



de Tarn et Garonne

DIRECTION DÉPARTEMENTALE DE L'ÉQUIPEMENT

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES

BASSIN DE L'AVEYRON

NOTE DE PRESENTATION

SERVICE URBANISME, HABITAT ET EAU

PPR Aveyron - Note de présentation
approuvé par A.P. n° 98-859 du 22 juin 1998

**Note de présentation établie par le Service
Urbanisme, Habitat et Eau de la Direction
Départementale de l'Équipement de Tarn
et Garonne en collaboration avec**

**- Monsieur François GAZELLE, chargé
de recherche au CNRS - Laboratoire
GEODE - Université de Toulouse le Mirail**

**- Monsieur Massoud GHOLAMI, chargé
de recherche en hydrogéomorphologie à
l'UFR de Géographie, Université de
Toulouse le Mirail**

**sous la direction de Monsieur le
Professeur LAMBERT**

I - PRESENTATION DU SECTEUR

1-1 Les conditions géomorphologiques d'écoulement : l'Aveyron et son bassin versant

L'Aveyron est le principal affluent de la rive droite du Tarn. Il prend sa source près de Séverac le Château

Le Viaur constitue son affluent le plus important

Le bassin versant de l'Aveyron couvre une superficie de 5 167 km²

Ce bassin versant composé de « terroirs hydrologiques » très diversifiés peut être découpé en quatre ensembles géographiques

L'Aveyron est le principal affluent de rive droite du Tarn. Il prend sa source à l'Ouest du causse de Sauveterre, près de Séverac-le-Château à une altitude de 730 m. Se dirigeant globalement vers l'Ouest-Sud-Ouest, ce qui l'éloigne peu à peu des régimes perturbés méditerranéens, il reçoit successivement la contribution de l'Olip, de la Cuge, de la Serre, de la Maresque, de l'Alzou, de la Sérène... C'est le Viaur qui constitue l'affluent le plus important. Né dans le Lévezou, il est lui-même grossi du Varairous, du Vioulou et du Céor. Plus en aval, c'est le Cérou, la Seye, la Bonnette, la Vère et la Lère qui font figure d'affluents majeurs de l'Aveyron, avant que ce dernier rejoigne le Tarn entre Montauban et Moissac, à la cote 67,80 m NGF.

Son bassin versant, qui couvre une superficie de 5167 km², reçoit une pluviométrie moyenne de 870 mm annuels environ lui procurant un module de 72 m³/s, ce qui représente une lame écoulée de 440 mm et un débit spécifique de 14 l/s/km².

Les relations entre précipitations et débits, notamment en période de crue, ne sont pas directes et simples. Le bassin versant joue un rôle important, plus ou moins régulateur, en fonction de nombreux paramètres peu quantifiables et qui s'interpénètrent à l'infini : terrains, état circonstanciel de saturation, type de couverture ou occupation des sols, emprises forestières, pentes générales des versants, encaissement et pentes en long des talwegs, importance de la saison... Tout cela pour dire que le bassin versant ne peut pas être assimilé à un entonnoir qui se vide après une ondée ou à une toiture qui s'égoutte.

D'amont en aval, l'Aveyron parcourt tout un ensemble de terrains ou de « terroirs hydrologiques » fort diversifiés, en réponse à la complexité morpho-génétique du S.O. du Massif Central et de l'Est aquitain. Dans un but de synthèse et de schématisation, il est néanmoins possible de découper le bassin versant de l'Aveyron en quatre grands ensembles géographiques.

1 - La partie supérieure du bassin versant se rattache indirectement aux abords des grands causses, dont elle forme une sorte d'appendice vers le nord. Autour de Séverac-le-Château, en effet, on découvre les paysages classiques des pays calcaires évolués : formes tabulaires ou dolomitiques aux écoulements superficiels médiocres, corniches

dominant des versants concaves moins raides dans les matériaux argileux, rembourrages colluviaux et alluviaux des vallées.

2 - En descendant vers l'Ouest, on passe au Rouergue et au Ségala, et à de tout autres modelés, remarquablement décrits par H. Enjalbert (*thèse et nombreux articles*) : il s'agit de hautes terres anciennes, massives, aux formes lourdes ; elles sont représentatives des terrains acides, c'est-à-dire non calcaires, et voués à la polyculture traditionnelle. Cette moyenne montagne (400-600 m) a rassemblé l'essentiel des agglomérations humaines, des activités agricoles et des voies de communication : seuls les secteurs les plus élevés en sont relativement privés (Aubrac, Lévezou). En revanche, les principales vallées n'occupent qu'un espace modeste, incisant étroitement le massif ancien ; les cours d'eau coulent au fond d'entailles obliques forestières et défavorables aux implantations humaines et aux voies de communication. Le plus souvent, les zones inondables y sont réduites à un mince liseré d'accompagnement, et les pentes en long demeurent soutenues (10 à 30 m au km). Ce qui veut dire que les ondes de crues n'ont aucune raison de ralentir ou de s'aplatir, comme nous allons le voir.

3 - Il existe ensuite une zone transitoire entre Massif Central et Bassin Aquitain. Elle se traduit par un assortiment de dômes, de cuvettes de bassin et de croupes, dans des terrains primaires et secondaires, à faciès varié, le tout en relation avec un héritage morpho-tectonique complexe, dont le trait majeur est la faille de Villefranche de Rouergue (qui a donné son nom au Villafranchien ou au Plio-Villafranchien des géologues). Utilisant des secteurs fragilisés par des failles ou déblayés par l'érosion (dépression sidérolithique autour de Cazals), le réseau hydrographique de l'Aveyron se fraye un passage entre des dômes permien et triasiques de Marnaves, Castanet et la Grésigne, lesquels peuvent apparaître comme de véritables inversions de relief (ils correspondent à des secteurs qui étaient déprimés avant leur soulèvement). Cette partie orientale du Quercy présente ainsi une juxtaposition de terrains forts variés : marneux ou calcaires dans le Lias, argilo-gréseux (et plutôt imperméables) dans le Permien de la Grésigne et de Marnaves, et franchement calcaires dans les puissantes assises jurassiques qui coiffent (et dominant souvent) les précédents ; comme dans le secteur de Penne, Bruniquel et Puycelci. Globalement, les pentes y demeurent fortes et les rivières y conservent un encaissement marqué, notamment l'Aveyron, chenalissant au maximum les flots de crue.

Réceptacle des pluies, le bassin versant nourrit la rivière. C'est lui qui continue à l'alimenter lors des sécheresses prolongées.

C'est lui aussi qui reçoit les grosses averses, génératrices des crues

4 - L'ensemble, le plus bas et le plus occidental (et donc aussi le plus en aval dans le bassin versant), est évidemment celui du Bas-Quercy molassique et alluvial. Il comporte à son tour deux composantes physiques bien différenciées, les coteaux et les vallées, toutes deux faiblement boisées, et à forte emprise agricole. Les conditions physiques d'écoulement apparaissent donc, dans ce secteur, différentes des autres : les coteaux, desséchés en été, sont néanmoins capables de transmettre très rapidement vers l'aval des petits cours d'eau le fruit d'averses orageuses. Les terrasses et les plâtitudes alluviales, en contrebas, sont inondables par places, soit par

l'Aveyron lui-même, soit par les ruisseaux affluents qui les traversent, soit encore par des submersions purement locales qui affectent, en cas d'abat d'eau, les moindres creux topographiques. Ainsi, l'emplacement d'anciens méandres de l'Aveyron (de la fin du Wurm à la période historique) se traduisent, parfois loin de la rivière actuelle, par des « croissants » ou lignes de moindre altitude (à l'échelle de quelques décimètres), suite à une subsidence ou à un déficit alluvionnaire après l'abandon de ces tracés hydrographiques.

En tant que réceptacle des pluies, voilà donc le bassin versant qui nourrit la rivière. C'est lui qui continue à l'alimenter lors des sécheresses prolongées, par délestage des réserves souterraines. C'est lui aussi qui reçoit les grosses averses, génératrices des crues dont nous allons à présent nous préoccuper

1-2 Origines météorologiques des crues du bas Aveyron

Le régime de l'Aveyron est fluvial à « pluvionival » □, océanique à composante méditerranéenne faiblement montagnarde

Sous affluent de la Garonne, l'Aveyron est « partie prenante » de l'hydrologie océanique des pays tempérés. Ses hautes eaux de saison froide (de décembre à avril), en réponse aux étiages estivaux, reflète assez bien le régime thermique et pluviométrique du bassin versant, lui-même assez contrasté du fait d'une sub-influence méditerranéenne. Par ailleurs, l'absence d'altitudes élevées en amont amoindrit sensiblement l'influence nivale. Bref, s'il fallait qualifier le régime de l'Aveyron selon la terminologie orthodoxe des hydrologues, on pourrait dire qu'il est « pluvial à pluvionival, océanique à composante méditerranéenne faiblement montagnarde ». Nous allons être amenés à reparler immédiatement du climat, en évoquant les origines météorologiques des crues, élément que l'on se doit de développer en priorité dans le cadre d'un Plan de Prévention des Risques.

C'est une lapalissade hydrologique d'affirmer que l'aval dépend de l'amont. Les crues n'échappent pas à cet axiome. S'agissant d'un bassin versant assez étendu, des pluies qui n'en affecteraient que le secteur le plus en aval, c'est-à-dire tombant sur le seul département de Tarn et Garonne, ne se traduiraient que modestement sur le cours inférieur de l'Aveyron. Cela s'est vérifié à maintes reprises, notamment lors d'orages violents sur la région de Nègrepelisse-Montricoux. En l'absence d'abats d'eau importants sur le haut bassin versant, les réactions ne peuvent qu'être modérées sur le bas Aveyron.

□ Régime lié aux précipitations et à la fonte des neiges

Alors que sur les petits bassins versants (50 à 200 km²), un abat d'eau violent et bref déclenche une crue, le fait de passer à des surfaces plus vastes (500 à 5 000 km²) nécessite -pour qu'il y ait une

forte montée des eaux- une averse plus durable et plus généralisée, même si son intensité horaire est nettement moindre. Ce postulat, très classique en hydrologie des pays tempérés, répond à l'inter-relation « surface-intensité-durée » concernant les averses maximales.

Sous nos climats, on admet en effet :

- qu'une averse très intense (30 mm/heure, par exemple) ne peut ni s'éterniser, ni affecter un vaste territoire ;

- et à contrario, qu'une averse de longue durée (2 ou 3 jours), concernera de grands espaces sous des intensités de l'ordre de 20 à 60 mm/jour, pour donner un ordre de grandeur.

C'est la raison pour laquelle une étude consacrée au plan de prévention des risques se doit de distinguer :

- d'une part les crues et submersions possibles liées au bas Aveyron stricto sensu ;

- d'autre part, celles qui sont liées aux petits affluents (que l'on nomme parfois abusivement de « crues torrentielles ») ;

- enfin, les inondations purement locales, pouvant survenir aux abords même de l'Aveyron, sans que ce dernier soit en cause.

Du fait de sa position géographique dans l'Est aquitain et le Sud-Ouest du Massif Central, le bassin versant de l'Aveyron est soumis à deux types principaux de perturbations pluvieuses, génératrices des crues :

Du fait de sa position géographique dans l'Est aquitain, le Sud-Ouest du Massif Central, le bassin versant de l'Aveyron est soumis à deux types principaux de perturbations pluvieuses génératrices de crues

- **les averses atlantiques susceptibles d'être durables mais seuls les cas les plus remarquables (par leur durée, leur intensité ou leur total millimétrique) ont pu donner lieu à des crues, voire à des inondations mémorables (...février 1952, décembre 1981)**

a) Les averses atlantiques, poussées par des vents de secteur Ouest (S.O. à N.O.) se produisent lorsque l'anticyclone des Açores a battu en retraite vers les basses latitudes, laissant libre cours au passage de perturbations frontales (fronts chauds et froids successifs), liées aux déformations du front polaire. Elles fournissent des pluies sur de vastes espaces du Sud Ouest de la France et du Massif Central, pouvant aller des Pyrénées au Périgord ou des Charentes au Ségala. Même peu intenses, ces pluies sont susceptibles d'être durables (2 à 4 jours, avec des rechutes ou des accalmies). Un tel schéma prévaut plusieurs fois chaque année, mais seuls les cas les plus remarquables (par leur durée, leur intensité ou leur total millimétrique) ont pu donner lieu à des crues plus ou moins importantes sur l'Aveyron et ses grands voisins (Tarn, Garonne), voire à des inondations mémorables comme en 1783, 1875, 1906, février 1952 ou décembre 1981.

En pareil cas, le bassin versant de l'Aveyron -dont l'inclinaison d'ensemble fait face à l'Ouest- subit les assauts des nuées pluvieuses qui remontent vers son amont, ce qui accentue le processus de convection. On peut alors recueillir plus de 100 mm en 3 ou 4 jours, générant une montée des eaux inéluctable.

Dans le transit amont-aval des crues, et dans leur évolution en un point donné, deux phénomènes tirent dans un sens opposé :

- les fortes pentes générales des versants et des talwegs (profils en long) dans la partie montagnarde du bassin versant, qui voudraient que les ondes de crue se déplacent avec célérité et qu'en un point donné on assiste à une montée brusque et à une décrue tout aussi rapide (peu d'étale) ;

- le passage d'Ouest en Est des fronts pluvieux et donc, en principe, des paroxysmes, qui a pour effet tempérant de faire réagir les affluents d'aval avant que la réaction principale ait lieu en amont. Dans la pratique, cependant, ce processus ne se vérifie pas systématiquement, loin s'en faut, du fait du caractère durable ou répétitif des pluies océaniques : il peut continuer à pleuvoir (ou repleuvoir) sur le bas Quercy alors que l'amont du bassin versant se trouve encore sous l'averse. Ce qui a pour effet de générer des étales (ou des culminations d'hydrogrammes) assez durables ou assortis de ressauts, impliquant des concordances quasi-obligatoires et fâcheuses aux confluences Aveyron-Viaur et Tarn-Aveyron...

M. Pardé avait été le premier à signaler, pour la Garonne, le dispositif climatologique un peu particulier des averses dites pyrénéennes : quand l'anticyclone atlantique occupe une position plus septentrionale, les perturbations qui le longent sur sa face Est adoptent forcément un transit à composante Nord-Sud, avec arrosage massif des reliefs exposés au Nord. C'est là une situation assez typique de la fin du printemps, dont le cas de juin 1875 est le type même. Etant donné la topographie d'ensemble du bassin versant de l'Aveyron, on conçoit qu'en pareil cas il ne puisse être affecté que dans une moindre mesure.

- les averses méditerranéennes (moins fréquentes)

Le cas de la crue de Mars 1930 est la plus parfaite illustration des pluies à caractère orageux qui ne se limitent pas aux seules montagnes subméditerranéennes, mais débordent sur les versants atlantiques.

b) Situation moins fréquente, **les averses méditerranéennes** poussées par le vent de Sud-Est peuvent envahir le haut du bassin versant de l'Aveyron, en dépit de l'écran constitué par les Cévennes, les grands causses, l'Espinouse et les Monts de Lacaune. Il arrive en effet que ces pluies à caractère orageux ne se limitent pas aux seules montagnes sub-méditerranéennes mais débordent sur les versants atlantiques. On parle alors d'averse méditerranéenne extensive. Alors qu'il ne tombe pas une goutte de pluie sur le Montalbanais, l'Aveyron inférieur est affecté par une onde de crue (d'autant plus inattendue...). Le cas de mars 1930 en constitue la plus parfaite illustration, puisque c'est alors qu'on a noté les records absolus (connus) en de nombreux tronçons fluviaux du Tarn et de ses affluents, en particulier l'Aveyron dans la traversée du département de Tarn et Garonne (7,80 m à Loubéjac).

Contrairement aux crues « atlantiques », la vitesse de l'onde n'est pas amoindrie par le déplacement spatio-temporel du paroxysme pluvieux, qu'il accompagne d'amont en aval. Ainsi, en 1930, il plut beaucoup le 1er mars sur le haut bassin (casse de Sauveterre, le

Massegros, Séverac), alors que c'est dans la nuit du 2 au 3 que fut reçu le maximum de l'averse sur le centre du bassin versant ; ce qui veut dire que la crue était suralimentée au fur et à mesure de sa descente vers l'aval. Toutefois, le plus souvent -et pour insister un peu plus sur ce qui a été dit- la diminution des pluies vers l'Ouest est à tel point systématique et rapide qu'elle entraîne l'aplatissement du pic de crue sur le cours aval.

c) A propos des derniers kilomètres du cours de l'Aveyron, précisément, c'est-à-dire aux approches de la confluence, on se doit de signaler l'éventualité de crues d'une autre origine, celles qui sont provoquées par le Tarn. En effet, il se peut très bien que ce dernier, et non l'Aveyron, soit en forte crue, comme en novembre 1982, novembre 1994 et décembre 1996, et fasse subir à son vassal les effets inondants d'un remous de confluence.

insérer carte

II - TRANSIT ET DEROULEMENT DES CRUES

Du fait des pentes en long (fortes en général) et de la faible étendue des champs d'épandage des crues, ces dernières transitent rapidement vers l'aval

Du fait des pentes en long (fortes en général) et de la faible étendue des champs d'épandage des crues, ces dernières transitent rapidement vers l'aval. Classiquement, l'onde ne met que 3 heures pour rallier Villefranche-de-Rouergue à Varen (47 km), où il reste environ 100 km à parcourir sur le territoire du Tarn et Garonne. 12 à 15 heures sont alors nécessaires. Ces délais sont relativement brefs pour la prévision et l'annonce, dont on comprend aisément la difficulté, eu égard à ce qui se passe sur d'autres cours d'eau comme la Charente ou le bas Adour, aux crues « lentement évolutives » (2 à 4 jours)...

2-1 Les crues sur les petits cours d'eau et le risque torrentiel

Les cours d'eau secondaires qui ne sont pas sous la surveillance directe du service d'annonce des crues peuvent avoir des réactions fortes et autonomes suite à des pluies localisées.

Il ne faut pas négliger les risques de crue sur les cours d'eau secondaires ou même sur des rus misérables, à commencer par le fait que leur régime est peu connu et qu'ils ne sont pas sous la surveillance directe des services d'annonce des crues. Alors que les grands cours d'eau (Garonne, Tarn, Aveyron) ont depuis longtemps et à maintes reprises dévoilé ce dont ils étaient capables, et ont fait l'objet d'attentions et de précautions, les petits cours d'eau, et a fortiori les très petits, ne nous ont pas tous montré les limites de leur intempérance. Bien entendu, en cas de crues généralisées ayant pour origine des pluies également généralisées, les petits cours d'eau se trouvent eux-mêmes en crue. Les dates des événements mémorables rencontrés sur l'Aveyron (1906, mars 1930, février 1952, décembre 1981, juin 1992) se retrouvent sur ses vassaux, tels la Lère, la Bonnette, le Lemboulas ou la Vère. Mais on relève aussi des réactions très fortes et autonomes d'affluents, suite à des pluies plus localisées, comme ce fut le cas sur la Vère en avril 1988 ou sur le Lemboulas en juin 1993, alors qu'il n'y eut pratiquement pas de crue sur l'Aveyron. Le lit de ce dernier est bien grand pour eux, et le plus souvent la crue s'estompe une fois franchie la confluence.

Mais dans l'agencement pluvieux *intensité-durée-étendue spatiale*, tel que nous l'avons expliqué, il est tout à fait logique que des abats d'eau assez violents et brefs n'affectent que des bassins versants de faible étendue, faisant sursauter tel ou tel émissaire secondaire, incapable d'entonner de grands débits. Des talwegs topographiques, dont on soupçonnait à peine l'existence, se mettent à fonctionner à la manière de torrents boueux transportant toutes sortes d'objets. De telles phases de crise s'accompagnent d'érosions dommageables de terres agricoles ou inversement, ailleurs, d'atterrissements stériles. D'où le qualificatif de « torrentiel » appliqué à ce type d'événement. L'Aveyron constitue une entité

hydrographique, le Viaur une autre, la Vère une troisième, alors que c'est par dizaines que se comptent les bassins versants de moindre importance, exposés à recevoir tôt ou tard un abat d'eau dévastateur.

2-2 Les crues historiques

- **La crue de 1930 :**

C'est la plus importante connue sur le bassin de l'Aveyron, à l'aval du Viaur

a) La crue de Mars 1930

Au début du mois de Mars 1930, il s'est produit une crue d'importance exceptionnelle, qui a atteint son maximum le 3 mars et qui a ravagé tout le bassin de l'Aveyron ainsi que celui du Tarn.

Cette crue a pour origine une averse méditerranéenne qui s'est abattue entre le 1er et le 3 mars, survenant après une extrême saturation des sols.

Pendant cet épisode, l'Aveyron supérieur a enregistré des quantités de pluies de l'ordre de 80 à 100 millimètres, jusqu'à 140 millimètres entre Villefranche et Laguépie, sur le bassin moyen et 150 millimètres sur l'Aveyron inférieur (rappelons qu'un millimètre correspond à un litre au mètre carré).

12 mètres d'eau au Pont de Montricoux

Le maximum atteint au cours de cette crue a été de 8,10 m à l'échelle de référence de Varen, le 3 mars. Au pont de Montricoux, l'Aveyron a coté 12 mètres par rapport au niveau d'étiage. Le débit de pointe de l'Aveyron a été estimé à 2 100 m³/s, ce qui correspond à une crue de période de retour de l'ordre de 80 ans (donc sensiblement moins exceptionnelle que la crue pluricentennale qui ravageait au même moment la vallée du Tarn).

Cette crue est la plus importante connue sur le bassin de l'Aveyron, à l'aval du Viaur ; elle dépasse celles de mars 1927, de 1906 et de décembre 1940.

En ce qui concerne le déroulement de la crue, nous citerons Maurice PARDE, dans son ouvrage intitulé « La crue de mars 1930 dans le Sud-Ouest de la France » :

« A peu de distance en aval de Montricoux, les berges s'abaissent, le profil en travers se dilate, et l'Aveyron peut déborder sur plus de 2 km, en maints endroits. Ce changement rendit les cotes beaucoup moins élevées mais causa un véritable désastre. Car les maisons de la vallée sont en grand nombre bâties en briques crues assemblées par de la glaise au lieu de mortier et de telles constructions fondent littéralement par la base et s'éboulent lorsqu'elles baignent. Les ravages furent aggravés par la rapidité du courant qui délaissant le lit ordinaire dans les boucles, se rua à travers la campagne par le chemin le plus direct, labourant routes et chemins, arrachant la terre cultivable et abattant les arbres. »

b) La crue de décembre 1981

- **La crue de décembre 1981**

L'ensemble du bassin de l'Aveyron a été affecté par une inondation importante qui s'est déroulée du 12 au 16 décembre 1981.

A partir du 10 et jusqu'au 13 décembre, une succession rapide de perturbations d'Ouest avec fortes rafales de vent et de nombreux orages traverse la vallée de l'Aveyron. On assiste alors à des précipitations généralisées abondantes et quasi continues. Ce sont ces dernières pluies qui sont à l'origine de la crue qui s'est propagée dans toute la vallée de l'Aveyron.

Les plus fortes quantités de pluie se sont concentrées sur les parties moyennes du bassin, le maximum des précipitations se situant sur les sous-bassins du Viaur, du Cérou et de la Vère. Il est tombé en 2 jours, la hauteur de pluie qui est enregistrée en moyenne pendant tout le mois de décembre. A titre d'exemple, Nègrepelisse a reçu 63 mm d'eau pendant les seules journées des 12 et 13 décembre.

Cette crue, observée à la mi-décembre 1981 est du type océanique classique, alors que la crue de mars 1930 a pour origine une averse méditerranéenne survenant après une extrême saturation des sols.

6,50 m d'eau à l'échelle de Varen

Le maximum atteint au cours de cette crue a été de 6,50 m à l'échelle de référence de Varen, le 14 décembre à 12 heures, soit 1,50 m de moins qu'en 1930. Mais à l'aval, les apports énormes du Cérou, de la Bonnette et de la Vère, réduisent cette différence à 0,90 m environ.

La hauteur observée au pont de Montricoux a été de 8,90 m par rapport à l'étiage de l'Aveyron.

Le débit de pointe de l'Aveyron dans le secteur Bioule/Nègrepelisse a été estimé à 1 300 m³/s, ce qui correspond à une période de retour légèrement inférieure à 20 ans.

III - LA NOUVELLE POLITIQUE DE L'ETAT : **L'ABOUTISSEMENT D'UN CHEMINEMENT** **INELUCTABLE**

**Une panoplie de moyens
préventifs ou curatifs**

De tous temps, les crues ont existé, avec leur cortège de nuisances, de dégradations, de destructions de toute nature, parfois même de victimes. Pour y faire face, à défaut de pouvoir y remédier, les « décideurs » ont peu à peu érigé et conçu une panoplie de moyens préventifs ou curatifs. On peut les classer en deux catégories, qui n'ont que peu de liens entre elles, quoique complémentaires :

**... des aménagements sur
le terrain**

- des aménagements sur le terrain : digues, surélévations, barrages écrêteurs, aménagement des chenaux fluviaux ;

**... une réglementation
précisée à plusieurs
reprises depuis le début
du siècle**

- une réglementation précisée à plusieurs reprises depuis le début du siècle, et qui a pour but de protéger l'homme du cours d'eau.

C'est ce second volet que nous allons rappeler et développer.

3-1 Une réglementation ancienne et riche

**Ce sont les catastrophes
nationales qui ont
sensibilisé l'opinion
publique et l'Etat...**

La réglementation concernant les zones inondables n'est pas nouvelle. Elle n'a jamais visé à combattre les crues -elle ne le pouvait pas !- mais à protéger les personnes et les biens des dangers de submersion. La nécessité d'une telle législation est née du caractère répétitif et grave (vies humaines, destructions) des inondations et du fait que la collectivité toute entière est appelée à « payer » directement ou indirectement tout ce qui peut ou qui doit être réparé. De surcroît, les événements dramatiques de la seconde moitié du XIXe siècle le long du Rhône, de la Loire (1856), de la Garonne (450 noyés en juin 1875), et du Vernazobres (95 victimes à St-Chinian en septembre 1875), puis la tragédie de 1930 le long du Tarn inférieur et de la moyenne Garonne (200 noyés), ressentis comme de véritables catastrophes nationales, ont sensibilisé à ce problème l'opinion publique et l'Etat, lequel s'est progressivement engagé sur la voie législative dans un but préventif.

**Mais cela n'a pas
empêché pour autant les
catastrophes de se
reproduire...**

Cela n'empêche pas pour autant les catastrophes de se reproduire (et donc de « maintenir la pression », si l'on peut dire). Chaque année, des inondations sévissent sur tel ou tel secteur ou cours d'eau : les événements de Nîmes, du Grand-Bornand, de Vaison-la-Romaine, de Couiza, de Biescas...sont encore présents dans les mémoires ; mais d'autres événements de moindre échelle et moins spectaculaires sont connus ça et là dans nos régions plusieurs fois par an. Ce qui veut dire qu'il ne s'est pas agi d'un problème de

circonstance, mais d'un risque chronique que la législation ne pouvait annihiler du jour au lendemain. Préventive, mais aussi « contraignante », la législation concernant les zones inondables s'est ainsi modifiée et affinée au cours des décennies. Néanmoins, reconnaissons que jusqu'à une date récente, elle était assez interprétable ou modulable en fonction des besoins socio-économiques.

3-1.1 Les diverses formules de la panoplie réglementaire et leur évolution

Tout au long du XXe siècle, la législation va tendre dans le même sens, reprenant globalement les mêmes préconisations, les mêmes obligations, les mêmes interdictions, tout en les affinant.

Depuis plus de 70 ans, lois, décrets d'application, décrets-lois, circulaires, règlements d'administration publique, articles du code de l'urbanisme, du code rural, ou de celui des assurances, se succèdent, se complètent, remplacent les précédents, explicitent les modalités d'application, d'autant qu'ils n'émanent pas d'un même Ministère ou d'une même organisation ou structure administrative. Tout cela avait besoin d'être éclairci, les élus, les décideurs et les scientifiques n'étant pas forcément des juristes avertis.

Mais complexité ne signifie pas désordre. Tout au long du XXe siècle, la législation va tendre dans le même sens, reprenant globalement les mêmes préconisations, les mêmes obligations, les mêmes interdictions, tout en les affinant.

Il n'est pas possible de détailler ici toutes les étapes, mais de les regrouper afin d'en examiner l'esprit et les points essentiels :

Le décret-loi du 30 octobre 1935 ou le sens initial des prescriptions

Le décret-loi du 30 octobre 1935 qui porte sur l'établissement de plans de zones submersibles et **le règlement d'administration publique du 20 octobre 1937** ont été précisés après une quinzaine d'années par **la circulaire n° 34 du 5 avril 1952**. Cette dernière émane du Ministère des Travaux Publics, des Transports et du Tourisme (Direction des Ports maritimes et Voies navigables). Elle ne remet pas en cause le décret-loi de 1935 et le règlement d'administration publique de 1937, mais elle est conçue de manière à donner aux Ingénieurs en Chef certaines indications pour la rédaction de règlements particuliers, afin d'éviter des dispositions trop contraignantes pour les riverains. Que doit-on en retenir prioritairement ? La Commission Interministérielle constituée à cet effet, considère que l'on peut désormais distinguer deux zones à l'intérieur du lit majeur :

- la zone A, dite de grand courant ou de grand débit, occupe une plus ou moins grande partie des abords immédiats du cours d'eau, suivant l'encaissement de ce dernier. Les submersions y sont fréquentes, durables, importantes en hauteur, et aggravées par des courants destructeurs.

- la zone B, dite complémentaire, correspond aux submersions moins dangereuses. Les prescriptions y sont moins rigoureuses qu'en

zone A.

Cette circulaire passe en revue 4 formes d'occupation anthropique de ces zones, et les affuble de divers « taux » de contraintes :

a) concernant les constructions et habitations, aucune autorisation ne sera accordée en zone A, sauf -exceptionnellement- lorsque le projet se trouve dans un secteur inondable « en eau morte », ou du fait de la protection de bâtiments déjà existants (*on conçoit aisément l'ampleur des interprétations possibles sur le terrain*). « Le règlement particulier devra préciser qu'aucune construction ne peut être entreprise sans autorisation et des autorisations ne seront accordées que si l'écoulement des crues ne peut être rendu plus difficile ». En zone B, toute construction projetée de plus de 10 m² devra faire l'objet d'une autorisation, laquelle sera en principe accordée, notamment si la construction est portée par des piliers isolés qui la placeront au-dessus des niveaux atteints par les crues.

b) concernant les clôtures à réaliser dans la zone A, il n'est pas prévu de déclaration (ce qui veut dire qu'elles sont autorisées) dans le cas de poteaux espacés de 5 m au moins et ne supportant pas plus de 2 fils ; en revanche la déclaration préalable est nécessaire lorsqu'il s'agit de murs. (*Il apparaît cependant que « déclaration préalable » n'est pas synonyme d'interdiction*).

c) concernant les plantations, les riverains pourront disposer une file d'arbres en haut de berges, à condition qu'elle ne gêne pas les besoins de la navigation. Sont exclus toutefois les acacias et les bois de taillis ; de plus, il faut empêcher l'extension latérale des arbres par drageons. Les arbres devront être espacés de 7 m au moins, élagués régulièrement « jusqu'à 1 m au moins au-dessus des plus hautes eaux », et l'espace au sol devra être nettoyé. De même, la vigne et les arbres fruitiers ne seront autorisés que si leurs alignements sont parallèles au sens du courant. En revanche, le long des cours d'eau à régime torrentiel et fortement érosifs, traversant des zones à terrain friable, la couverture végétale par taillis ou plantations sera largement autorisée et même encouragée, « dans les limites transversales et une hauteur bien définies ».

d) concernant enfin « les dépôts et autres obstacles », une déclaration préalable sera exigée dans tous les cas, que ce soit en zone A ou en zone B, en vue d'une éventuelle autorisation laissée à l'appréciation des ingénieurs.

En fait, la circulaire de 1952 s'inspirait largement des dispositions prévues par le code du domaine public fluvial et de la navigation intérieure qui, dès 1947, avait permis l'établissement de plans de surfaces submersibles (PSS), dont on pouvait résumer l'esprit de la façon suivante : laisser le libre passage des eaux de

crue ; et nécessité d'examen et d'autorisation préfectorale pour les travaux dans le champ d'inondation.

**prescriptions complétées
en 1961**

Des compléments législatifs contemporains

1982 - En 1961, la réglementation s'appuie sur le code de l'urbanisme et est ciblée sur les permis de construire qui peuvent être refusés dans les zones à risques (article R 111-3 du Code de l'Urbanisme issu du décret 61-1298 du 30 novembre 1961).

1987 - En 1982, la réglementation vise un objectif économique : l'Etat s'engage à annoncer le risque d'inondation et à définir les secteurs à risques (inconstructibilité, constructibilité sous réserve de travaux d'aménagement,...) ; en contre-partie, les dédommagements sont pris en charge par les assurances.

- La loi de 1987 introduit l'article 5.1 dans la loi de 1982 et confère aux Plans d'Exposition aux Risques Inondation (PERI) la valeur de Plans de Surfaces Submersibles (PSS), en leur assignant de prendre en compte, outre le risque économique, la problématique de l'écoulement des crues.

La philosophie générale du texte reste inchangée : la règle générale reste la constructibilité, même si le Plan d'Exposition aux Risques Inondation permet une vision globale du lit majeur, limitant ainsi les effets pervers de l'examen ponctuel.

3-1.2 Une application insuffisamment rigoureuse de ces lois

**mais pas rigoureusement
appliquées et respectées**

En pays de droit -et de vieille civilisation- on aurait pu penser qu'une simple réglementation, respectée (et de surcroît, respectable), aurait suffi une fois pour toutes à prévenir les événements graves, c'est-à-dire à préserver les personnes et les biens du risque de submersion, du moins dans les lieux où ce risque est notoire.

Convenons que les lois précédemment citées n'ont pas empêché l'urbanisation ou « l'anthropisation » de secteurs manifestement submersibles. Les raisons en sont évidentes a posteriori, et vont dans le même sens. Elles sont d'ordre socio-économique, législatif, scientifique, technique, financier.

◆ d'ordre socio-économique

- ◆ pression foncière autour des agglomérations et souci de valorisation des terrains ruraux ;
- ◆ dérogations minimisant les risques ;

◆ d'ordre législatif

- ◆ lacunes législatives antérieures, l'accent n'étant mis que sur « le libre écoulement des eaux de crues » ;
- ◆ examen des demandes nouvelles de constructions au cas par cas et non dans une optique globale dans les lits majeurs ; ce qui, à chaque fois, a pour effet de rendre insignifiant l'impact du projet réalisé sur l'écoulement des grands débits.

en dépit d'une bonne législation, l'homme a accru les risques par sa seule présence dans certains secteurs avec, pour corollaire, des dégâts de plus en plus importants en cas de submersion

◆ d'ordre scientifique

- ◆ méconnaissance objective du risque ;
- ◆ impression sécurisante trompeuse, en l'absence de forte crue pendant une dizaine ou une quinzaine d'années ;
- ◆ difficultés décisionnelles en l'absence de documents scientifiques et objectifs, notamment cartographiques.

◆ d'ordre technique et financier

- ◆ insuffisance ou inefficacité des moyens techniques (barrages, digues, surélévations artificielles, chenaux de décharge) dans le cas d'événements exceptionnels ;
- ◆ impacts environnementaux déplorables et coût rédhibitoire de projets plus lourds mais dont la fréquence utilitaire est contestable (sans pour autant garantir un risque à 0 %).

Ce qui veut dire qu'en dépit d'une bonne législation, l'homme a accru les risques par sa seule présence dans certains secteurs, avec pour corollaire des dégâts de plus en plus importants en cas de submersion.

3-1.3 Des dégâts considérables et répétés

A la suite de submersions importantes, il est difficile d'aboutir à des estimations chiffrées ou même, plus simplement, objectives et qualitatives. Divers organismes, bureaux d'études, compagnies d'assurances, ont tenté de procéder à des approches relationnelles entre paramètres hydrométriques (hauteur et durée de submersion, période de retour), des types d'activité ou de présence humaine en zone inondable (activités agricoles, quartiers résidentiels, zones industrielles, artisanat, grandes surfaces commerciales, etc), des catégories de matériel ou de produits concernés par l'inondation (véhicules, meubles, électro-ménager, denrées alimentaires, livres et dossiers,...) et le coût des destructions ou des réparations. On concevra aisément qu'une telle approche globale, et se voulant exhaustive, ne peut qu'être délicate, compte tenu de la diversité et du caractère pas toujours maîtrisable des divers éléments à prendre en compte.

A titre d'exemple, une estimation sommaire et globale des dégâts de la crue de 1930 avait été proposée : sur l'ensemble du Midi et du Sud-Ouest, le chiffre de 8 à 10 milliards de francs avait été avancé à l'époque. Nous ne pouvons ni confirmer ni infirmer cet ordre de grandeur ; nous savons toutefois que la valeur du franc de 1930 est à peu près équivalente à celle de 1980.

L'évènement de 1982 a été quantifié plus précisément en Tarn et Garonne, en faisant la part des dégâts liés à la tempête et ceux de l'inondation : cette dernière aurait coûté 700 000 F au patrimoine de l'Etat (effondrement de chaussées, dégradations, nécessité d'effectuer des contrôles divers, enlèvement des embâcles...), 800 000 F au département et 150 000 F aux communes. Quant aux particuliers, les dégâts déclarés aux compagnies d'assurances se traduiraient par un coût de 45 millions de francs, auxquels il faut ajouter 5 à 6 millions pour l'agriculture. 360 à 370 logements ont été touchés (plus ou moins gravement), dont 40 collectifs. Une dizaine d'entreprises ou d'ateliers artisanaux et une douzaine de commerces ont également subi des dommages lors de cette crue, estimée de période de retour trentennale.

3-2 Un nouveau dispositif plus contraignant

Le nouveau dispositif issu de la loi du 2 février 1995 marque un tournant décisif (mais plus contraignant) dans la prise en compte des risques naturels

en matière d'inondation, le lit majeur (zone couverte par la plus forte crue connue) devient inconstructible

l'objectif étant de préserver complètement les champs d'écoulement et de stockage des crues

A la suite d'inondations à répétition, fortement médiatisées, survenues depuis une quinzaine d'années, l'Etat a mis en oeuvre un dispositif réglementaire beaucoup plus draconien, au nom du renforcement de la protection de l'environnement.

La loi du 2 février 1995 marque un tournant décisif dans la prise en compte des risques naturels : en matière d'inondation, le lit majeur (zone couverte par la plus forte crue connue) devient inconstructible, l'objectif étant de préserver complètement les champs d'écoulement et de stockage des crues.

Il est désormais clairement indiqué ce qu'il est interdit de faire dans une zone notoirement inondable ou ayant la réputation d'avoir été inondée au moins une fois par le passé. En effet, l'un des points essentiels consiste en la prise en compte, non plus de niveaux jugés centennaux, mais des « plus hautes eaux de crues connues ». Dans nos régions riches en documents anciens, on dispose en effet très souvent d'archives, de repères gravés, de traces, de témoignages, de photos, permettant de pouvoir apprécier les niveaux atteints par des crues exceptionnelles en certains secteurs.

L'autre point essentiel de la nouvelle loi concerne le libre passage des eaux dans le champ d'inondation, et des zones de stockage des eaux de crues. On ne s'intéresse plus seulement à l'impact, forcément négligeable, de telle ou telle construction ou aménagement complémentaire de quelques dizaines de mètres carrés

projetés ou à réaliser dans une zone inondable. Si l'on est dans une zone non bâtie qui constitue le champ d'inondation naturel des crues exceptionnelles (et des autres, à fortiori), il va être pratiquement impossible d'y construire, même dans ce qui était la zone B de l'ancienne législation. Si l'on est dans une zone déjà urbanisée (quartier inondable), on ne va évidemment pas le détruire, mais y soumettre les travaux immobiliers envisagés, à des aménagements préventifs.

Des Plans de Prévention des Risques limitent ces zones et précisent celles qui, soumises à un aléa faible, peuvent cependant conserver une constructibilité résiduelle.

Des Plans de Prévention des Risques (PPR) limitent ces zones et précisent celles qui, soumises à un aléa faible, peuvent cependant conserver une constructibilité résiduelle.

Dans l'esprit de la loi explicitée par la circulaire ministérielle, il est possible de réserver des solutions différentes selon que les zones sont peu ou pas urbanisées (dans lesquelles on devrait être très strict), ou sont déjà très largement urbanisées (dispositions particulières pour l'existant, protections collectives).

Cette nouvelle approche doit permettre de simplifier la cartographie des zones inondables ; les études lourdes pouvant être réservées aux seules zones à enjeux forts.

IV - PRESENTATION DES ALEAS

Dans l'ordre décroissant du temps que l'enchaînement des phénomènes laisse pour alerter les populations et les activités menacées, on distingue 3 types d'inondations :

- les inondations de plaine

On distingue 3 types d'inondations, dans l'ordre décroissant du temps que l'enchaînement des phénomènes laisse pour alerter les populations et les activités menacées : les inondations de plaine, les crues torrentielles et les inondations par ruissellement urbain.

- les inondations de plaines sont des inondations lentes. A partir de la pluie qui les déclenche, l'apparition du ruissellement, la propagation de la crue et la montée des eaux jusqu'au niveau de débordement laissent généralement le temps de prévoir l'inondation et d'avertir les riverains. Elles peuvent néanmoins entraîner la perte de vies humaines par méconnaissance du risque et par le fait qu'elles peuvent comporter des hauteurs de submersion et localement des vitesses de courant considérables.

Il faut noter que l'urbanisation des champs d'expansion des crues de plaines a tendance à transformer ces crues lentes en crues à dynamique plus rapide par l'augmentation du ruissellement et l'accélération de la vitesse de propagation.

- les crues torrentielles

- les crues torrentielles sont des inondations rapides, qui se forment lors d'averses intenses à caractère orageux, lorsque le terrain présente de fortes pentes, ou dans des vallées étroites sans amortissement notable du débit de pointe par laminage. La brièveté du délai entre la pluie génératrice de la crue et le débordement rend quasiment impossible l'avertissement des populations menacées, d'où des risques accrus pour les vies humaines et les biens exposés.

- les inondations par ruissellement urbain

- les inondations par ruissellement urbain sont celles qui se produisent par un écoulement dans les rues de volumes d'eau ruisselé sur le site ou à proximité qui ne sont pas absorbées par le réseau d'assainissement superficiel ou souterrain. La définition, le dimensionnement et la construction de ce réseau et/ou de tout autre dispositif de substitution ou d'amortissement des volumes à écouler, est de la responsabilité des communes, qui doivent ainsi prendre en compte et apprécier le risque d'inondation par ruissellement urbain lors de la délimitation dans les Plans d'Occupation des Sols des zones constructibles.

4-1 Moyens de connaissance de l'aléa

L'aléa est caractérisé par sa fréquence et par son intensité.

L'aléa est caractérisé par sa fréquence et son intensité

L'aléa de référence est toutefois l'enveloppe des crues ainsi connues sans qu'il soit indispensable que l'Etat entame des investigations supplémentaires. Le principe de précaution posé par la loi « Barnier » du 2 février 1995 indique en effet que l'absence de certitudes ne doit pas retarder l'adoption de mesures effectives et proportionnées.

4-2 Caractérisation de l'aléa

Dans le bassin de l'Aveyron, c'est la crue de Mars 1930 qui correspond à la crue historique la plus forte connue.

Les études hydrauliques entreprises sur le bassin de l'Aveyron ont permis de déterminer les paramètres physiques de la crue de mars 1930, qui correspond à la crue historique la plus forte connue dans cette vallée.

L'Aveyron est doté d'un service d'annonce des crues qui permet d'alerter les communes des risques de crue.

L'annonce des crues a été réorganisée sur l'Aveyron, le nouveau dispositif est entré en application depuis le 1er décembre 1987. Ce dispositif comprend les stades de vigilance (qui correspond à une surveillance renforcée du Service d'annonce des crues 24h/24h), de pré-alerte et d'alerte. Dès que la cote d'alerte est susceptible d'être atteinte ou dépassée à une des échelles de référence, les Maires sont prévenus des risques de crues par la Gendarmerie. Ils s'informent ensuite de l'évolution de la crue en

appelant un répondeur téléphonique régulièrement mis à jour par le Service Interministériel de la Protection Civile de Tarn et Garonne. Le Service d'annonce des crues de la Direction Départementale de l'Équipement a pour mission d'élaborer des messages d'information sur la crue et de les transmettre aux Services de la Protection Civile afin de leur permettre d'enregistrer ces messages sur leur répondeur téléphonique.

Compte tenu des caractéristiques physiques des hauts-bassins de l'Aveyron et du Viaur, de nombreux apports intermédiaires importants de la Bonnette, du Cérou et de la Lère, et de la rapidité de propagation des crues, les délais permettant d'apprécier à l'avance l'évolution de la crue sont nécessairement courts. A l'heure actuelle, ils sont de l'ordre de 4 heures.

La cartographie des P.P.R. de l'Aveyron est réalisée à partir des plus hautes eaux connues (PHEC) pour l'ensemble des cours d'eau du département, mais nous avons utilisé deux types de méthodes cartographiques bien distinctes pour délimiter les zones submersibles ; selon la taille de la rivière et selon que les zones submersibles sont couvertes ou non par le service d'annonce des crues.

4-3 Les zones inondables par la rivière Aveyron couvertes par le réseau d'annonce des crues

99 kms de rivière situées entre Laguéprie et la confluence du Tarn pour lesquels la détermination de la zone inondable est réalisée à partir des études hydrauliques existantes.

Il s'agit des zones inondables de l'Aveyron situées entre Laguéprie et la confluence du Tarn (99 km de rivière). La cartographie des Plans de Prévention des Risques pour ces zones a été réalisée à partir des études hydrauliques existantes : les Plans d'Exposition aux Risques Inondation et les Plans de Surfaces Submersibles, car toutes les zones inondables par la rivière Aveyron ont déjà fait l'objet d'études hydrauliques.

Donc, notre méthode consistait à transformer les études hydrauliques existantes en Plan de Prévention des Risques en fonction de la nouvelle réglementation qui prévoit la distinction de deux types d'aléas définis au travers de deux critères techniques (hauteur de submersion et vitesse de courant) :

2 types d'aléas :

- la zone d'aléa faible

- La zone d'aléa faible : est une zone de faible submersion pour **la crue de référence (la plus forte crue connue) avec des hauteurs de submersion ≤ 1 m et des vitesses de courant $\leq 0,5$ m/s, et couverte par un système d'annonce des crues**, dans laquelle il est possible à l'aide de prescriptions de préserver les personnes et les biens.

- la zone d'aléa fort

- **La zone d'aléa fort** : est une zone où les hauteurs (≥ 1 m) ou les vitesses de submersions (≥ 0.5 m/s) sont telles que la sécurité des personnes et des biens ne peut pas être garantie quels que soient les aménagements qui pourraient être apportés.

4-4 Les zones inondables par les affluents et sous affluents de l'Aveyron qui ne sont pas couvertes par le service d'annonce des crues

Sont classées en zone d'aléa fort car dans ces zones la sécurité des personnes et des biens ne peut être garantie

Dans le département, toutes les zones inondables non couvertes par le service d'annonce des crues sont classées comme zones d'aléa fort, faute de connaissances et faute de prévisions possibles. Car, dans ces zones la sécurité des personnes et des biens ne peut pas être garantie.

La cartographie des Plans de Prévention des Risques pour les affluents de l'Aveyron a été réalisée à partir d'une approche hydrogéomorphologique suite aux directives du Ministère de l'Environnement. Elle s'appuie essentiellement sur l'étude de l'hydrogéomorphologie fluviale par exploitation des photographies aériennes et l'étude du terrain. L'analyse stéréoscopique des missions aériennes IGN permet de déceler et de cartographier les zones inondables des cours d'eau ignorés des archives des services hydrométriques. Les fonds plats des petites vallées sont plats parce qu'ils ont été modelés par des crues inondantes au cours des temps, et celles-ci peuvent survenir à tout moment. Comme ces bassins versants sont relativement peu étendus, situés à l'amont de l'Aveyron, le profil en long de leur ruisseau principal est plus pentu que celui de l'Aveyron, les crues inondantes y sont plus rapides et plus brèves, et d'une dynamique différente.

La méthode hydrogéomorphologique :

leur délimitation résulte d'une méthode hydrogéomorphologique

La méthode hydrogéomorphologique consiste à distinguer les formes du modelé fluvial et à identifier les traces laissées par le passage des crues inondantes.

Dans une plaine alluviale fonctionnelle les crues successives laissent des traces (érosion-dépôt) dans la géomorphologie du lit de la rivière et dans la géomorphologie de l'auge alluviale ; ces traces diffèrent selon la puissance-fréquence des crues.

Cette méthode permet de connaître et de délimiter le modelé fluvial, organisé par la dernière grande crue et organisateur de la prochaine inondation ; elle permet une distinction satisfaisante, voire bonne à très bonne, entre :

- les zones inondées quasiment chaque année, au modelé fait de bosses (bancs de graviers et de sables grossiers), et de creux linéaires (chenaux de crue), et souvent couvertes d'une végétation arborée.

- les zones inondables fréquemment (entre 5 et 15 ans), faites de bourrelets étirés, séparés les uns des autres par des talwegs-chenaux de crue, sur une largeur pouvant atteindre plusieurs centaines de mètres. Face à ce risque, les habitants ont longtemps hésité à y installer leur maison ou leurs investissements. Bien sûr l'essentiel du modelé de ces zones inondables décennalement est aussi un produit des grandes crues historiques, qui s'étalent encore plus loin de l'axe fluvial.

- les zones d'inondation exceptionnelle couvrent le reste de l'espace jusqu'à l'encaissant. C'est avant tout un secteur de sédimentation de sables fins, de limons et d'argiles ; aussi ces zones sont elles remarquables par leur platitude et leur utilisation quasi totale par l'agriculture.

Les principaux moyens techniques :

Les principaux moyens techniques pour l'application de la méthode hydrogéomorphologique sont les suivants :

- recherche et analyse des documents existants dans les archives des services (les documents hydrométriques, cartes d'inondation, photographies...);

- utilisation systématique des hauteurs de crue aux stations hydrométriques et des traits de crue localisées ;

- analyse hydro-géomorphologique de la vallée ;

- analyse des traces sédimentologiques et granulométrie des alluvions ;

- analyse des photographies aériennes et cartographie ;

- mission de terrain et enquête auprès des habitants ;

Le tout débouche sur une cartographie des zones inondables et sur l'élaboration des plans de zonage par moyens informatiques.

Mise en œuvre de la méthode :

découvrir les surfaces qui ont déjà été inondées dans le passé

Pour les affluents et sous affluents de l'Aveyron non couverts par le réseau d'annonce des crues, le problème revient à découvrir quelles sont les surfaces qui ont déjà été inondées dans le passé. La géomorphologie fluviale répond : il s'agit des fonds de vallée portant des alluvions fluviales. L'analyse des photos aériennes IGN permet de déceler l'extension des crues exceptionnelles qui s'étalaient jusqu'au pied de l'encaissant.

Pour les affluents, on a confronté l'approche hydromorphologique aux crues historiques connues, pour validation de la cartographie. Ces crues de références sont indiquées dans les développements ci-après.

4-5 LES CARTES DES PLANS DE PREVENTION DES RISQUES INONDATION

Nous nous proposons d'établir un bref commentaire des cartes des Plans de Prévention des Risques inondation pour l'Aveyron et pour chacun de ses affluents dans le département du Tarn et Garonne, en mettant en exergue les particularités de chaque rivière, les difficultés rencontrées et les inconnues persistantes.

Les cartes d'aléa sont réalisées sur un fond de carte IGN au 1/25 000°

L'ensemble des cartes d'aléa est réalisé sur un fond de carte IGN à l'échelle 1/25 000°.

L'Aveyron dans le département du Tarn et Garonne, de Laguépie à la confluence avec le Tarn :

L'analyse des données hydrométriques des différentes stations du bassin de l'Aveyron, a permis de connaître les crues historiques, dont plusieurs crues fortes pour une période de 100 ans, telles les crues de mars 1930, de décembre 1906 et de décembre 1981. La crue de mars 1930, la plus forte a été retenue comme une crue de référence pour cartographier les zones inondables de l'Aveyron (plus hautes eaux de crues connues).

Peu après l'aval de Laguépie, l'Aveyron qui vient de recevoir son principal affluent le Viaur, quitte les roches cristallines et donc le Massif Central, traverse désormais les terrains sédimentaires du Bassin Aquitain oriental, souvent moins résistants et où il a pu alors élargir sa vallée. Ainsi, de Belvert à St-Antonin-Noble-Val, la vallée s'élargit dans les terrains liasiques, qui ont permis le développement d'une plaine alluviale inondable d'une largeur de 100 m à 700m, la totalité de cette plaine a été submergée par la crue de mars 1930.

De St-Antonin-Noble-Val à Montricoux, l'Aveyron traverse les plateaux des calcaires massifs du Jurassique moyen et y a creusé une gorge étroite, enfoncée de 100 à 200 m à grands méandres actifs avec un fond alluvial (de 150 m à 250 m de large), totalement inondée en mars 1930.

A partir de Montricoux, la vallée s'élargit dans les terrains molassiques, qui ont permis le développement d'une plaine alluviale inondable d'une largeur de l'ordre de 1 à 3 km et où la pente de la vallée y devient plus faible. Par conséquent, la dynamique des crues change et l'écoulement devient plus calme. La crue de mars 1930, s'y est étalée sur la totalité de la plaine alluviale, sur les deux rives, jusqu'à l'encaissant.

Les bassins de la Baye et de la Seye:

La crue du 8 juillet 1958 est la crue de référence. Nous avons retenu la crue du 8 Juillet 1958 comme crue de référence pour cartographier les zones inondables de la Baye et de la Seye.

La Baye et la Seye semblent avoir le même comportement hydrologique lors des crues inondantes, car elles traversent les mêmes terrains liasiques et triasiques. Elles sont des rivières rapides, car elles ont un petit bassin, dont le temps de montée de la crue est très court.

En amont du bassin, elles traversent les vallées étroites dans les petits causses avec un fond alluvial inondable d'une largeur de l'ordre de 100 m. En aval du bassin, elles traversent les terrains argileux et marneux qui ont permis le développement des vallées plus large avec une auge alluviale inondable d'une largeur de 150 m à 250 m.

La crue de la Baye et de la Seye du 8 Juillet 1958 : l'inondation fut soudaine provoquée par une pluie intense durant plusieurs heures et étendue sur l'amont du bassin. La crue rapidement formée a inondé tout le fond plat de l'auge alluviale. Cette crue sur la Baye a emporté un pont, coupé les routes et inondé la chapelle de St-Europe et deux habitations à Alzonne. Cette crue sur la Seye a détruit des hangars dans le village d'Arnac, coupé les routes, inondé des moulins et des habitations.

La crue du 31 mai 1968 est la crue de référence.

Le bassin de la Bonnette :

La crue du 31 mai 1968 a été retenue comme crue de référence pour cartographier les zones inondables de la Bonnette.

En amont du bassin, elle traverse les plateaux calcaires massifs du jurassique et elle y a creusé une gorge étroite avec un fond alluvial inondable d'une largeur de l'ordre de 100 m. Vers l'aval, la vallée s'élargit (de 150 m à 250 m) dans la traversée des terrains argileux et marneux, avec un fond inondable.

La crue du 31 mai 1968 a été très rapide et soudaine, due à une averse d'une durée exceptionnelle qui a touché les causses en amont du bassin. Cette crue a été alimentée en grande partie par des vallées sèches réactivées par le ruissellement superficiel, et par des conduits karstiques remis en charge. Dans la vallée de la Bonnette, cette crue s'étalait d'un pied de versant à l'autre.

Les deux crues des 24 avril 1988 et 12 juin 1992 sont les crues de référence.

Le bassin de la Vère aval :

La station de la Gautrie sur la Vère, récente, ne peut fournir que des données pour la période de 1971 à 1996 (25 ans), pendant laquelle elle a enregistré deux crues fortes les 24 avril 1988 (3.94 m) et le 12 juin 1992 (3,82 m).

**La crue du 21 octobre 1907
est la crue de référence.**

La Vère traverse une vallée alluviale étroite inondable, où une crue exceptionnelle peut s'étendre d'un pied de versant à l'autre.

Le bassin de la Lère :

La crue du 21 octobre 1907 est la plus forte connue pour la Lère et le Candé, et a été retenue comme crue de référence pour cartographier les zones inondables.

L'amont du bassin est formé d'une série de couches calcaires dures du jurassique inclinées vers le sud-ouest. Les petits ruisseaux traversent et découpent ces plateaux sous forme d'étroites vallées au fond généralement plat, où la crue peut s'étendre d'un pied de versant à l'autre. Dans ce secteur, les crues sont concentrées et rapides.

Vers l'aval, ces vallées s'élargissent dans les terrains molassiques, qui ont permis le développement d'une plaine alluviale inondable d'une largeur de l'ordre de 0.4 km à 1.5 km, la pente de la vallée devient plus faible. Par conséquent, la dynamique de la crue change et l'écoulement devient plus calme.

Les affluents de rive gauche (de Montricoux jusqu'à la confluence du Tarn):

Les coteaux molassiques situés sur la rive gauche forment une succession de collines séparées par de nombreux petits cours d'eau, tels les ruisseaux du Gouyre, de Longues Aygres, de la Tauge, du Tordre et du Grand Mortarieu.

Nous n'avons aucune laisse de crue historique sur ces affluents de rive gauche ; les zones inondables auraient pu être déterminées par photo-interprétation et vérification de terrain.

Mais le lit des ruisseaux de Longues Aygres, de la Tauge, du Tordre et du Grand Mortarieu a été entièrement retracé et recalibré depuis une vingtaine d'années et les berges nouvelles sont bien entretenues. De plus, les ruisseaux du Gouyre et du Tordre ont été aménagés avec une retenue collinaire en soutien d'étiage pour l'irrigation.

A la suite de l'enquête du terrain, nous avons constaté que depuis les aménagements, la plaine a été inondée deux ou trois fois seulement, et seulement en quelques endroits. Si bien que seules les crues exceptionnelles semblent à présent capables d'inonder la totalité de la plaine.

Ces petites vallées taillées dans les molasses ont un fond alluvial très plat et très large, avec une zone d'inondation exceptionnelle très étendue d'une largeur de 150 m à 250 m, et la détermination des limites exceptionnelles y est parfois difficile.

Depuis l'installation des grandes retenues sur le Tordre et le

Gouyre, les crues estivales pourront être gommées en partie, si ces retenues ne sont pas au maximum de leur capacité ; ce n'est absolument pas le cas pour les crues de période froide.

V - POLITIQUE A APPLIQUER EN ZONES INONDABLES

5-1 Principe général de réglementation

Le principe général à appliquer en zone inondable est l'inconstructibilité.

Pour préserver les champs d'expansion des crues, le principe général qui s'applique en zone inondable est l'inconstructibilité

Ce principe répond au besoin de préserver les champs d'expansion des crues. Ces zones non ou peu urbanisées « jouent en effet un rôle déterminant en réduisant momentanément le débit à l'aval, mais en allongeant la durée de l'écoulement. La crue peut ainsi dissiper son énergie au prix de risques limités pour les vies humaines et les biens » (cf circulaire du 24.01.94).

A fortiori lorsque l'aléa est fort, le principe d'inconstructibilité répond à l'objectif de protection des personnes et des biens

A fortiori, lorsque l'aléa est fort, le principe d'inconstructibilité répond à l'objectif de protection des personnes et des biens implantés dans ces zones.

Toute utilisation du sol, qui consomme du volume de stockage, ou entrave la circulation de l'eau, ne peut relever que d'une exception au principe général.

Dans les zones déjà urbanisées, une extension limitée de l'urbanisation peut être admise dans les zones d'aléa faible (bleues) qui ne participent pas de façon notable au stockage ou à l'écoulement de la crue

Dans aucun cas, une exception au principe d'inconstructibilité ne peut être admise dans les zones soumises à l'aléa le plus fort qui sont particulièrement dangereuses et utiles à l'écoulement de la crue.

Exception au principe

Dans les zones déjà urbanisées, couvertes par un Service d'annonce des crues, une extension limitée de l'urbanisation peut être admise dans les zones d'aléa faible (zone bleue) qui ne participent pas de manière notable au stockage ou à l'écoulement de la crue.

5-2 Zonage

Trois zones distinctes seront définies à travers des critères

L'aléa est considéré comme faible lorsque la hauteur d'eau est inférieure à 1 m et la vitesse du courant inférieure à 0,5 m/s pour la crue de référence.

Ces zones permettront de traiter, d'une manière homogène, l'ensemble des constructions en zone inondable.

La zone rouge comprend les champs d'expansion des crues, les zones d'aléa fort et la totalité des zones submersibles non couvertes par un service d'annonce des crues.

La zone bleue est une zone déjà urbanisée, soumise à un aléa faible et couverte par un système d'annonce des crues, dans laquelle il est possible à l'aide de prescriptions de préserver les personnes et les biens et où la construction sera autorisée sous condition.

Les centres urbains denses en zone d'aléa fort

Les centres urbains denses sont caractérisés par leur histoire, une occupation du sol importante, la continuité du bâti et la mixité des usages entre logements, commerces et services. Coeurs de la cité, ils sont indissociables de son développement.

Cette situation justifie des adaptations mineures au règlement.

Il pourra être envisagé dans ces centres urbains denses soumis à un aléa fort, les adaptations du bâti existant suivantes :

- réhabilitation des bâtiments anciens, sans augmentation d'emprise au sol ;
- pour mettre en sécurité les personnes et les biens, construction possible d'un étage ou rehaussement des planchers ;
- modification des ouvertures autorisées au rez-de-chaussée ;
- possibilité de changement de destination, si cela n'apporte pas un accroissement mesurable du risque pour les personnes ou les biens.

Les cartes du zonage sont établies sur un fond de plan IGN au 1/10 000 pour les sections courantes et sur fonds cadastraux au 1/5 000 pour les zones urbaines.

5-3 Contenu du règlement

Les mesures de prévention définies par le règlement sont

Les mesures de prévention définies par le règlement ont pour but de limiter les dommages aux biens et activités existants, à éviter toute nouvelle installation, et à favoriser le libre écoulement des crues

destinées à limiter les dommages aux biens et activités existants, à éviter toute nouvelle installation dans les zones d'expansion des crues et dans les zones d'aléa fort, et à favoriser le libre écoulement des crues, conformément à l'article 5 du décret 95-1089 du 5 octobre 1995.

Elles consistent soit en des interdictions visant l'occupation ou l'utilisation des sols, soit en des mesures de prévention destinées à réduire les dommages. Les cotes de référence retenues pour chacune des zones correspondent à celles de la crue historique (la plus forte connue) majorée de 20 cm.

a) Biens et activités futurs

Zones rouges

- toute construction nouvelle sera interdite et toutes les opportunités pour réduire le nombre des constructions exposées devront être saisies ;

- dans ces zones les occupations agricoles du sol peuvent être autorisées, ainsi que celles liées à l'utilisation de la rivière.

Zones bleues

- dans ces zones où les aléas sont moins importants, toutes les dispositions nécessaires devront être prises pour réduire la vulnérabilité des constructions qui pourront éventuellement être autorisées. En particulier, la construction y sera subordonnée à la surélévation des planchers utiles au-dessus de la crue de référence.

- tout endiguement ou remblaiement nouveau qui ne serait pas justifié par la protection des lieux fortement urbanisés sera interdit. En effet, ces aménagements seraient susceptibles d'aggraver les risques en amont et en aval du site protégé.

b) Biens et activités existants

Toutes les dispositions visant à assurer la sécurité des personnes et à réduire la vulnérabilité des biens et des activités dans les zones exposées devront être réalisées.

Tout aménagement nouveau de locaux à usage d'habitation et toute extension significative au niveau du terrain naturel seront interdits.

Sur l'ensemble de la zone inondable, toutes les dispositions seront prises pour imposer la mise hors d'eau des réseaux électriques et des équipements et l'utilisation de matériaux insensibles à l'eau, lors d'une réfection ou d'un remplacement.

Dans les mêmes conditions, toutes les dispositions devront être prises pour empêcher la dispersion d'objets ou produits dangereux polluants ou flottants.



**Copie certifiée conforme à l'original
annexé à l'Arrêté Préfectoral n° 98-859 du 22 juin 1998
Pour le Préfet et par délégation,
Le chef du Bureau Application du
Droit des Sols**

Christian MARTY