : le record appartient à octobre 1950 (355 mm). L'écart maximum d'un mois à l'autre peut atteindre 300 mm (mai et juin 1983 ont respectivement accumulé 349 mm et 49 mm).



mensuel des précipitations présente la particularité d'être très stable d'un mois à l'autre, contrairement à ce qui se passe dans les villes méditerranéennes où l'on connaît des écarts énormes entre l'été et l'hiver. On décèle cependant deux petits maximums situés au début de l'été et en automne qui s'opposent au minimum hiémal (d'hiver). La variation, au cours de l'année, du nombre moyen de jours de pluie est l'inverse : avec un peu plus de 10 jours de pluie par mois, l'été s'oppose à l'hiver. La combinaison de ces deux variables permet de calculer l'intensité moyenne par jour de précipitations ; celle-ci croît régulièrement de l'hiver (6,8 mm par jour) à l'automne (près de 10 mm par jour en septembre).

Depuis 1885, les 3 mois les plus arrosés ont été novembre 1950 (355,5 mm), mai 1983 et octobre 1935. Avril et mai 1983 figurent parmi les 10 mois les plus arrosés des 110 dernières années. Cet épisode pluvieux, le plus important en quantité (602 mm) et en durée de toute la

période d'observation, est d'autant plus remarquable qu'il a précédé l'un des étés les plus secs du siècle (89,6 mm cumulés entre juin et août 1983).

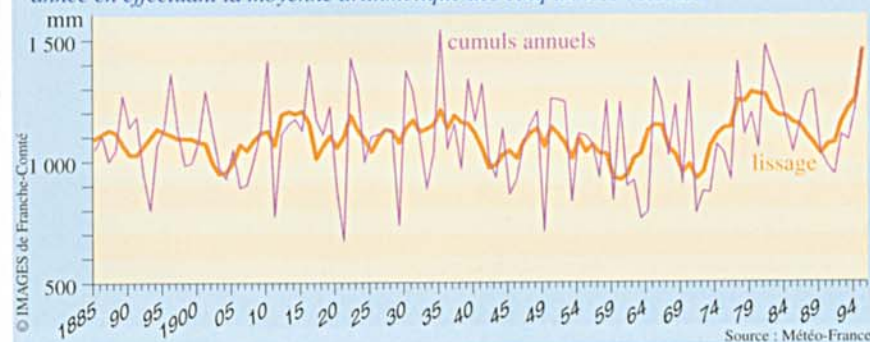
Le cumul annuel des précipitations à Besançon s'établit à environ 1100 mm. Il varie entre moins de 700 mm pour les années les plus sèches à plus de 1500 mm

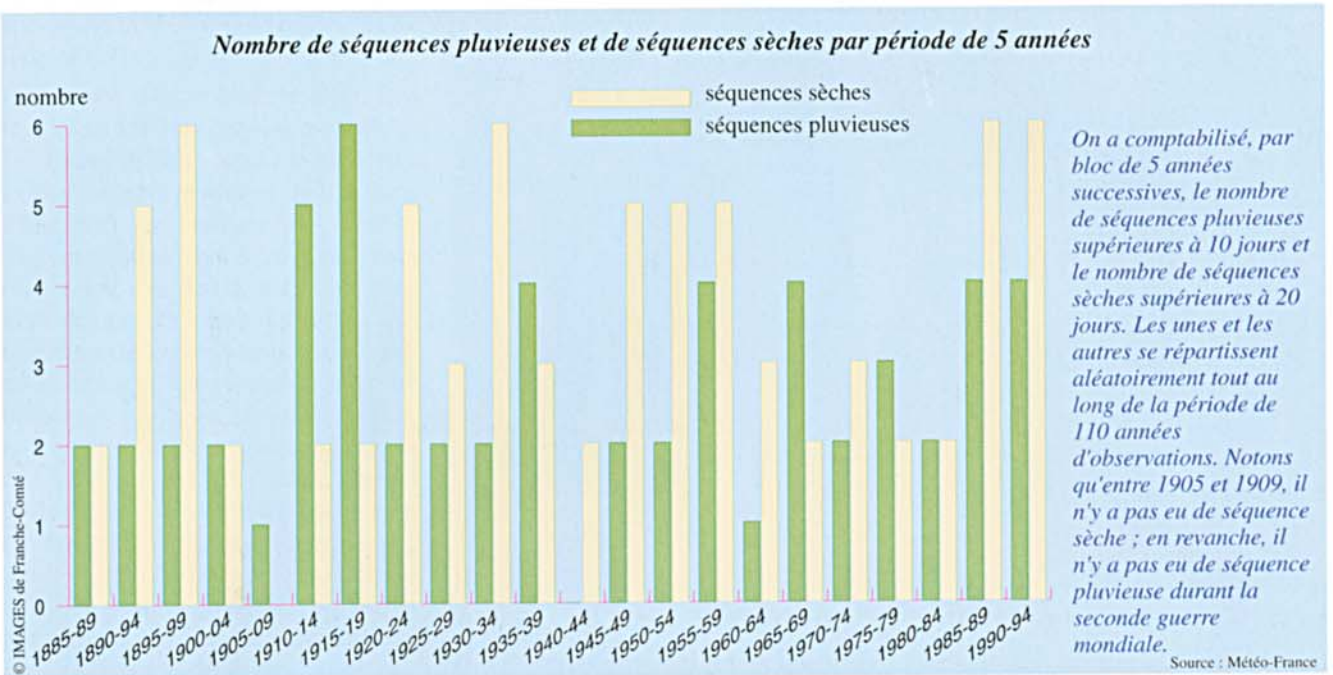
pour les plus arrosées. Les 1537 mm accumulés au cours de l'année 1937 constituent le maximum ; suivent 1981 (1473 mm) et 1995 (1452 mm). Au titre des années sèches, citons 1921 (673 mm), 1949 (711 mm) et 1929 (726 mm). L'année 1937 aura accumulé seulement 2,3 fois plus d'eau que l'année la plus sèche : à Besançon les précipitations

Cumuls annuels de précipitations : valeurs brutes et moyenne mobile

Les variations inter-annuelles de précipitations attestent la grande stabilité du climat à Besançon. L'écart entre le maximum et le minimum ne dépasse pas 2,3 ; les moyennes mobiles réduisent cet écart à 250 mm. Aucune tendance séculaire, dans le sens d'un accroissement ou d'une diminution des précipitations n'apparaît.

Moyenne mobile : son principe consiste à calculer une nouvelle valeur pour chaque année en effectuant la moyenne arithmétique des cinq années voisines.





sont surtout caractérisées par de faibles écarts inter-annuels. Cette stabilité est mise en évidence sur le graphique.

A l'échelle du siècle : la régularité climatique

Une question revient souvent au centre de nos préoccupations : le climat

change-t-il ? En ce qui concerne les quantités d'eau tombée, on constate une légère recrudescence des années pluvieuses depuis 1977. Depuis cette date, en effet, 1990 et 1991 ont été les deux seules années dont le cumul n'a pas dépassé 1000 mm. Si on regarde les 18 années précédentes (de 1959 à 1976), on compte 11 années plutôt

sèches avec un cumul inférieur à 1000 mm. Gardons-nous cependant d'en tirer des conclusions hâtives : les années 1910-1920 furent également abondamment arrosées avant qu'une période d'années plus sèches ne leur succédât.

Rien non plus ne permet d'affirmer que séquences sèches et séquences pluvieuses soient plus fréquentes aujourd'hui qu'hier. Pour preuve, la figure qui indique, par tranche de 5 ans, le nombre de périodes d'au moins 20 jours consécutifs sans pluies depuis 110 ans, ainsi que le nombre de séquences pluvieuses (au moins 10 jours de suite avec plus d'1 mm par jour). Depuis 1885, les séquences sèches et pluvieuses se sont succédé de façon aléatoire et leur nombre reste assez régulier, entre 2 et 6 par tranche de 5 ans. La sécheresse de 1976 (34 jours consécutifs sans pluie à compter du 2 juin) et celle de 1990 (37 jours sans pluie à partir du 8 juillet) restent parmi les plus longues du siècle. ■



Cliche : Atelier M. Bévalot photothèque