

CARTE 4 : Analyses statistiques des crues

► Les crues de référence sont des crues moyennes

Dans le cadre de la Directive Inondation Les 3 événements suivants devront être étudiés sur l'ensemble du territoire national:

- Crue de faible probabilité ou scénarios d'événements extrêmes; très largement supérieur à 100 ans d'ordre de retour,
- Crue de probabilité moyenne (période de retour probable supérieure ou égale à cent ans);
- Crue de forte probabilité, le cas échéant.

Sur le bassin versant de l'ALLIER, les crues historiques de référence comme celle de 1866 sont globalement d'ordre de retour cent ans sur le bassin versant de ALLIER. Les crues de référence sont donc aujourd'hui caractérisées comme crues moyennes au sens de la Directive Inondation.

► Une connaissance très variable des débits de crues selon les cours d'eau et leur durée d'observation:

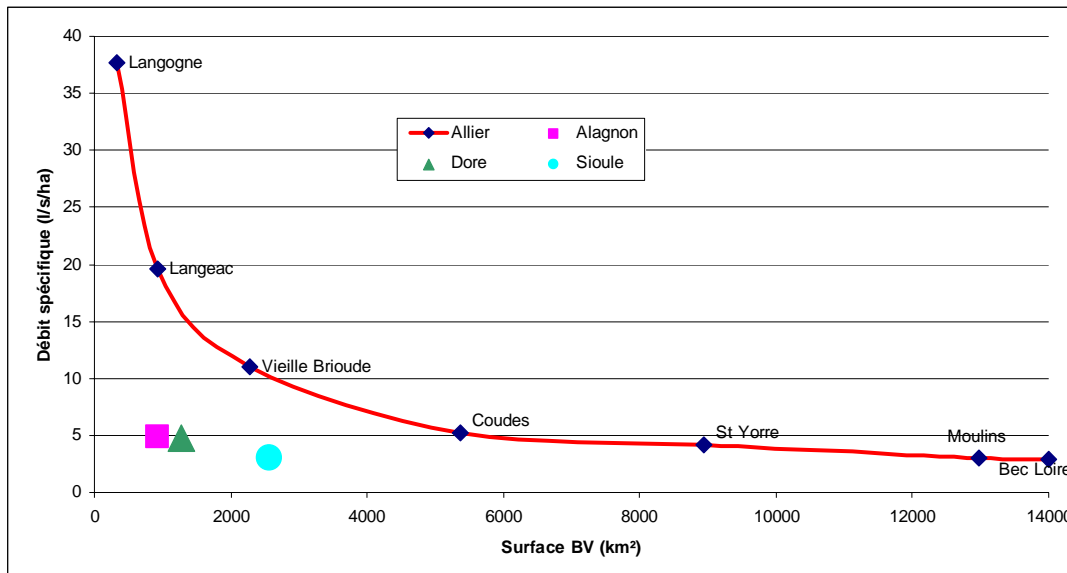
La précision des débits de crues est très variable :

- Les débits de pointe et les hydrogrammes de l'Allier sont connus précisément à partir d'analyses statistiques menées sur une longue période d'observation historique (plus de 150 ans) des crues de la rivière et grâce aux analyses hydrologiques complètes menées en particulier par le Service de Prévision de Crues de l'ALLIER,
- Les débits de pointe de la Sioule et de l'Alagnon sont bien identifiés jusqu'à l'événement de type décennal, les périodes d'observation des crues historiques étant limitées respectivement à une quarantaine années. Pour la Dore, le choix du débit de référence est d'autant plus difficile à définir que ce bassin versant est influencé par les crues méditerranéennes dégradées plus rares et imprévisibles débordant sur son versant sud-est.
- Pour les affluents, les analyses statistiques des données observées ne sont pas exploitables pour caractériser les débits de crues de référence. Les durées d'observation sont en effet trop courtes pour permettre des analyses statistiques fiables. Par conséquent, les débits de référence sont estimés à l'aide de plusieurs méthodes de calcul qui aboutissent à des résultats plus ou moins cohérents d'une méthode à l'autre, ce qui induit une grande incertitude quant à leur validité.. Les observations historiques sembleraient confirmer que des événements localisés d'intensité cévenole (100 l/s/ha) peuvent survenir sur toute la surface des petits bassins versants.

► Débits spécifiques de l'ALLIER : 10 fois supérieurs à Langogne par rapport à Moulins

On note de très forts contrastes des débits de crue de l'ALLIER entre l'amont et l'aval. Ainsi, les débits spécifiques de l'ALLIER évoluent de 37 l/s/ha à 3 l/s/ha entre Langogne et Moulins.

Le graphe ci-après témoigne de l'évolution du débit spécifique de l'ALLIER en fonction de la taille de son bassin versant entre Langogne, en amont, et la confluence avec la Loire.



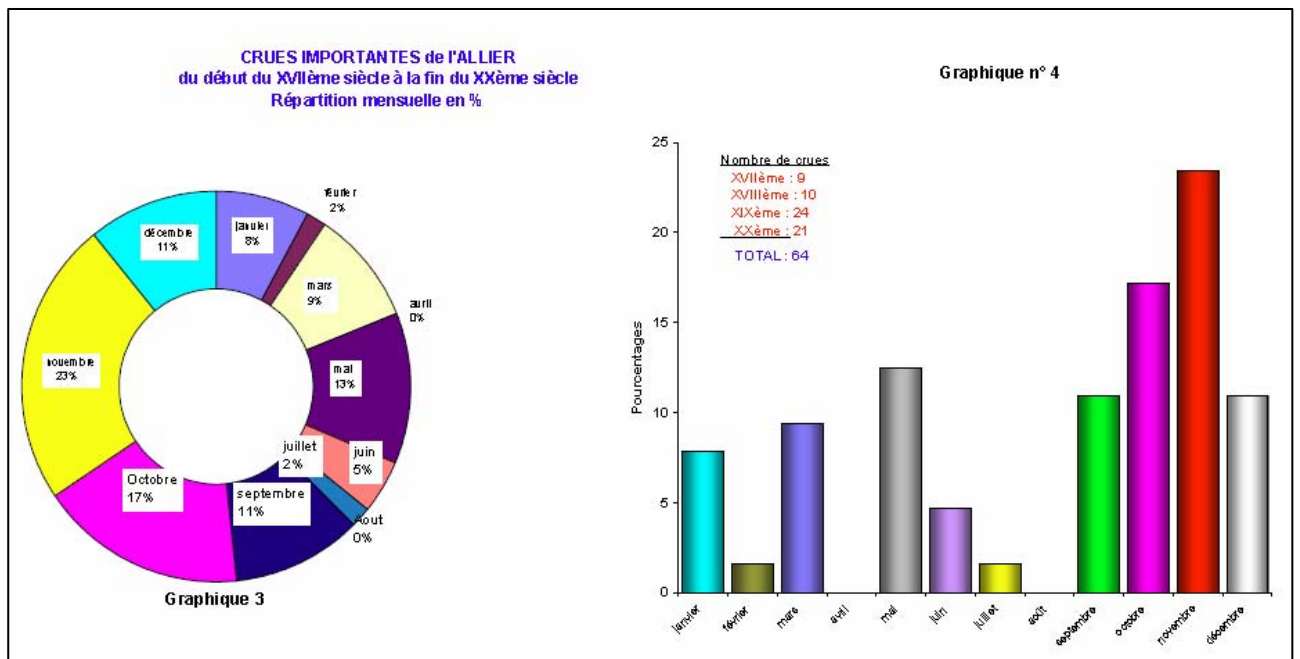
Ce graphe permet de mettre en évidence 4 phénomènes caractéristiques de l'hydrologie de l'ALLIER :

- ▶ Le bassin amont est affecté par des événements typiques des événements cévenols avec des débits spécifiques supérieurs à 30 l/s/ha ; le bassin aval est affecté par des événements typiques des événements pluvieux océaniques avec des débits spécifiques de l'ordre de 3 ou 4 l/s/ha (comme les bassins voisins de la Dordogne ou de la Vienne),
- ▶ Le rôle de l'écêtement des pointes de crue est visible dans la partie de plaine à partir de Coudes : stagnation relative du débit de pointe. Les volumes de débordement dans le lit majeur sont très importants et ils permettent, sur certain tronçon, un écêtement naturel de la pointe de l'hydrogramme pour les grandes crues.
- ▶ La très faible probabilité de concomitance des pointes des crues de l'Allier avec ses 3 affluents principaux. Les crues de l'Alagnon, la Dore et la Sioule arrivent en général, avant la pointe de la crue de l'ALLIER et compte tenu de l'espacement entre les 3 confluences, leurs 3 pointes respectives sont en général décalées.
- ▶ La géométrie du bassin versant amont de l'ALLIER : en amont de la confluence avec l'ALAGNON, le bassin versant de l'ALLIER est très étiré et l'axe ALLIER n'est alimenté à l'aval de Langogne que par de petits bassins versants. Les petits affluents qui en sont issus ont des temps de concentration beaucoup plus rapides que l'Allier et par conséquent, la probabilité de concomitance des pointes de crues est très faible.

► Saisonnalité des crues de l'ALLIER

Suite à une analyse statistique réalisée sur 63 crues historiques importantes depuis quatre siècles, on observe que les 2/3 des crues de l'ALLIER ont eu lieu entre septembre et décembre.

Cela correspond aux périodes les plus propices pour les événements climatiques de type cévenols.



Concernant les affluents principaux et secondaires, il est impossible de statuer sur une saisonnalité des crues. Il apparaît, au contraire, que les événements pluvieux exceptionnels localisés peuvent avoir lieu à n'importe quelle période de l'année. Les observations historiques montrent que les événements intenses et isolés sont la conjonction de facteurs exceptionnels et par définition imprévisibles : Fonte des neiges brutales, orages d'été intense, précipitations convectives immobiles,...

► Impact du réchauffement climatique sur les crues

L'Université François Rabelais de Tours travaille actuellement en collaboration avec l'Établissement public Loire sur le projet ICC-HYDROQUAL (Impact du Changement Climatique sur l'hydrosystème Loire : HYDROlogie, régime thermique, QUALité) qui étudie l'impact du changement climatique sur l'hydrologie de la Loire et de ses affluents.

Huit stations hydrométriques servent de référence sur le bassin versant de l'ALLIER. Au mois de juin 2010, les premières conclusions ont montré que l'influence du changement climatique sur l'intensité des crues de l'ALLIER est *a priori* très faible. En revanche, il est envisageable que le réchauffement climatique puisse modifier la saisonnalité des crues.