

Le Doubs, rivière comtoise

Daniel Mathieu. UPRESA 6049 du CNRS, équipe IRADES

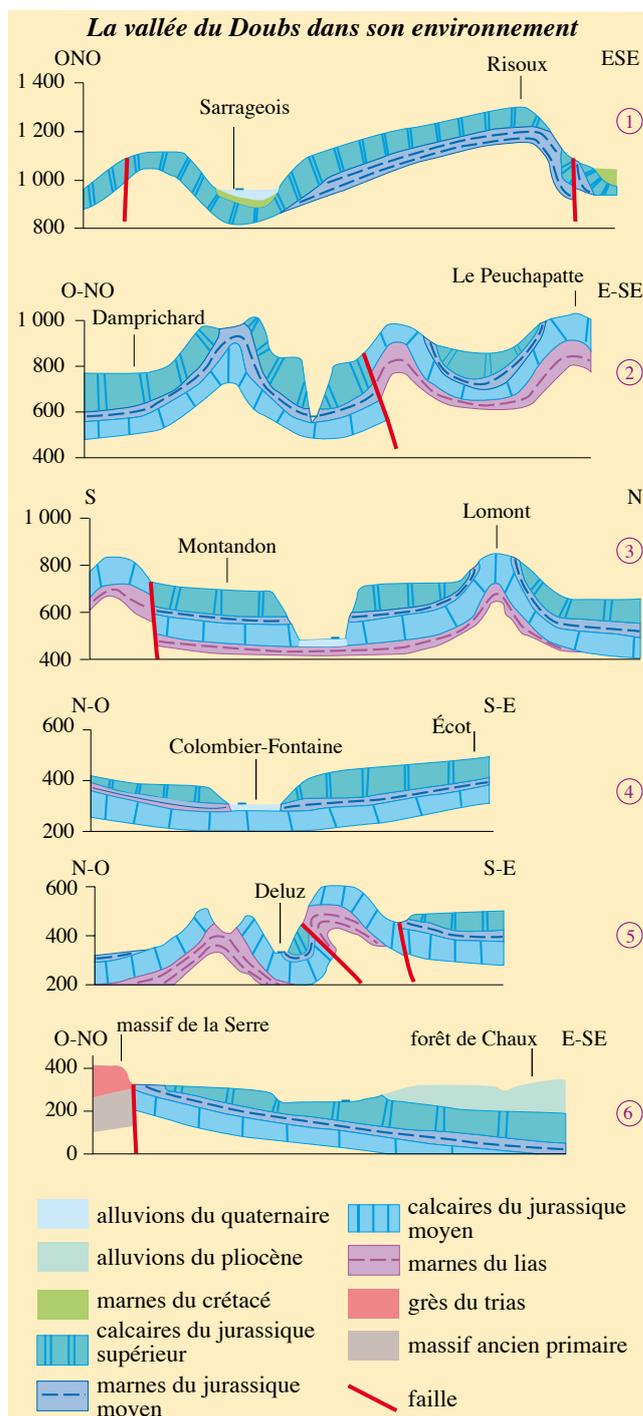
Principal affluent de la Saône, le Doubs est la rivière comtoise par excellence puisqu'il draine près de la moitié (43 %) de l'espace régional. Né à 945 mètres d'altitude dans le massif jurassien, il quitte l'espace franc-comtois à Neublans, après avoir parcouru un peu plus de 400 km. Sa longueur exceptionnelle tient à l'originalité de son tracé qui, dessinant une vaste boucle vers le Nord, conduit ses eaux à travers une grande variété de paysages. Les grands traits climatiques et morpho-topographiques du bassin-versant expliquent les principaux caractères des écoulements dont le régime, de type pluvial montagnard, est perturbé par des crues généralement modestes mais nombreuses.

Une rivière au tracé capricieux

De la source à la Porte de Bourgogne, le cours supérieur du Doubs s'inscrit dans la montagne jurassienne. Jusqu'à Sainte-Ursanne sa direction générale sud-ouest-nord-est, est conforme aux grandes orientations morpho-structurales de la haute chaîne plissée. En amont de Morteau, un curieux tracé en baïonnette, fait se succéder larges dépressions synclinales verdoyantes — les vals — et passages en cluses étroites à travers les lourds anticlinaux des monts calcaires. Ainsi les vals de Mouthe, du lac Saint-Point, de la plaine de l'Arlier, du Saugeais et de Morteau sont-ils séparés par les cluses de Fourperret, Pontarlier et Enteroches. En aval de Villers-le-Lac, le Doubs s'encaisse à nouveau, traverse le lac de Chaillexon, franchit un barrage naturel par un saut pittoresque de 27 mètres et s'engouffre ensuite dans une gorge sauvage, véritable canyon dominé par les corniches calcaires des Échelles de la Mort et de Goumois.

Prenant alors une direction franchement ouest-est, la rivière pénètre en territoire suisse où elle décrit une boucle en épingle à cheveux, isolant entre les deux branches le pays du Clos du Doubs. Elle se dégage alors des reliefs de la haute chaîne et pénètre dans le système des plateaux jurassiens incisant les plateaux de l'Ajoie et franchissant en cluse la lourde échine plissée du Lomont.

À la Porte de Bourgogne, le Doubs entre dans le bas pays. L'ample vallée décrit une vaste boucle à travers la conurbation du Pays de Montbéliard, puis s'oriente définitivement

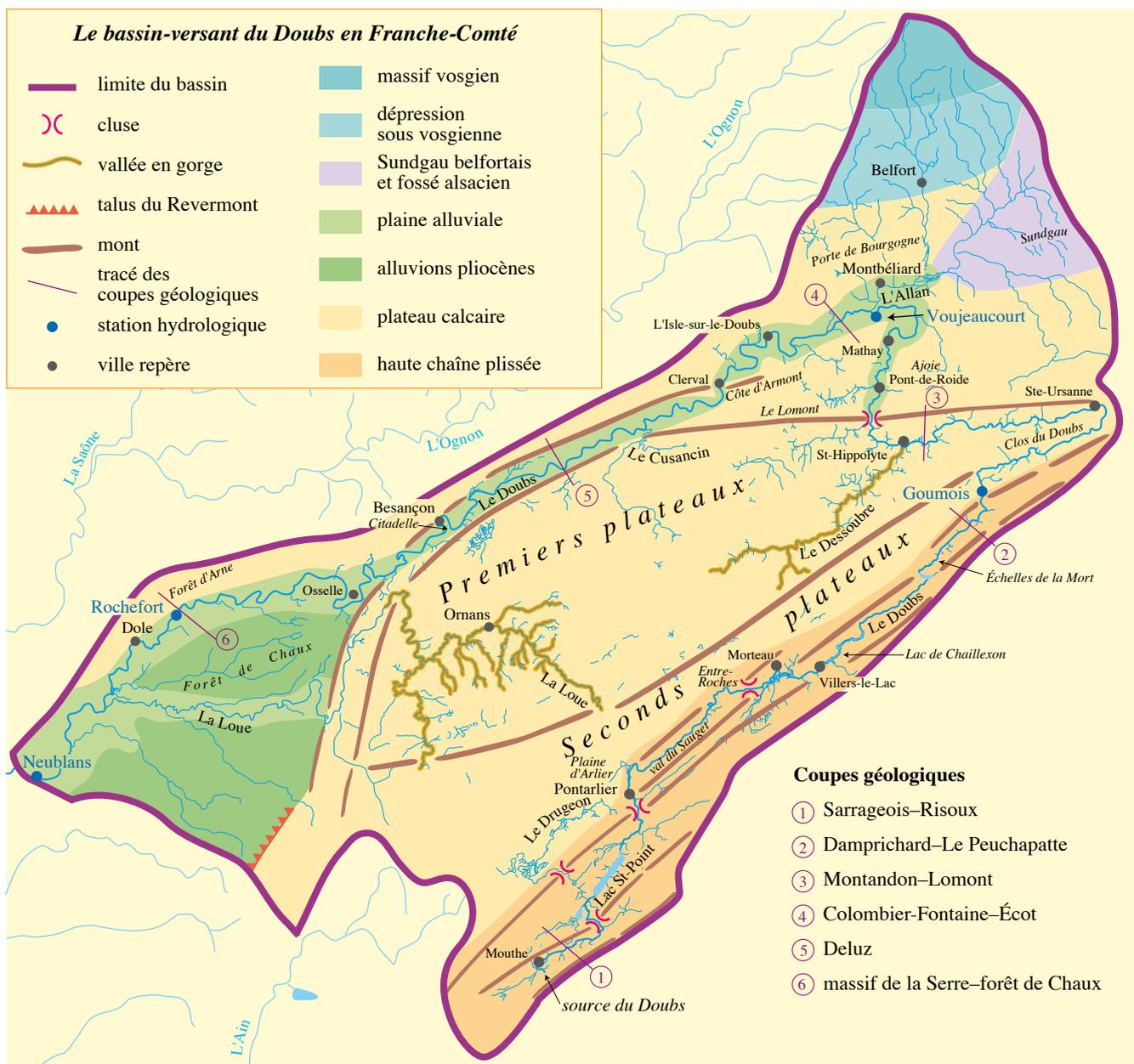


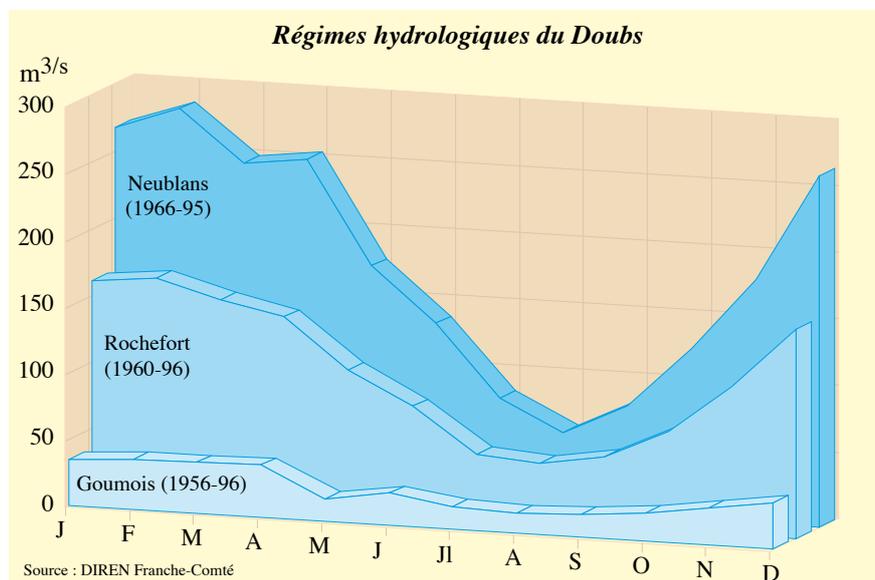
vers le Sud-Ouest. Jusqu'à Osselle, le tracé se calque sur la limite externe du massif du Jura. Après d'amples méandres développés dans les bas plateaux calcaires de la région de l'Isle-sur-le-Doubs, la rivière scie le petit chaînon plissé de la Côte d'Armont à l'étroite cluse de Clerval. Elle s'encaisse ensuite entre les deux chaînons dissymétriques du faisceau bisontin, aux versants vigoureux couverts de

forêts surmontés çà et là d'énergiques corniches calcaires. À Besançon un superbe méandre découpe l'alignement des reliefs de la rive droite, isolant par un jeu de double cluse l'étroite colline de la Citadelle.

Encore quelques biefs et passages étroits et le Doubs quitte définitivement les topographies jurassiennes ; les eaux serpentent au fond d'une large plaine alluviale peu profonde, mais

bien dessinée, entre le bas plateau calcaire de la forêt d'Arne et les collines de la forêt de Chauz. Puis, à l'aval de Dole, la rivière s'amollit avant de rejoindre la Saône, elle divague paresseusement dans une ample vallée à peine inscrite dans les topographies environnantes : bras morts, anciens méandres abandonnés, îles et atterrissements témoignent des modifications incessantes et capricieuses de son cours.





Un régime hydrologique marqué par les influences montagnardes

Artère maîtresse de l'hydrologie locale, le Doubs draine un bassin-versant de 7 300 km² présentant de nombreux traits originaux. Par la topographie tout d'abord : il s'agit pour l'essentiel d'un espace montagnard englobant les Vosges méridionales et une bonne partie du massif jurassien. Par le climat ensuite : les précipitations apportées par les vents d'ouest sont à la fois copieuses surtout en altitude et bien réparties tout au long de l'année ; tous les hivers, la neige fait partie du décor. Par la géologie enfin : l'omniprésence des roches calcaires rongées par la dissolution karstique favorise l'infiltration des eaux pluviales et l'existence de circulations souterraines complexes ; elle explique la très grande indigence du réseau hydrographique superficiel réduit à quelques gros affluents.

Le débit de la rivière varie au cours de l'année, il subit aussi des variations notables d'amont en aval qui traduisent la prégnance de son environnement.

La source du Doubs est l'exemple même d'une exurgence karstique qui

draine un important réseau souterrain comme en témoigne un module (débit annuel moyen calculé sur une longue série d'années) qui approche 2 m³/s. Jusqu'à Montbéliard, le Doubs reçoit les apports des deux seuls affluents notables de son cours montagnard, le Dugeon et le Dessoubre, ainsi que ceux de nombreuses sources karstiques, mais surtout à l'aval de Pontarlier, il est affecté de pertes qui alimentent en partie les sources de la Loue. La station de Goumois résume les grands traits de l'hydrologie du cours supérieur de la rivière : le module atteint 30 m³/s pour un bassin-versant qui couvre environ 1 060 km² : le coefficient spécifique est alors de 27,6 l/s/km². Le régime est de type pluvio-nival, avec des hautes eaux de saison froide, et un maximum en avril, les débits du début de printemps étant soutenus par la fonte des neiges. La pondération des écoulements est très forte : le rapport entre les modules mensuels extrêmes est en effet de 1 à 2,5 seulement, les écoulements en période de basses eaux étant soutenus par les apports des réserves karstiques et du barrage du Châtelot.

La Porte de Bourgogne est un lieu de convergence hydrographique privilé-

gié : l'Allan apporte la majeure partie des eaux venues des Vosges méridionales, des plateaux du Belfortais et du Sundgau occidental. Aussi la superficie du bassin-versant du Doubs s'accroît brutalement de près de 1 300 km² : à Voujeaucourt le module atteint 81 m³/s (période 1970-1984).

Au delà, et pendant une centaine de kilomètres, le cours de la rivière ne reçoit aucun affluent notable en dehors du Cusancin, l'alimentation est essentiellement d'origine karstique. À Rochefort, le bassin-versant couvre 4 970 km² pour un module de 107 m³/s et un coefficient spécifique de 21,6 l/s/km². Le rythme des écoulements s'est modifié : les hautes eaux se placent franchement en hiver et l'impact de la fonte des neiges se marque seulement par un soutien des débits au printemps. Le régime est moins pondéré (rapport de 3,1 entre les modules mensuels extrêmes) car les basses eaux sont plus marquées, conséquence de l'augmentation de l'évaporation avec la baisse de l'altitude moyenne.

Dans son cours inférieur, le Doubs reçoit son principal affluent — la Loue — dont le bassin-versant, profondément karstifié, draine une bonne partie des plateaux du Jura central. Fort de cet apport, c'est une rivière au débit important qui quitte la Franche-Comté : à la station de Neublans, le module est de 178 m³/s pour un bassin-versant de 7 290 km² et le débit spécifique atteint 24,4 l/s/km². Mais le régime des écoulements reste de type pluvial à légère influence nivale, avec toutefois une accentuation des basses eaux d'été (rapport de 4,8 entre les modules mensuels extrêmes).

Le volume d'eau écoulé annuellement représente environ 60 % des précipitations tombées sur l'ensemble du bassin-versant, les 40 % manquants étant restitués à l'atmosphère par l'évaporation.



Le Doubs à Besançon vers la Gare d'eau, au fond : la citadelle. Cliché J Maillardet

Des crues nombreuses mais modestes

Une crue est un événement hydrologique exceptionnel, aléatoire et imprévisible qu'il ne faut pas confondre avec les hautes eaux, lesquelles reviennent tous les ans à une saison bien déterminée. Si par leur ampleur, les crues du Doubs restent modestes comparées à celles d'autres fleuves, leurs effets sont parfois redoutables dans la mesure où les débordements qu'elles provoquent perturbent la vie et les activités des populations riveraines, en particulier dans les agglomérations traversées ou situées à proximité de la rivière.

Les observations faites à Besançon durant une centaine d'années (1882-1985) permettent de mieux comprendre les principaux caractères du phénomène : est considérée comme crue toute montée des eaux qui dépasse la cote de 5 mètres ; à ce niveau le flot commence en effet à perturber la navigation et à inquiéter les riverains. Ce seuil correspond à un débit de $550 \text{ m}^3/\text{s}$, soit environ 6 fois le module annuel ($96 \text{ m}^3/\text{s}$).

La répartition au cours de l'année montre une remarquable concentration au cœur de la saison froide puisque 50 % des crues se déroulent en hiver. Elles sont pratiquement absentes en été (4 %) : pour les saisons intermédiaires, l'automne arrive en tête devant le printemps (respectivement 33 % et 13 % du total). Ces constatations vont à l'encontre de deux idées reçues, d'une part que les crues seraient particulièrement nombreuses aux saisons intermédiaires, d'autre part que la fonte des neiges sur les massifs vosgien et jurassien augmenterait les risques au printemps. En réalité les crues du Doubs sont essentiellement hivernales, lorsque les débits de base de la rivière sont déjà élevés (période de hautes eaux) et l'évaporation minimale : elles sont provoquées, en période de redoux, par des pluies abondantes renforcées par la fonte du manteau neigeux.

Il existe une relation évidente entre la fréquence d'apparition des crues et la hauteur atteinte par l'eau. Les crues petites et médiocres (moins de 6,5 m à Besançon) sont en effet les plus nombreuses (90 % du total) alors que les

crues fortes et très fortes sont rares, le maximum ayant été atteint en 1910 avec un débit de pointe de $1\,650 \text{ m}^3/\text{s}$. Par rapport à d'autres fleuves français de même taille, les crues du Doubs, mêmes les plus exceptionnelles, restent modestes. Par ailleurs, l'ampleur qu'elles peuvent atteindre est variable suivant les saisons. En été et en automne, elles n'ont jamais dépassé la cote de 7 m pour la période considérée. Les événements les plus marquants sont apparus surtout en hiver (février 1970 et février 1990) et, dans une moindre mesure au printemps (mai 1983).

On a coutume de penser que les crues sont aujourd'hui plus fréquentes et plus abondantes que par le passé, en fonction des modifications introduites par l'homme dans le système hydrologique (imperméabilisation des sols par les constructions, modifications dans la gestion de l'espace agricole, transformation des plaines inondables, déforestation...). La chronique de la succession des crues depuis une centaine d'années ne permet pas de mettre en évidence une telle évolution. Les caprices du Doubs ne semblent pas plus violents aujourd'hui qu'hier. Tout au plus peut-on remarquer que les crues ont été un peu plus nombreuses au cours des années récentes. Mais faut-il incriminer les modifications des conditions d'écoulement dans le bassin-versant, ou s'agit-il d'un phénomène naturel lié à des épisodes pluvieux plus abondants ?

A la fois débonnaire et abondante, la rivière qui traverse un écrin aux multiples visages, connaît certes quelques excès contre lesquels les riverains n'ont pas toujours su, ou voulu, se garantir. Mais c'est avant tout une richesse à la disposition des hommes, ressource en eau abondante et sans cesse renouvelée, source d'énergie et moyen de transport, sites et paysages remarquables, milieux de vie et de loisirs variés ■