



ATLAS DES ZONES INONDABLES DE LA VALLÉE DE LA LOIRE

Val d'Ardoux

Notice et description des vals

SOMMAIRE

AVERTISSEMENT.....	3
FICHE DESCRIPTIVE DES DONNÉES.....	3
NOTICE.....	5
OBJET DE L'ATLAS.....	5
CONTENU DE L'ATLAS.....	5
UN SCÉNARIO CATASTROPHE HOMOGENÈNE D'UN VAL À L'AUTRE.....	6
LE RÉGIME HYDROLOGIQUE DE LA LOIRE.....	7
Le bassin versant.....	7
Les crues.....	7
La probabilité des crues.....	8
ÉVOLUTION DU NIVEAU DES CRUES.....	8
UN DANGER PARTICULIER : L'EMBÂCLE.....	9
CARACTÉRISTIQUES DU VAL D'ARDOUX.....	10
DESCRIPTION DU VAL.....	10
Occupation des sols.....	10
OUVRAGES DE PROTECTION.....	10
RISQUE D'INONDATION.....	11
CARACTÉRISTIQUES DU VAL DE LA BOUVERIE.....	12
DESCRIPTION DU VAL.....	12
OUVRAGES DE PROTECTION.....	12
RISQUE D'INONDATION.....	12

AVERTISSEMENT

Cette nouvelle édition de l'atlas des zones inondables de la vallée de la Loire prend en compte les dernières connaissances acquises en matière de crues de la Loire. Elle peut donc présenter quelques différences avec la version précédente.

Elle ne constitue pas, en elle-même, un document à valeur réglementaire.

Seuls les Plans de Prévention des Risques Inondations de la Loire présentent ce caractère réglementaire.

FICHE DESCRIPTIVE DES DONNÉES

Objet : cartes des zones inondables de la vallée de la Loire entre le confluent de l'Allier et l'entrée de l'agglomération de Nantes.

Document de référence : version de l'atlas des zones inondables de la vallée de la Loire réalisée en 1995.

Producteur des données : DIREN Centre.

Échelle d'application prévue : 1/25 000

Généalogie :

- Reconstitution de l'enveloppe des plus hautes eaux connues à partir de la connaissance des grandes crues, notamment 1846, 1856, 1866 et 1910 (pour la basse Loire). Cette reconstitution a utilisé toutes les sources d'information disponibles : relevés d'échelles, cartographies d'époque, enquête auprès des municipalités, relevés topographiques, etc.
- Détermination des aléas en tenant compte des profondeurs de submersions et des vitesses d'écoulement.
- Réalisation d'une édition papier en 1995.
- Digitalisation effectuée à partir de ces documents sur un fond de carte IGN à l'échelle du 1/25 000 afin de créer des enveloppes géoréférencées.
- Prise en compte d'études nouvelles, réalisées notamment dans le cadre de l'établissement des Plans de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) et mise à jour des données.
- Réalisation à partir de projets cartographiques d'une nouvelle édition des atlas (version papier et version numérique PDF) en 2003.

Données cartographiées :

- L'enveloppe des plus hautes eaux connues (PHEC) correspond, dans l'état de connaissance actuelle, aux limites des zones qui ont été inondées lors de crues passées, notamment celles de 1846, 1856 et 1866 en Loire moyenne et celles de 1843 et 1910 en Basse Loire. L'enveloppe de la crue décennale est la zone inondée par une crue qui a 1 chance sur 10 de se produire au cours d'une année.
- Les aléas déterminent un zonage en fonction de la gravité du risque d'inondation. L'enveloppe maximale des aléas ne correspond pas exactement à la carte des PHEC, car elle prend en compte le risque d'une crue plus importante ou d'autres circonstances particulières. Pour plus d'information, se référer au paragraphe « [Contenu de l'atlas](#) ».
- Les altitudes reconstituées des PHEC sont les cotes maximales atteintes lors des anciennes crues, exprimées dans le système de Nivellement Général de la France (IGN69).
- L'implantation des principales brèches qui se sont produites lors des crues de 1843, 1846, 1856, 1866 et 1910 est mentionnée. Les brèches produites lors des crues antérieures ont volontairement été écartées d'une part pour ne pas surcharger la carte et d'autre part parce que les caractéristiques des levées étaient alors très différentes.
- Seules les levées qui ne peuvent être submergées ou rompues que lors des crues du type de celles précitées ont été représentées.

Qualité : elle est fonction avant tout de la richesse des observations disponibles et des caractéristiques locales de la vallée.

Propriété intellectuelle : DIREN Centre, désormais DREAL Centre-Val de Loire.

Contact :**- Adresse :**

DREAL CENTRE-VAL DE LOIRE
5, avenue Buffon – CS 96407
45064 ORLÉANS – CEDEX 2

- Téléphone : 02 36 17 41 41

- Télécopie : 02 36 17 41 01

- Par voie électronique : se rendre sur le site internet de la DREAL <http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr>, rubrique « contact »

NOTICE

OBJET DE L'ATLAS

L'Atlas des zones inondables de la vallée de la Loire répond à un devoir de l'État qui est de porter les risques majeurs, et en particulier les risques d'inondation, à la connaissance des collectivités locales et du public. Il s'inscrit dans le cadre de la loi du 22.07.1987 qui précise que « les citoyens ont un droit à l'information sur les risques majeurs auxquels ils sont soumis. Ce droit s'applique aux risques technologiques et aux risques naturels prévisibles. »

Il constitue donc un **document d'information** pour une meilleure prise en compte de ce risque dans l'aménagement du territoire au travers des règles d'occupation du sol fixées par l'État et les collectivités locales. Il constitue en outre un outil de référence à la disposition des décideurs publics, ainsi que de tous les acteurs socioéconomiques : agriculteurs, urbanistes, particuliers, associations de protection du patrimoine naturel et urbain.

Il se compose de 17 fascicules couvrant les vals de Loire depuis le confluent de l'Allier (bec d'Allier) jusqu'à l'entrée de Nantes.

CONTENU DE L'ATLAS

Chaque fascicule de l'atlas comporte, outre la présente notice, un texte présentant quelques caractéristiques des vals concernés ainsi que deux séries de cartes thématiques à l'échelle du 1/25 000 :

- Une **carte des crues historiques** sur laquelle sont représentées la limite des zones inondées ainsi que l'altitude maximale atteinte lors de ces crues (Plus Hautes Eaux Connues). Ces informations, connues grâce aux nombreuses observations de l'époque, ont été volontairement reportées sur la carte actuelle au 1/25 000 pour permettre un repérage aisé. L'emplacement approximatif des principales brèches qui se sont produites lors des crues de janvier 1843, octobre 1846, mai-juin 1856, septembre 1866 et décembre 1910 est mentionné. Les brèches produites lors des crues antérieures ont volontairement été écartées d'une part pour ne pas surcharger la carte et d'autre part parce que les caractéristiques des levées étaient alors très différentes. La carte mentionne également les limites d'une crue décennale dans les conditions actuelles.
- Une **carte d'aléa d'inondation** déterminant un zonage en fonction de la gravité de l'événement. La carte d'aléa distingue, en fonction de la hauteur maximale de submersion et de la vitesse de l'eau, quatre classes définies comme suit :
 - **Aléa faible** : profondeur inférieure à 1 mètre sans vitesse.

- **Aléa moyen** : profondeur de submersion comprise entre 1 et 2 m avec vitesse nulle à faible ou profondeur inférieure à 1 m mais avec vitesse moyenne à forte (on entend par vitesse moyenne à forte toute vitesse capable de déséquilibrer un adulte).
- **Aléa fort** : profondeur de submersion supérieure à 2 m avec vitesse nulle à faible ou profondeur comprise entre 1 et 2 m avec vitesse moyenne à forte. Une zone de danger particulier est représentée par une bande de 300 m à l'arrière des levées pour tenir compte du risque de rupture.
- **Aléa très fort** : profondeur de submersion supérieure à 2 m avec vitesse moyenne à forte ; ou la zone de danger particulier située à l'aval immédiat d'un déversoir.

La carte d'aléa ne constitue pas en elle-même un document à valeur réglementaire qui viendrait s'ajouter à ceux qui s'appliquent déjà (Plans de Prévention des Risques lorsqu'ils existent). Elle contient des éléments d'information proches des documents réglementaires précités, mais il peut arriver qu'elles présentent localement quelques différences car leur échelle, leur méthode d'élaboration et leur finalité ne sont pas les mêmes.

UN SCÉNARIO CATASTROPHE HOMOGENÈNE D'UN VAL À L'AUTRE

L'Atlas des Zones Inondables correspond à un scénario catastrophe qui s'est déjà produit dans le passé et qui peut parfaitement se reproduire.

Les grandes levées de la Loire avaient l'ambition d'être capables de contenir de très fortes crues à l'intérieur du lit endigué sans inonder les vals. Surélevées au cours des siècles (du XII^e au XIX^e siècle) à chaque fois qu'une crue plus forte les submergeait, elles ont atteint leur configuration actuelle à la suite des crues d'octobre 1846, de mai-juin 1856 et septembre 1866. Ces crues ont en effet démontré les limites du système d'endiguement et ses effets d'amplification des crues. Ainsi, des déversoirs ont été aménagés dans les levées, dont les 2/3 à la suite des crues de 1866 (en Loire moyenne) et 1910 (en basse Loire), pour réduire ce risque de rupture en dérivant dans le val une partie du débit de la crue dès que son niveau dépasse un seuil.

Un programme de renforcement des levées a été engagé en 1970 et se poursuit encore aujourd'hui. Par ailleurs, le barrage de Villerest situé sur la Loire en amont de Roanne a été mis en service en 1984. Il écrête les crues importantes qui passent à son niveau, ce qui va diminuer le débit maximal de la crue en Loire moyenne.

Une crue plus importante que les crues de 1846, 1856 ou 1866 en Loire moyenne ou 1910 en basse Loire peut arriver. Elle provoquerait non seulement une inondation des vals par le fonctionnement des déversoirs, mais entraînerait aussi des ruptures de levées, quelles que soient les précautions prises.

Ainsi, la probabilité d'inondation des vals est réduite mais n'est pas supprimée.

La carte d'aléa correspond à un tel scénario catastrophe.

LE RÉGIME HYDROLOGIQUE DE LA LOIRE

Le bassin versant

La situation géographique et la constitution géologique de son bassin versant font de la Loire le plus irrégulier des grands fleuves de France. Son régime hydrologique est exceptionnel dans un climat tempéré : à des étiages (période de bas débit) très sévères peuvent succéder des crues exceptionnelles.

Les crues

Les crues de la Loire peuvent être regroupées en trois familles :

- **Les crues océaniques** : ce sont les plus fréquentes. Elles ont lieu surtout en hiver et sont provoquées par des fronts pluvieux venant de l'océan. Ces crues sont d'importance variable suivant l'intensité et la répartition des pluies qui affectent plus ou moins les différents sous-bassins, notamment le groupe des affluents du cours moyen et aval : le Cher, la Vienne et la Maine. En Loire moyenne, du Bec d'Allier au Bec de Vienne, les débits de ces crues océaniques sont toujours inférieurs à ceux que peuvent contenir les levées. En Basse Loire, à l'aval du bec de Vienne, ces crues peuvent atteindre la limite de débordement des levées. La dernière crue océanique marquante sur la Basse Loire est celle de décembre 1982 qui, avec un débit de 6 300 m³/s en aval de la Maine, a été de fréquence au moins cinquantennale alors qu'en Loire moyenne, elle était tout à fait modeste : 2 300 m³/s entre Gien et Blois.
- **Les crues cévenoles** : ce sont les plus brutales. Elles résultent de précipitations orageuses d'origine méditerranéenne qui surviennent en général à l'automne (septembre-octobre-novembre) ou plus rarement au printemps (mai-juin) sur les hauts bassins de la Loire et de l'Allier. Localisées sur les hauts bassins, elles s'atténuent rapidement si elles ne sont pas soutenues en aval par des apports d'une crue océanique. La dernière crue cévenole très importante date de septembre 1980 et a été provoquée par des pluies dépassant localement 600 mm en 24 h. Elle a atteint un débit de 2 000 m³/s en Haute-Loire où, en quelques heures, le niveau de la Loire est monté à 6,70 m au-dessus de l'étiage. Elle a entraîné des dommages considérables dans la région du Puy-en-Velay.
- **Les crues mixtes** : la conjonction, plus ou moins marquée, d'une crue « cévenole » et d'une crue « océanique » va se traduire par une montée des eaux généralisée sur l'ensemble du bassin. Ce sont les crues les plus redoutables pour la Loire moyenne. C'est à ce type de crue mixte qu'appartiennent les trois grandes crues d'octobre 1846, de mai-juin 1856 et de septembre 1866. Leur débit au confluent de la Loire et de l'Allier a atteint un maximum estimé à 7 600 m³/s.

La probabilité des crues

Il existe une relation statistique entre le débit maximum d'une crue et la probabilité qu'elle se produise. Au confluent de la Loire et de l'Allier, cette relation est la suivante :

	Probabilité annuelle	Période de retour	Débit de pointe au Bec d'Allier
Crue cinquantennale	1/50	50 ans	4 200 m ³ /s
Crue centennale	1/100	100 ans	6 000 m ³ /s
Crue cinq-centennale	1/500	500 ans	8 500 m ³ /s

Une crue de fréquence centennale ou de période de retour 100 ans a 1 chance sur 100 d'être observée chaque année. Attention, cette valeur est une donnée statistique qui permet d'apprécier l'importance d'une crue mais qui ne permet aucunement de prévoir la date de la prochaine. Pour exemple, au XIX^e siècle, 3 crues plus que centennales se sont succédées en moins de 30 ans en Loire moyenne alors que le XX^e siècle n'en a connu aucune.

ÉVOLUTION DU NIVEAU DES CRUES

Depuis le milieu du XIX^e siècle, le lit de la Loire s'est notablement modifié. Ces changements sont dus à l'évolution naturelle du fleuve et aux ouvrages de navigation qui ont été beaucoup développés à cette époque. Plus récemment, des extractions excessives de granulats dans le lit même ont provoqué un enfouissement généralisé. Ces extractions sont aujourd'hui arrêtées. Enfin, des aménagements importants réalisés en Basse Loire et dans l'estuaire pour la navigation ont également produit un enfouissement.

Au total, l'enfoncement peut atteindre localement plusieurs mètres. Il se traduit par un abaissement de la ligne d'eau de la Loire à l'étiage.

L'effet de l'enfoncement sur le niveau des crues n'est toutefois pas toujours bénéfique. En effet, il s'est accompagné très souvent d'un rétrécissement du lit et d'un développement de la végétation qui freinent l'écoulement et peuvent ainsi provoquer localement un rehaussement non négligeable du niveau des crues.

Le barrage de Villerest permet de réduire le débit maximal des crues en Loire moyenne. Pour les crues de période de retour supérieure à 50 ans, ce gain peut atteindre plusieurs centaines de mètres-cubes par seconde soit quelques dizaines de centimètres sur le niveau maximal. Le barrage de Villerest réduit ainsi le risque de rupture

des levées mais ne le supprime pas.

UN DANGER PARTICULIER : L'EMBÂCLE

En cas de grands froids, la Loire peut geler. Ce phénomène a été constaté plusieurs fois par siècle, la dernière fois en janvier 1985. Une banquise se forme ; son épaisseur peut atteindre plusieurs dizaines de centimètres. Au moment du dégel, cette banquise se fragmente en d'importantes plaques qui peuvent se bloquer dans les méandres ou au niveau des ponts. Les plaques se chevauchent alors, provoquant des amoncellements qui peuvent atteindre plusieurs mètres de hauteur.

Le phénomène est plus ou moins marqué selon l'épaisseur de la banquise, le débit de la Loire et la rapidité du dégel. En janvier 1789, un embâcle a provoqué la formation de nombreuses brèches dans les levées à Orléans, Blois, Tours, Langeais et la destruction de plusieurs ponts.

CARACTÉRISTIQUES DU VAL D'ARDOUX

DESCRIPTION DU VAL

Situé en rive gauche de la Loire, le val d'Ardoux s'étend sur 23 km de longueur, de St-Hilaire-St-Mesmin à l'amont jusqu'à St-Laurent-des-Eaux à l'aval. Sa largeur moyenne est de 2 km et sa superficie de 3 700 ha environ.

Le réseau hydrographique est constitué par le Petit Ardoux, le Grand Ardoux et son affluent l'Ime.

Occupation des sols

Ce val ne comporte pas d'agglomération. En revanche, l'habitat rural dispersé y est relativement dense. Les communes dont le territoire est partiellement situé en zone inondable sont, d'amont en aval : St-Hilaire-St-Mesmin, Mareau aux Prés, Cléry-St-André, Meung-sur-loire, Dry, Lailly-en-val, Beaugency et St-Laurent-Nouan.

À l'extrême aval, la centrale nucléaire de St Laurent des Eaux est implantée sur un remblai qui la met hors d'eau pour des crues plus fortes que la centennale.

OUVRAGES DE PROTECTION

Le val d'Ardoux est protégé par une levée d'une longueur de 26 km ouverte en son milieu par le déversoir de Mazan qui est en fait un abaissement de la levée se résumant à un chemin en remblai peu marqué et dont la longueur est de 2,780 km. Cette levée est ouverte à son extrémité aval.

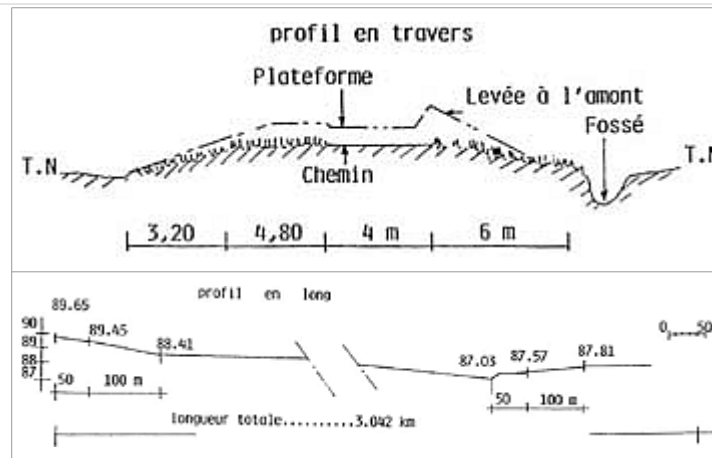


Illustration 1 : Déversoir de Mazan

RISQUE D'INONDATION

Le val d'Ardoux a été inondé lors des crues de 1846, 1856 et 1866 :

- En 1846, l'inondation a été totale car une brèche s'est produite à l'extrémité amont de la levée.
- En 1856 et 1866, la partie située à l'amont de Mareau-aux-Prés a été épargnée.

Les niveaux maximaux atteints aux échelles lors de ces crues et de celle d'octobre 1907 sont les suivants :

Année	Débits maximaux en m ³ /s		Hauteur maximale de la Loire aux échelles de crues en m			
		<i>Orléans</i>	<i>Orléans</i> Z ₀ =90,48	<i>Meung-sur-Loire</i> Z ₀ =82,76	<i>Beaugency</i> Z ₀ =79,85	<i>Avaray</i> Z ₀ =75,97
1846	-	-	6,79	5,3	5,3	-
1856	7600	6250	7,1	5,87	5,3	6,58
1866	7600	6250	6,92	5,38	5,5	6,56
1907	4150	4000	5,25	4,78	4,85	5,51

Dans les conditions d'aujourd'hui, avant une crue centennale, la presque totalité du val serait inondée à partir du déversoir de Mazan dont le débit de mise en fonctionnement est estimé à 4 500 m³/s en Loire. La partie amont, à partir de St André, serait cependant vraisemblablement épargnée par le remous.

En crue décennale, il n'y a pas d'inondation directe du val à partir de la Loire, sauf par remous dans la partie aval.

CARACTÉRISTIQUES DU VAL DE LA BOUVERIE

DESCRIPTION DU VAL

Ce petit val, qui porte parfois le nom de « val de Vaussoudun », d'une longueur de 4 km, s'étend en rive droite de la Loire sur le territoire des communes de La Chapelle St Mesmin et Chaingy. Sa superficie est d'environ 250 ha.

C'est un petit val agricole, quasiment pas urbanisé.

La rivière « le Rollin » coule au pied du coteau.

Une des stations d'épuration de l'agglomération orléanaise a été construite récemment à l'intérieur de ce val.

OUVRAGES DE PROTECTION

Le val est protégé par une levée d'une longueur de 4 kilomètres, ouverte à l'aval au niveau du débouché du Rollin.

RISQUE D'INONDATION

Le val a été inondé en totalité lors des crues de 1846, 1856 et 1866, des brèches s'étant produites dans la levée.

Dans les conditions actuelles, l'inondation du val débute par l'aval, pour des crues de période de retour supérieure à 10 ans.

En cas d'une crue du type de 1856, dans les conditions actuelles d'écoulement, la levée n'est pas submergée. Un fort risque de rupture existe toutefois, car le lit de la Loire présente, dans le secteur de la Bouverie, un étranglement important du fait de la levée de Mareau (val d'Ardoux) sur la rive gauche.