

Comprendre les crues sur l'adn

La formation des crues de la Loire

Les crues de la Loire peuvent être regroupées en trois familles : les crues océaniques, les crues cévenoles et les crues mixtes.

Les deux premières peuvent être fortes mais sur l'adn, ce sont les crues mixtes qui peuvent être catastrophiques. Elles le sont d'autant plus si elles sont précédées d'épisodes pluvieux importants.

Les crues océaniques

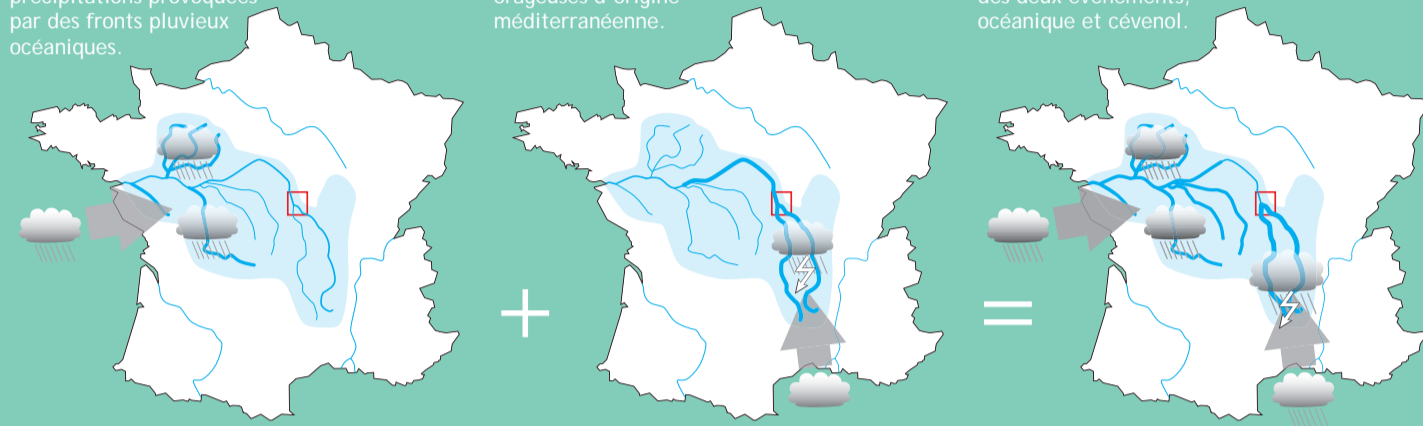
Elles sont dues à de longues périodes de précipitations provoquées par des fronts pluvieux océaniques.

Les crues cévenoles

Elles résultent de puissantes précipitations orageuses d'origine méditerranéenne.

Les crues mixtes

Elles proviennent de la conjonction des deux événements, océanique et cévenol.



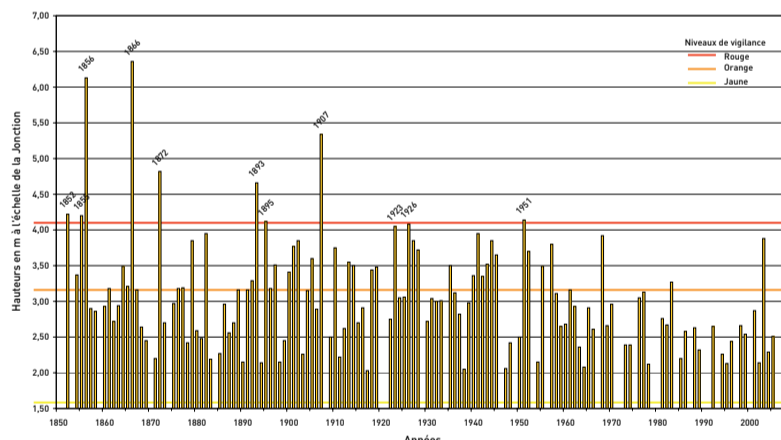
Le Bec d'Allier

Une spécificité du territoire : la confluence de la Loire et de l'Allier

En cas de concomitance de crues sur les deux rivières, la situation est très fortement aggravée au Bec d'Allier et en aval du territoire de l'adn, en particulier sur le département du Cher.

L'Allier en crue limite l'évacuation des eaux de la Loire, ce qui peut augmenter les débordements en amont de la confluence sur la Loire.

Hauteurs d'eau à l'échelle de Nevers de 1850 à 2008



La montée des eaux sur l'adn de 1850 à 2008

Les crues sur l'adn sont fréquentes. En 1907, 1968, 1983... elles ont été relativement fortes. Plus récemment, 2003 et 2008 sont des piqures de rappel qui nous montrent que les crues dommageables sont toujours là. Il faut aussi savoir que lors de ces fortes crues, le barrage de Villerest a joué un rôle protecteur important.

1846, 1856 et 1866 sont les grandes crues historiques du XIXème siècle. Les 140 dernières années ont vu des crues plus faibles.

L'histogramme ci-contre matérialise une courbe représentant des faibles crues dans les années 1970-2000 ce qui explique, peut-être, la croyance dans le non retour des grandes crues.

1907 et 1918, des crues avec embâcles de glace sur la Loire

Les débâcles et embâcles de glace flottant sur la rivière sont un phénomène très dangereux, destructeur d'ouvrage et aggravant les rétentions en cas de crues.



Le barrage de Villerest : un aménagement au service de la réduction des crues

Le barrage de Villerest, en amont de Roanne, dernier grand barrage français construit, a été mis en eau en 1984.

Il est géré par l'Établissement Public Loire, avec pour objectifs d'écrêter les crues de la Loire et de soutenir les étiages. Il a fait ses preuves en 2003 et en 2008.



Octobre 1907
Sans barrage.
Débit à Nevers : 3 400 m³/s.



Décembre 2003
Écrêtement par Villerest : 1 300 m³/s.
Débit à Nevers : 2 180 m³/s.



Novembre 2008
Écrêtement par Villerest : 1 600 m³/s.
Débit à Nevers : 1 660 m³/s.

Période de retour	Q Loire à Decize		Q Nièvre à Pont St-Ours	Q Loire à Nevers		Q Allier à Moulins	Q au Bec d'Allier	
	naturel	avec Villerest		naturel	avec Villerest		naturel	avec Villerest
50 ans	3 200	2 200	103	3 300	2 300	2 130	5 200	4 200
70 ans	3 550	2 550	103	3 620	2 620	2 550	6 000	5 000
100 ans	4 200	3 200	103	4 280	3 280	2 850	7 000	6 000
170 ans	4 450	3 450	103	4 500	3 500	3 150	7 500	6 500
200 ans	4 800	3 800	103	4 870	3 870	3 350	8 000	7 000
500 ans	5 450	4 450	103	5 500	4 500	4 170	9 500	8 500

Les débits de pointe pris en compte

Sur la Loire, le barrage de Villerest contrôle le débit du fleuve. Il écrête les crues efficacement. Pour l'étude, une valeur d'écrêtement crédible de 1 000 m³/s a été retenue quelle que soit la force de la crue.

L'analyse des crues détermine des débits de référence pour EGRIAN

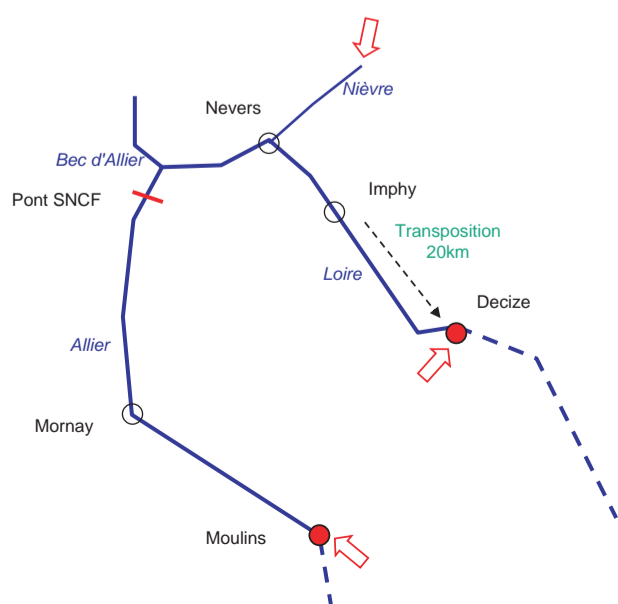
L'ampleur des inondations est liée à l'importance des crues. Pour étudier les scénarios d'inondation, Egrian a besoin de définir différentes crues qui sont appelées crues de référence. Celles-ci sont classées statistiquement par ordre de forte croissante en période de retour. Pour EGRIAN, six crues de référence ont été définies, de périodes de retour 50, 70, 100, 170, 200 et 500 ans au Bec d'Allier.

La période de retour centennale représente une possibilité sur 100 de voir survenir cette crue chaque année.

Les débits de ces crues de référence alimentent en eau les modèles pour visualiser les inondations liées à ces crues. Pour EGRIAN, ces débits sont injectés sur la Loire à Decize et sur l'Allier à Moulins.

Les apports de petits affluents ont aussi été pris en compte : la Queune, la Burge et la Bieudre sur l'Allier, l'Acolin sur la Loire en amont du Bec d'Allier. C'est aussi le cas avec les ruisseaux de la Canche, de Châteauevert et du Lac situés en aval de la confluence avec l'Allier. Un débit constant de 2 m³/s est injecté pour tous ces ruisseaux. Pour la Nièvre, un débit crédible de 103 m³/s a été pris pour toutes les périodes de retour.

Pour la modélisation détaillée 2D, c'est le modèle global 1D qui détermine les débits pris en compte.



La gestion du barrage de Villerest

Le débit sortant est contrôlé en ouvrant plus ou moins les vannes du barrage en fonction des débits à l'entrée de la retenue. Ainsi, au plus fort de la crue, le débit sortant est inférieur au débit entrant, ce qui atténue les quantités d'eau qui auraient été écoullées à l'aval sans son action.



Le barrage de Villerest lors de la crue de 2003