

## Une année hydrologique atypique

L'année 2000-2001 a été "très humide". Cette situation hydrologique remarquable s'est manifestée de manière inhabituelle sur les écoulements de la Loire.

Les données sur les débits existent depuis 1863 à Montjean-sur-Loire, station de référence qui dispose de la plus longue chronique ligérienne. Toutefois, cette étude privilégie les données du XX<sup>e</sup> siècle beaucoup plus fiables que celles du siècle précédent et disponibles dans la banque nationale de données HYDRO. Les valeurs sont recalculées pour des années hydrologiques définies entre le 1<sup>er</sup> octobre et le 30 septembre - au lieu du 1<sup>er</sup> septembre au 31 août - afin de prendre en considération plus largement la période des basses eaux.



### L'hydrologie de la Loire en quelques définitions chiffrées...

Le débit correspond au volume d'eau écoulé par unité de temps. A Montjean-sur-Loire, il peut dépasser les 6000 m<sup>3</sup>/s pour les crues remarquables et descendre sous les 100 m<sup>3</sup>/s pour les étiages sévères. Pour représenter ces variations du débit en fonction du temps, on trace des hydrogrammes.

Le module se définit comme la moyenne des débits moyens annuels sur une longue période. Il est de l'ordre de 850 m<sup>3</sup>/s pour Montjean sur les 139 ans de données existantes. Il permet de calculer l'hydraulicité du fleuve qui est le rapport entre le débit moyen annuel et le module. Pour 2000-2001, l'hydraulicité a été forte : 1.6 avec un débit moyen annuel de 1400 m<sup>3</sup>/s.

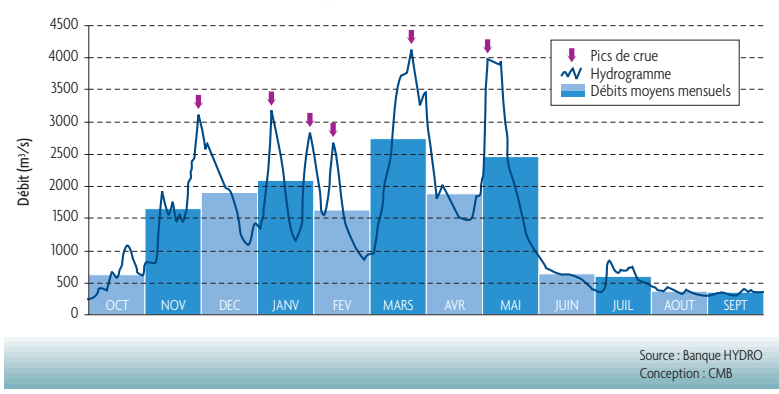
### L'année en détail...

L'hydrogramme de 2000-2001 (graphique 1) affiche une succession de 6 pics de crue autour de 3100, 2700 et 4000 m<sup>3</sup>/s entre novembre et mai, et un étiage peu marqué d'août à septembre. La fréquence des crues et leur intensité est la conséquence des précipitations fortement excédentaires de l'hiver et du printemps (octobre 2000 à mai 2001), période la plus arrosée depuis 1946 dans le quart nord-ouest du pays.

Si l'hydraulicité de l'année 2000-2001 est importante, elle n'est ni inédite ni exceptionnelle. Au XX<sup>e</sup> siècle (graphique 2), on retrouve quelques valeurs supérieures (1982-83, 1976-77, 1935-36, 1930-31, 1909-10) ou comparables (1987-88, 1977-78, 1965-66 et 1940-41).

GRAPHIQUE 1

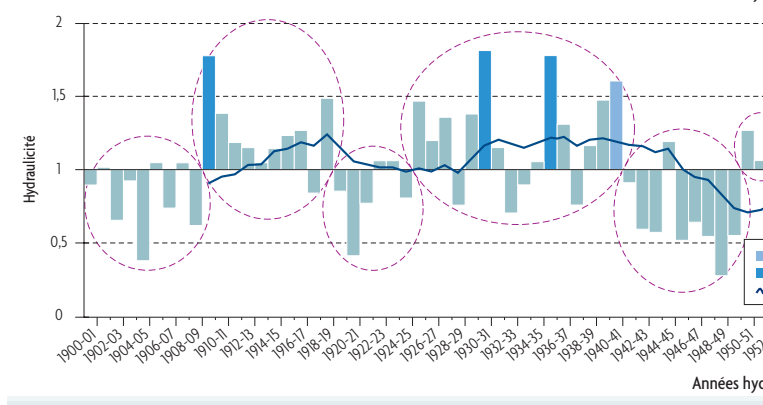
Les débits de l'année hydrologique 2000-2001 pour la station de Montjean-sur-Loire



Source : Banque HYDRO  
Conception : CMB

GRAPHIQUE 2

Variation interannuelle de l'hydraulicité



Ces dernières (graphique 3) se caractérisent par un seul événement constitué des débits maximum généralement en hiver. En revanche, la courbe représentative des débits mensuels de l'année 2000-2001 se distingue par une succession de 3 événements d'une intensité certes moindre mais dont les débits mensuels moyens supérieurs à 1500 m<sup>3</sup>/s couvrent presque sept mois, de la mi-novembre à la fin mai. L'atypisme de cette année ne réside donc pas dans son débit moyen annuel, mais dans la distribution des débits mensuels qui confère au milieu de nombreux intérêts, avec par exemple une durée de submersion des annexes hydrauliques optimum pour la reproduction et le grossissement du brochet qui a lieu entre la mi-février et la fin mai.

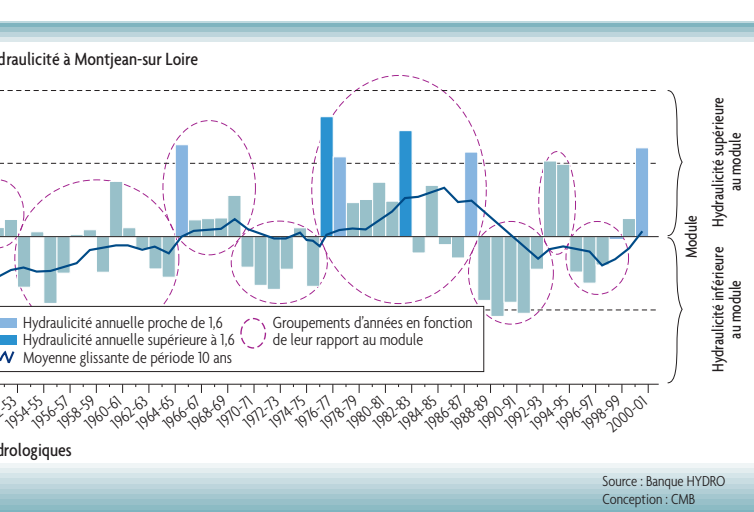
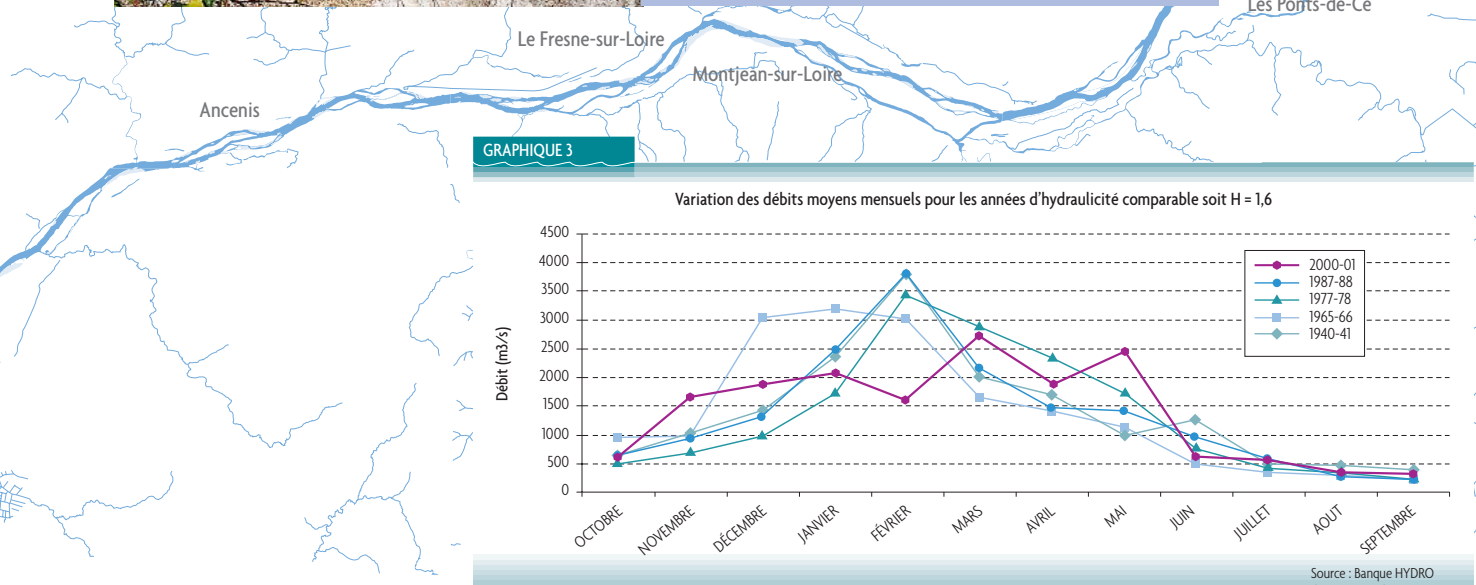


**Une année comme 2000-2001, c'est vital...**

Les crues sont des phénomènes naturels et indispensables pour la vie du fleuve. Elles lui permettent de déplacer son lit, de curer ses fonds, de recouper ses méandres, de créer des îles, des plages, des bras secondaires et d'enrichir ainsi la plaine alluviale de toute une série de milieux complémentaires et rajeunis.

ANGERS

Les Ports-de-Cé



1902-1912... - présente des tendances similaires avec une courte période suivie d'une plus longue au-dessus du module dans la première moitié du siècle qui se répète dans la deuxième moitié.

Pour les vingt dernières années, on constate à l'augmentation de la fréquence des années "extrêmes" dont l'hydraulicité est supérieure à 1.5 (années très humides) ou inférieure à 0.5 (années très sèches). Ce phénomène est à lier aux conditions météorologiques particulières de la fin du XX<sup>e</sup> siècle.

**Ecoulements et climats**

Un traitement statistique (basé sur une analyse spectrale : méthodes de Blackman-Tukey et Maximum Entropie) a été appliqué sur les débits hivernaux à Montjean entre 1900 et 2000. Il a permis de distinguer des "cycles" de fréquence 5, 6, 8 et 14 ans. Cette cyclicité est peut être à mettre en relation avec l'Oscillation Nord qui concerne principalement l'Atlantique Nord. En effet, des études récentes analysant la différence de pression hivernale entre 2 masses atmosphériques - anticyclone des Açores et dépression d'Islande - ont mis en évidence des phénomènes d'oscillation qui influencent le climat tout autour du bassin atlantique. L'étude des évolutions de ce phénomène en a fait l'un des indicateurs les plus employés pour établir des prévisions météorologiques hivernales pour la région Europe-Atlantique Nord. La NAO deviendra-t-elle un indicateur pour les débits en Loire moyenne et estuarienne ?

**Les variations générales sur un siècle...**

Les débits annuels depuis 1900 (graphique 2) manifestent de très fortes variations d'une année à l'autre auxquelles se superpose bien évidemment la diversité infinie des mobilités saisonnières, mensuelles, décennales et journalières. Toutefois, il est possible de définir des groupes d'années pour lesquels l'hydraulicité est supérieure ou inférieure au module. Ces épisodes sont à relier aux variations climatiques avec des années et séries d'années plus sèches comme entre les années 1988-89 et 1992-93, ou plus humides comme entre 1976-77 et 1987-88.

Le tracé de la moyenne glissante de période 10 ans - c'est à dire la moyenne de 1900-1910, puis de 1901-1911, puis