

PREAMBULE

La loi du 2 février 1995, complétée par un décret du 5 octobre 1995, a défini un outil réglementaire, le **Plan de Prévention des Risques** (dit "PPR"), qui a pour objet de délimiter les zones exposées aux risques naturels prévisibles et d'y interdire ou d'y réglementer les utilisations et occupations du sol.

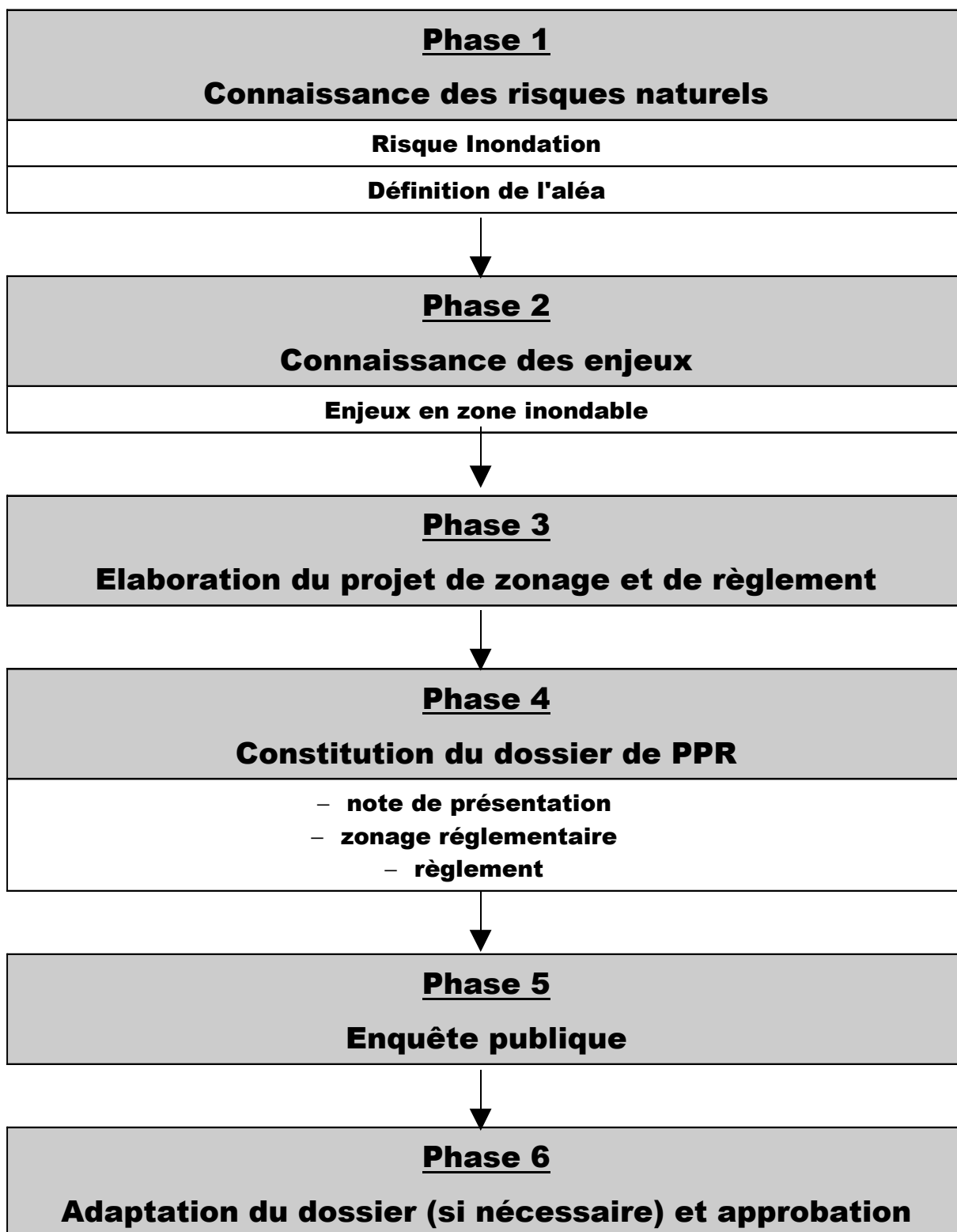
Les Plans de Prévention des Risques d'inondation sont prescrits par des arrêtés préfectoraux, et pilotés, dans le département de l'Aveyron, par la Direction Départementale des Territoires, et plus précisément par son Service Energie, Déchets et Prévention des Risques. Si ce service assure lui-même la mise en place des zonages réglementaires, la rédaction des règlements et la concertation avec les communes, il délègue généralement la définition de l'aléa et des enjeux à des bureaux d'études spécialisés en hydraulique fluviale. Le schéma de la page suivante présente les différentes phases dans l'élaboration d'un PPR.

Dans ce contexte, la Direction Départementale des Territoires a confié à SOGREAH l'étude préalable à la réalisation du Plan de Prévention des Risques d'Inondation sur le bassin du Lot Aval 3, soit sur le linéaire de la rivière Lot compris entre Capdenac-Gare et Salvagnac-Cajarc. A noter que la commune de Capdenac-Gare est la seule du linéaire à être déjà pourvu d'un PPRI qui sera révisé suite à cette étude.

Le présent document, qui s'insère dans le rapport complet d'étude, constitue la notice explicative de la démarche et de la méthodologie d'analyse mises en œuvre dans le cadre de cette mission.

A noter finalement que la présente étude préalable à l'établissement du PPRI du bassin du Lot Aval 3, concerne à la fois l'axe Lot mais aussi ses principaux affluents, et ce sur les communes suivantes, d'amont en aval :

- Capdenac Gare,
- Causse et Diège,
- Balaguier d'Olt,
- Ambeyrac,
- Saujac,
- Salvagnac-Cajarc.



Une démarche concertée

Un outil de gestion

Dans cette démarche, la Direction Départementale des Territoires de l'Aveyron a donc confié à SOGREAH l'élaboration des deux premières de ces phases sur le secteur d'étude présenté précédemment.

SOMMAIRE

Pages

1. CADRE LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE - INSERTION DU PPR DANS LA PROCEDURE ADMINISTRATIVE - EFFETS ET PORTEE DU PPR.....	1
Cadre législatif et réglementaire.....	2
Déroulement de la procédure.....	3
Effets et Portée du PPR.....	4
2. LES RAISONS DE LA PRESCRIPTION DU PPR ET LES GRANDS PRINCIPES ASSOCIES.....	6
3. PRESENTATION DE LA ZONE : CONTEXTE PHYSIQUE RELATIF AUX RISQUES CONSIDERES ET JUSTIFICATION DU BASSIN DE RISQUE ADOPTE.....	8
Présentation générale du bassin du Lot.....	9
Une terre de contrastes.....	9
La vallée du Lot, principal axe d'activités.....	10
Des usages et des activités liés à l'eau et aux espaces associés.....	10
Des paysages et écosystèmes aquatiques remarquables.....	11
Contexte hydrogéologique du bassin du Lot.....	13
Contexte hydrologique et hydraulique.....	13
Une hydrographie contrastée.....	13
Des régimes hydrologiques artificialisés.....	13
Des écoulements naturels modifiés.....	14
Un lit hydrogéomorphologique confiné.....	14
De nombreuses crues importantes.....	15
4. METHODOLOGIE D'ETUDE PREALABLE A L'ELABORATION DU PPR. .17	
Démarche générale et résultats recherchés.....	18
Recueil de données.....	19
Documents existants.....	19
Éléments collectés en mairie.....	19
Carte hydrogéomorphologique de la vallée du Lot Aval.....	20
Etablissement d'un profil en long de la crue de référence.....	21
Laisses de crue disponibles.....	21
Etablissement du profil en long.....	21
Cartographie des hauteurs d'eau de la crue de 1927.....	22
Travaux topographiques.....	22
Cartographie des hauteurs d'eau.....	22
Cartographie des vitesses.....	23
Cartographie des aléas.....	24
Cartographie des enjeux.....	24

<p>1.CADRE LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE - INSERTION DU PPR DANS LA PROCEDURE ADMINISTRATIVE - EFFETS ET PORTEE DU PPR</p>
--

1.1 Cadre législatif et réglementaire

Différents supports législatifs (lois, décrets, circulaires, ...) ont conduit à l'instauration des plans de prévention des risques. Ces éléments sont brièvement rappelés ci-dessous :

→ **Article L562-1 à 562-9 du Code de l'Environnement**, relatif à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs.

L'Etat élabore et met en application des plans de prévention des risques naturels prévisibles tels qu'inondations, mouvements de terrain, avalanches, incendies de forêt, séismes, éruptions volcaniques, tempêtes ou cyclones.

Le PPR a pour objet, en tant que de besoin :

- de délimiter les zones exposées aux risques naturels, d'y interdire tous "types de constructions, d'ouvrages, d'aménagements, d'exploitations agricoles, forestières, artisanales", ou dans le cas où ils pourraient être autorisés, de définir les prescriptions de réalisation ou d'exploitation ;
- de délimiter les zones non exposées au risque mais dans lesquelles les utilisations du sol doivent être réglementées pour éviter l'aggravation des risques dans les zones exposées ;
- de définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui incombent aux particuliers et aux collectivités publiques, et qui doivent être prises pour éviter l'aggravation des risques et limiter les dommages.

→ **Décret n°95-1089 du 5 octobre 1995** relatif aux dispositions d'élaboration des plans de prévention des risques naturels prévisibles et à leurs modalités d'application. Il prescrit les dispositions relatives à l'élaboration des PPR.

Le projet de plan comprend :

- une note de présentation,
- des documents graphiques,
- un règlement.

Le projet de plan est soumis par le Préfet à une enquête publique et à différentes consultations dont celle du Conseil Municipal.

Après approbation, le plan de prévention vaut servitude d'utilité publique. A ce titre, il devra être inséré dans les documents annexes de chaque exemplaire de votre document d'urbanisme conformément à l'article L 126.1 du code de l'urbanisme.

- **L'arrêté préfectoral n°2007-355-14 du 21 décembre 2007** prescrivait l'élaboration d'un plan de prévention des risques inondation sur les communes de Capdenac Gare, Causse et Diège, Balaguier d'Olt, Ambeyrac, Saujac, Salvagnac-Cajarc.

→ Principales circulaires

- **Circulaire du 24 janvier 1994** des ministres de l'Intérieur, de l'Équipement et de l'Environnement relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables (JO du 10 avril 1994).
- **Circulaire n°94-56 du 19 juillet 1994** du ministre de l'environnement relative à la relance de la cartographie réglementaire des risques naturels prévisibles.
- **Circulaire du 24 avril 1996** relative aux dispositions applicables au bâti et aux ouvrages existants en zone inondable.
- **Circulaires du 30 avril et du 24 juillet 2002** relatives aux ouvrages de protection contre les inondations.

1.2 Déroulement de la procédure

L'instauration du Plan de Prévention des Risques obéit à la procédure dont les principales étapes sont synthétisées ci-après.

- ⇒ Le Préfet de l'Aveyron a prescrit par arrêté préfectoral n° **2007-355-14 du 21 décembre 2007** l'élaboration d'un plan de prévention des risques inondation sur les communes de Capdenac Gare, Causse et Diège, Balaguier d'Olt, Ambeyrac, Saujac, Salvagnac-Cajarc.
 - ⇒ Le Directeur Départemental des Territoires est chargé d'instruire le projet de plan de prévention des risques.
 - ⇒ L'arrêté de prescription est notifié aux Maires des différentes communes et publié au recueil des actes administratifs de l'État dans le département.
 - ⇒ Le projet de PPR sera soumis à l'avis du conseil municipal de chacune des communes.
 - ⇒ Le projet de plan sera soumis par le Préfet à une enquête publique dans les formes prévues par les articles L123-1 et suivants du Code de l'environnement et au décret 2005-3 du 4 janvier 2005.
-

- ⇒ Le PPR sera ensuite approuvé par le Préfet qui peut modifier le projet soumis à l'enquête et aux consultations pour tenir compte des observations et avis recueillis. Les modifications restent ponctuelles, elles ne remettent pas en cause les principes de zonage et de réglementation. Elles ne peuvent conduire à changer de façon substantielle l'économie du projet, sauf à soumettre de nouveau le projet à enquête publique.
- ⇒ Après approbation, le PPR, servitude d'utilité publique, devra être annexé au PLU en application de l'article L 126-1 du code de l'urbanisme et 562-4 du Code de l'Environnement.

1.3 Effets et Portée du PPR

- Le PPR doit être annexé au PLU conformément à l'article L 126-1 du Code de l'Urbanisme et 562-4 du Code de l'Environnement.

Cette annexion du PPR approuvé est essentielle car elle est opposable aux demandes de permis de construire et aux autorisations d'occupation du sol régies par le Code de l'Urbanisme.

Les dispositions du PPR prévalent sur celles du PLU en cas de dispositions contradictoires.

La mise en conformité du PLU avec les dispositions du PPR approuvé n'est réglementairement pas obligatoire, mais elle apparaît nécessaire pour rendre les règles de gestion du sol cohérentes, lorsqu'elles sont divergentes dans les deux documents.

Les mesures prises pour l'application des dispositions réglementaires du PPR sont définies et mises en œuvre sous la responsabilité du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre concernés, pour les divers travaux, installations ou constructions soumis au règlement du PPR.

- Le Code de l'Environnement permet d'imposer, au sein des zones dont le développement est réglementé par un PPR, toute sorte de prescriptions s'appliquant aux constructions, aux ouvrages, aux aménagements ainsi qu'aux exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles. Le fait de construire ou d'aménager un terrain dans une zone interdite par ce plan ou de ne pas respecter les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation prescrites par ce plan est puni des peines prévues à l'article L 480-4 du Code de l'Urbanisme.

Toutefois:

- les travaux de prévention imposés sur de l'existant, constructions ou aménagements régulièrement construits conformément aux dispositions du Code de l'Urbanisme ne peuvent excéder 10 % de la valeur du bien à la date d'approbation du plan ;
 - les travaux d'entretien et de gestion courante des bâtiments implantés antérieurement à l'approbation du plan ou le cas échéant à la publication de l'arrêté mentionné à l'article 6 du décret n°95-1089 du 5 octobre 1995 demeurent autorisés sous réserve de ne pas augmenter les risques ou la population exposée.
- L'indemnisation des catastrophes naturelles est régie par la loi du 13 juillet 1982 modifiée qui impose aux assureurs, pour tout contrat d'assurance dommages aux biens ou véhicules, d'étendre leur garantie aux effets de catastrophes naturelles. La mise en vigueur d'un PPR n'a pas d'effet automatique sur l'assurance des catastrophes naturelles. Le code des assurances précise qu'il n'y a pas de dérogation possible à l'obligation de garantie pour les "biens et activités existants antérieurement à la publication de ce plan".

Cependant le non-respect des règles du PPR ouvre deux possibilités de dérogation pour :

- les biens immobiliers construits et les activités exercées en violation des règles du PPR en vigueur lors de leur mise en place ;
- les constructions existantes dont la mise en conformité avec des mesures rendues obligatoires par le PPR n'a pas été effectuée par le propriétaire, exploitant ou utilisateur.

Ces possibilités de dérogation sont encadrées par le code des assurances, et ne peuvent intervenir qu'à la date normale de renouvellement du contrat, ou à la signature d'un nouveau contrat. En cas de différent avec l'assureur, l'assuré peut recourir à l'intervention du bureau central de tarification (BCT) relatif aux catastrophes naturelles.

<p>2.LES RAISONS DE LA PRESCRIPTION DU PPR ET LES GRANDS PRINCIPES ASSOCIES</p>

- Les raisons ayant conduit l'Etat à prescrire des Plans de Prévention des Risques sont liées aux phénomènes passés et observés sur ces communes, en regard des enjeux potentiellement exposés et des principes associés à ces plans de prévention.
- Ainsi et à titre d'exemple, dans le domaine de l'inondation, les événements majeurs et bien connus ayant affectés la rivière Lot sont mars 1927 et décembre 2003, qui ont conduit à une submersion généralisée de tout le fond de la vallée.

Consciente des risques encourus, en particulier pour les habitants du fond de vallée, la Direction Départementale des Territoires de l'Aveyron a initié des opérations ou prestations (études, etc.) dont les objectifs étaient de mieux cerner les phénomènes en présence, et notamment les paramètres d'écoulement (surfaces submersibles, hauteurs d'eau, vitesses, ...) associés à ces événements exceptionnels.

La mise en œuvre d'un plan de prévention du risque inondation, constitue dès lors l'étape suivante et logique dans la politique menée par les services de l'Etat vis-à-vis de la prise en compte des risques naturels majeurs.

- Dans ce contexte général, le plan de prévention des risques a pour principaux objectifs :
 - l'amélioration de la sécurité des personnes exposées aux risques ;
 - la limitation des dommages aux biens et aux activités soumis aux risques ;
 - une action de gestion globale du bassin versant en termes de risque inondation, en préservant les zones naturelles de stockage et le libre écoulement des eaux, ceci pour éviter l'aggravation des dommages en amont et en aval ;
 - une information des populations situées dans les zones à risques.

Les grands principes mis en œuvre sont dès lors les suivants :

- à l'intérieur des zones inondables soumises aux aléas les plus forts, interdire toute construction nouvelle et saisir toutes les opportunités pour réduire la population exposée ; dans les autres zones inondables où les aléas sont moins importants, prendre des dispositions pour réduire la vulnérabilité des constructions qui pourront éventuellement être autorisées ; les autorités locales et les particuliers seront invités à prendre des mesures adaptées pour les habitations existantes ;
- contrôler strictement l'extension de l'urbanisation dans les zones d'expansion des crues, c'est-à-dire les secteurs non urbanisés ou peu urbanisés et peu aménagés où la crue peut stocker un volume d'eau important ; ces zones jouent en effet un rôle déterminant en réduisant momentanément le débit à l'aval, et 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 ; ces zones d'expansion de crues jouent également le plus souvent un rôle important dans la structuration du paysage et l'équilibre des écosystèmes ;
- éviter tout endiguement ou remblaiement nouveau qui ne serait pas justifié par la protection de lieux fortement urbanisés ; en effet, ces aménagements sont susceptibles d'aggraver les risques en amont et en aval.

3.PRESENTATION DE LA ZONE :
CONTEXTE PHYSIQUE RELATIF AUX RISQUES CONSIDERES
ET JUSTIFICATION DU BASSIN DE RISQUE ADOPTE

L'objet de cette partie est de procéder à une présentation du contexte naturel et anthropique lié au bassin de risque considéré et au phénomène inondation associé.

Les objectifs liés à cette présentation sont de trois ordres :

- fournir des éléments objectifs utiles à la compréhension de la définition ultérieure des aléas et in fine, du PPR ;
- fournir des éléments de justification quant au périmètre d'étude retenu ;
- fournir des éléments d'information sur la nature des risques.

La présentation est organisée de façon thématique selon les volets suivants :

- présentation générale du bassin versant du Lot ;
- contexte hydrogéologique du bassin du Lot ;
- contexte hydrologique et hydraulique.

On notera que de nombreux éléments synthétisés ici sont issus d'études antérieures et de documents de référence, notamment l'étude d'élaboration de la cartographie informative du bassin du Lot (DIREN) et le SDAGE Adour-Garonne.

3.1 Présentation générale du bassin du Lot

3.1.1 Une terre de contrastes

Le bassin du Lot associe à l'amont un bassin d'alimentation qui draine, par de nombreux affluents, les eaux du Massif Central et, à l'aval, un long couloir d'écoulement qui rejoint la Garonne.

Ces deux ensembles s'opposent par :

- la pluviométrie qui dépasse souvent 1 500 mm/an en amont, alors que l'aval ne reçoit que 500 à 700 mm/an d'eau ;
- le substrat, cristallin et volcanique en amont, sédimentaire à l'aval ;
- le réseau hydrographique, digité et dense sur les terrains imperméables de l'amont, réduit parfois au seul Lot dans le Quercy.

Ces caractéristiques confèrent un rôle particulier à l'amont qui conditionne l'approvisionnement en eau du bassin aval.

Prenant sa source dans le massif du Mont Lozère à 1 214 m d'altitude, le Lot rejoint la Garonne après 491 km de parcours. Il traverse successivement les hautes terres du Massif Central et les plateaux calcaires du Quercy pour atteindre les collines molassiques aquitaines. Il se caractérise par un encaissement qui isole souvent la vallée des terres environnantes.

3.1.2 La vallée du Lot, principal axe d'activités

Les richesses architecturales témoignent d'une occupation ancienne de la vallée.

Si les plateaux ont subi un intense et persistant exode rural, l'activité s'est maintenue dans la vallée, surtout à l'aval du bassin de Decazeville où se situent les deux principales agglomérations du bassin (Villeneuve-sur-Lot et Cahors), plus ponctuellement en amont (Espalion, Mende).

Le faible dynamisme démographique en fait le bassin le moins peuplé d'Adour-Garonne avec une densité de 30 hab/km².

3.1.3 Des usages et des activités liés à l'eau et aux espaces associés

a) Une agriculture diversifiée dans la vallée du Lot

L'activité décline sur les plateaux du Massif Central ; les cultures ont pratiquement disparu, seul l'élevage bovin se maintient et constitue avec les coopératives laitières le pivot de l'économie locale.

Une agriculture diversifiée se développe à l'aval du bassin, principalement dans la vallée alluviale, avec des cultures spécialisées, des céréales (maïs, blé), et du tabac. Coopératives et conserveries valorisent ces productions.

La vigne joue un rôle majeur à l'aval de Cahors ; elle se développe à Entraygues et Marcillac.

b) Le développement du tourisme, avenir de l'économie locale

La variété des paysages du bassin du Lot amène une population saisonnière importante et constitue une véritable activité économique :

- les reliefs du Massif Central attirent une population tant estivale qu'hivernale, avec les stations de Super-Lioran au pied du Plomb du Cantal, le Bleymard sur le Mont Lozère, Laguiole pour le ski de fond ;
- le tourisme vert s'appuie sur la gastronomie, les richesses culturelles et architecturales du Rouergue, de l'Aubrac, de la "Vallée du Lot" ;
- les sports nautiques sont un élément important de l'attrait régional, s'appuyant principalement sur le tourisme fluvial du Lot moyen et aval, dans une moindre mesure sur la pratique sportive en rivière et en retenue à l'amont. Les rivières, par leur impact paysager et comme support de loisirs, constituent un élément primordial du développement touristique du bassin du Lot. Un très important programme d'équipement, à dimension européenne, pour la continuité de la navigation touristique sur le cours moyen et aval est en cours d'exécution.

c) Une activité hydro-électrique importante

Concentrée sur le bassin de la Truyère, l'hydro-électricité dispose de la puissance installée la plus importante d'Adour-Garonne.

Sur le Lot, sont également installés 30 microcentrales et 4 barrages EDF de moindre puissance.

3.1.4 Des paysages et écosystèmes aquatiques remarquables

a) Les zones humides des hautes terres

Les hauts plateaux basaltiques ou granitiques de l'Aubrac, de la Planèze, de Saint-Flour, des Monts de la Margeride et du Lozère sont couverts de pâturages ponctués de bois de conifères en timbre-poste.

Ils sont parsemés de tourbières abritant une faune et une flore spécifiques. Les torrents traversent des zones humides qui assurent une régulation des débits.

Ces secteurs, inventoriés en ZNIEFF et ZICO, régressent sous l'action du drainage et de l'assainissement.

b) Les hautes vallées

Elles entaillent les roches cristallines et volcaniques du Massif Central et présentent des milieux humides remarquables :

- les rivières ont une forte pente, un régime torrentiel accusé et présentent de bonnes potentialités piscicoles (truites) ; les Boraldes, sur le versant ouest de l'Aubrac, constituent un ensemble de cours d'eau encore préservé où dominent les secteurs d'eaux vives dans des gorges profondes offrant cascades et gouffres ;
- les grands barrages hydro-électriques de la Truyère sont aménagés sur ce substrat imperméable ; si les lâchures apportent des variations de débit préjudiciables à la vie aquatique, ces réservoirs jouent un rôle régulateur du débit qui peut être valorisé.

La vallée du Célé, elle aussi, présente un paysage riant et varié. Les cultures de maïs, tournesol et vigne occupent le fond alluvial. Des villages préservés, d'un grand intérêt architectural, parsèment la vallée. A l'aval, les gorges prennent l'allure d'impressionnants canyons. L'intérêt architectural, paysager et archéologique de la vallée du Célé a justifié son inscription au patrimoine national. Pour cette vallée qui se dépeuple, le tourisme constitue le principal atout économique.

c) Les vallées du Ségala

A l'aval de la confluence avec la Truyère, le Lot traverse la Châtaigneraie et le Ségala, austères et pauvres. Les pâturages recouvrent les plateaux, les versants des vallées sont occupés par des boisements de chênes et de châtaigniers ; ces derniers, très dégradés aujourd'hui, assuraient autrefois l'alimentation des hommes et des bêtes.

Le Lot traverse la région dans une vallée étroite et peu peuplée. Il reçoit les eaux du Dourdou et du Riou Mort. Remembrements et recalibrage ont entraîné une importante érosion, avec ensablement et colmatage des cours d'eaux, stérilisation des sols.

d) Les vallées du Quercy

Les plateaux calcaires du Quercy sont presque vides d'hommes. Les quelques cultures vivrières ou céréalières occupant le fond des dolines ont tendance à disparaître. Les paysages se partagent entre les landes à genévriers et buis, parcourues par les brebis, et des bois de chênes pubescents de plus en plus présents.

Le contraste est saisissant avec les vallées qui entaillent ces plateaux, verdoyantes et anthropisées, encadrées par des corniches.

La vallée moyenne du Lot, riche, abrite des cultures spécialisées (vignes, fraises, vergers). Quelques bois humides constituent des habitats favorables à une faune variée. La beauté de certains méandres (Capdenac et Cajarc), à laquelle s'ajoute parfois l'intérêt architectural (Saint-Cirq Lapopie, Cahors) justifie l'inscription de plusieurs sites. Un projet d'inscription et de classement partiel est à l'étude sur l'ensemble de la vallée du Lot Quercynois.

e) La basse vallée du Lot

A l'aval de Cahors, le Lot sépare au nord les coteaux calcaires voilés de dépôts sidérolithiques, des crêtes et vallées molassiques du Pays des Serres au sud. Les corniches disparaissent et la rivière méandre dans une vallée élargie. Les terrasses alluviales sont le lieu privilégié du vignoble de Cahors, puis à l'aval, vergers et cultures légumières prennent la première place.

3.2 Contexte hydrogéologique du bassin du Lot

Si la partie Est du bassin est dépourvue de ressource significative, au contraire la partie occidentale possède des nappes de bonne productivité. Ces ressources sont réservées à l'eau potable et sont généralement captées à leur émergence. Les aquifères les plus sollicités sont :

- les aquifères karstiques du Jurassique ainsi que ceux du Crétacé (bassin de la Lemance) que l'on retrouve sur la partie médiane du bassin ;
- les nappes alluviales sur le Célé en aval de Figeac et sur le Lot moyen ;
- les aquifères des formations basaltiques du Cantal et des formations cristallines de la Lozère, peu productifs (près de 400 points de captage ne produisant que 4,5 millions de m³) ;
- les aquifères des Causses de la région de Mende ;
- la nappe alluviale du Lot à Capdenac Gare et à Decazeville qui fait l'objet de prélèvement pour l'alimentation en eau potable.

Les nappes alluviales et karstiques ne posent pas de problèmes quantitatifs.

3.3 Contexte hydrologique et hydraulique

3.3.1 Une hydrographie contrastée

- Le réseau hydrographique du bassin du Lot, en amont de la confluence de la Truyère, est extrêmement ramifié. D'autre part, ces deux axes (Lot amont et Truyère) sont de caractéristiques morphométriques équivalentes : environ 150 km de longueur du drain principal, pentes et superficies de bassin du même ordre. En aval de leur confluence, le réseau hydrographique devient beaucoup plus filaire, avec des affluents majoritairement de faibles longueur et bassin versant, préférentiellement situés en rive droite.
- Le réseau hydrographique sur le secteur d'étude est marqué par la présence d'une rivière principale, le Lot, d'un affluent majeur en rive gauche, la Diège, et d'affluents secondaires sur les deux rives.

3.3.2 Des régimes hydrologiques artificialisés

La présence de nombreuses retenues hydro-électriques de forte capacité sur le bassin versant amont (Lot amont et Truyère) modifie fortement les débits naturels écoulés dans le réseau hydrographique.

Cette influence importante sur l'hydrologie provoque par conséquent de fortes variations des hauteurs et vitesses d'écoulement dans les cours d'eau, lors de lâchures des centrales hydro-électriques de grands barrages ou de celles fonctionnant par éclusées notamment.

D'autre part, les grands barrages amont ont un effet de laminage de petites crues important. Celles-ci sont en effet partiellement ou totalement absorbées dans ces retenues. Elles ont donc tendance à limiter les débits des crues et, par conséquent, les hauteurs de submersion et vitesses d'écoulement dans la plaine inondable.

Cependant, cet aspect positif de la présence de grands barrages pose un grave problème vis-à-vis de la prévention des risques. En effet, les importants volumes disponibles dans ces retenues permettent d'amenuiser, voire supprimer, toutes les crues de faible et moyenne importance, créant souvent ainsi un sentiment de sécurité au sein des populations exposées au risque. En revanche, lors d'événements exceptionnels tels que ceux pris pour référence dans la caractérisation du risque, ces grandes retenues se trouvent rapidement submergées et inefficaces lors de l'arrivée du pic de crue qui n'est par conséquent absolument pas écrêté. De plus, dans tels cas, les retenues ont tendance à laminar le début des crues, la montée des eaux en aval n'en étant que plus soudaine et dévastatrice.

Ainsi, un important travail de sensibilisation des populations en aval des retenues hydro-électriques est essentiel à l'appropriation de la notion de risque par ces populations, et ceci est particulièrement vrai dans la moyenne vallée du Lot.

3.3.3 Des écoulements naturels modifiés

Les chaussées, qui barrent le cours moyen et inférieur du Lot, ont été construites pour la navigation au XIX^{ème} siècle. Nombre d'entre elles sont, de nos jours, équipées d'usines hydro-électriques.

Ces chaussées confèrent à la rivière une physionomie particulière, notamment en lui donnant un profil en long "en escaliers" en période d'étiage. Cependant, lors de crues exceptionnelles, l'effet de ces chaussées est complètement lissé et masqué, puisqu'elles se trouvent noyées sous des lames d'eau de 5 à 9 m de hauteur.

3.3.4 Un lit hydrogéomorphologique confiné

Dans le secteur d'étude, la plaine alluviale du Lot est extrêmement bien délimitée dans des gorges profondes. Celle-ci est bien souvent confinée à l'intrados des nombreux méandres, le Lot se heurtant à leur extrados à des formations de type falaise.

Dans la partie alluviale de la plaine, le lit moyen est extrêmement réduit. Ceci résulte à la fois de la morphologie primitive de la vallée et de la réponse hydrogéomorphologique de la rivière aux perturbations hydrologiques que lui imposent les retenues hydro-électriques à l'amont.

Finalement, le lit majeur occupe la quasi-totalité du fond de vallée (pas ou peu de formations de type terrasse), et se trouve délimité par d'importants talus ou par les réseaux ferroviaire et routier longitudinaux de la vallée. Cependant, dans quelques cas précis, et notamment dans les larges méandres de la rivière, d'importants "couloirs" d'écoulements préférentiels surcreusent le lit majeur et court-circuitent le lit d'étiage avant de le rejoindre à l'entrée de nouvelles gorges.

3.3.5 De nombreuses crues importantes

Elles ont laissé dans la mémoire collective de cruels souvenirs. Les livres consulaires de Cahors, à partir du XIII^{ème} siècle, ont décrit les plus terribles. Ainsi, en 1346 : "L'an du Seigneur 1346, le mercredi... qui fut le 14^{ème} jour de février, l'eau du fleuve du Lot se gonfla et crût d'une manière extraordinaire, l'eau montant dans l'église et les maisons des frères pêcheurs à la hauteur de 10 pieds. Elle renversa... les murs de clôture desdits frères ainsi que quelques maisons voisines qui furent emportées par le courant rapide du fleuve et quasi toutes les saleries et garde-mangers ; toutes les caves construites dans ladite ville, à partir de la place de la Conque en descendant furent complètement remplies d'eau par cette inondation qui causa à la cité des pertes irréparables".

Depuis le début du XVII^{ème}, on en possède des descriptions plus précises, grâce notamment à l'échelle de Coty, à Cahors, qui permettait de mesurer le niveau maximum des eaux par rapport à l'étiage (cf. tableau suivant).

Dates	Hauteurs des eaux (m)
19 janvier 1728	9,63
7 mars 1783	10,03
5 février 1833	9,33
16 janvier 1843	7,70
28 février 1844	7,85
(?) janvier 1856	7,20
1 ^{er} juin 1856	7,46
26 septembre 1866	7,87
19 octobre 1868	7,42
10 janvier 1879	7,05
18 février 1904	7,18
15 décembre 1906	7,35
8 janvier 1912	7,40
25 mars 1912	7,60
10 octobre 1920	7,05
9 mars 1927	8,90

Ce sont des crues d'origine océanique, d'hiver ou du début du printemps, plus rarement d'automne. Elles sont liées aux fortes pluies sur l'Est du Plateau Central ou à une fonte brutale des neiges. Elles se caractérisaient par leur soudaineté ; ainsi, en décembre 1906, à Cahors, l'eau monta de 4,30 m en 24 heures. La décrue était d'ailleurs aussi brusque ; en 30 ou 40 heures le niveau redevenait normal, cela relevant d'une pente et d'un profil mouvementés, tant du Lot que de ses affluents Célé, Truyère.

On peut, avec Maurice Pardé, interpréter la chronologie déjà donnée (tableau) :

- **crues "fantastiques"** : celles de 1728 et de 1783, pour cette dernière, la plus célèbre de toutes, on peut avancer un débit de $3\,900\text{ m}^3/\text{s}$, à Cahors ;
- **grandes crues** : de 1783 à 1868 avec ces débits autour de $2\,500\text{ m}^3/\text{s}$, à Cahors ;
- **peu d'alertes** entre 1879 et 1904 ;
- **crues répétées** de 1904 à celle, tout à fait mémorable, de 1927 qui donna $3\,310\text{ m}^3/\text{s}$ à Cahors.

Très puissantes, très rapides et vite évacuées, ces crues causaient bien des dégâts aux riverains : moulins et maisons emportés, cultures ravagées, épandage de gravats. Si le rythme de la navigation s'en trouvait, au fond, peu affecté, les dommages étaient énormes pour tout ce qui avait été aménagé, construit, afin d'améliorer le fleuve : chaussées éventrées, écluses comblées, chemins de halage effacés par le recul des berges, chenaux déplacés, ... sans compter les pertes causées à la flotte du Lot.

Depuis 1927, peu de crues de cet ordre ont été observées, ou du moins aucune crue provoquant de tels dégâts. Même si la crue de 1927 n'est pas la plus forte crue survenue, comme en témoigne le tableau précédent, elle est la plus forte crue suffisamment bien connue pour être prise comme référence dans le cadre de la caractérisation du risque inondation dans le secteur d'étude.

L'estimation du débit de la crue du 9 mars 1927 de Maurice Pardé était de $3\,310\text{ m}^3/\text{s}$. Des analyses hydrologiques et hydrauliques ultérieures ont revu ce débit à la baisse. Ainsi, la Direction Départementale des Territoires du Lot a retenu pour cette crue un débit de $2\,750\text{ m}^3/\text{s}$ à Cahors en aval du secteur d'étude, et celle de l'Aveyron un débit de $2\,850\text{ m}^3/\text{s}$ à Capdenac, pour $2\,950\text{ m}^3/\text{s}$ en crue centennale.

Au vu de ces valeurs, l'on peut donc estimer que le débit de la crue de référence (1927) est compris dans une fourchette variant entre $2\,700\text{ m}^3/\text{s}$ et $3\,300\text{ m}^3/\text{s}$.

D'autre part, la crue de décembre 2003 est la crue la plus récente connue, et donc celle qui reste dans tous les esprits bien que sur notre secteur d'étude, elle reste 80 cm en dessous de la crue de 1927. Sur Capdenac, elle a été estimée de période de retour trentennale, tandis qu'à Saint Geniez d'Olt (en amont du secteur), elle a été assimilée à une crue centennale.

<p>4.METHODOLOGIE D'ETUDE PREALABLE A L'ELABORATION DU PPR</p>
--

Cette partie a pour but d'expliquer pas à pas la démarche suivie dans les analyses réalisées, ainsi que de justifier un certain nombre de choix techniques réalisés.

4.1 Démarche générale et résultats recherchés

Le but de cette étude préalable à l'élaboration du PPR inondation du Lot Aval 3 est la définition :

- de l'aléa inondation lié aux crues du Lot ;
- des enjeux présents dans la zone inondable ou à proximité immédiate, sur un certain nombre de secteurs définis par la Direction Départementale de l'Équipement au lancement de l'étude.

Pour cela, la démarche générale s'appuie sur trois principales sources d'informations :

- une collecte des données existantes ;
- une visite systématique du terrain avec des entretiens en mairie pour toutes les communes concernées ;
- la réalisation de levés topographiques pour affiner la connaissance de l'altimétrie de la zone inondable.

Ces données sont la matière première pour l'élaboration, dans l'ordre :

- d'une carte hydrogéomorphologique du secteur d'étude ;
- d'un profil en long de la crue de référence ;
- d'une cartographie des hauteurs d'eau de la crue de référence ;
- d'une cartographie des vitesses d'écoulement de la crue de référence ;
- à partir de ces deux dernières, d'une cartographie de l'aléa ;
- d'une cartographie des enjeux situés dans la zone inondable.

Chacune de ces étapes est explicitée ci-après.

Concernant les affluents secondaires, aucun calcul de hauteur ou de vitesse n'a été réalisé, l'aléa résultant étant systématiquement fort en raison de vitesses importantes parfois associées à des hauteurs d'eau importantes. Ces fortes vitesses sont dues à la morphologie des affluents, pentus et encaissés.

Seule la Diège dispose d'une cartographie détaillée pour les hauteurs, vitesses et aléa puisque reprise du PPR de Capdenac Gare.

4.2 Recueil de données

4.2.1 Documents existants

Les documents existants, collectés pour l'étude au démarrage de celle-ci, sont les suivants :

- photographies aériennes au 1/25000^{ème} de la vallée du Lot (en stéréo) ;
- PPR inondation de Capdenac Gare approuvé en 2001 (Règlement et Zonage) ;
- Etude des débits de crue entre La Mothe et Cajarc (1982) ;
- Crue du Lot des 4 et 5 décembre 2003 entre Livinhac le haut et Soturac ; recueil photographique, étude géographique et hydrologique, cartographie de la zone inondée ;
- Extension d'un bâtiment en zone industrielle sur la commune de Capdenac-Gare, étude hydraulique (1998) ;
- Etude préalable à la réalisation d'un Plan de Prévention des Risques Inondation sur le bassin du Lot amont (de Cuzac à Cajarc), DDE du Lot (2005) ;
- Etude préalable à la réalisation d'un Plan de Prévention des Risques Inondation sur le bassin du Lot moyen (de Cajarc à Lamagdelaine), DDE du Lot (2001) ;
- Atlas de la cartographie informative des zones inondables du bassin du Lot (DIREN) ;
- Cahier des laisses de crue du Lot ;
- Rapport de crue de décembre 2003.

Ces données ont été largement exploitées, notamment les deux études préalables à la réalisation d'un Plan de Prévention des Risques Inondation sur le bassin du Lot, réalisées par Sogreah pour le compte de la DDE du Lot. Ces dernières couvrent l'ensemble du linéaire de la présente étude.

4.2.2 Eléments collectés en mairie

Dans le département de l'Aveyron, toutes les mairies du linéaire d'étude ont été contactées. Lors des entretiens, nous avons principalement recherché :

- des éléments de caractérisation des crues de 1927 et 2003 :
 - * limite de la zone inondée ;
 - * laisses de crue ;
 - * hauteurs et vitesses d'écoulement ;
 - * autres données (articles de presse, photos, ...) ;
 - * dégâts observés ;
- des informations sur les conditions d'écoulement des crues :
 - * zones préférentielles d'écoulement ;
 - * obstacles en lit majeur ;

- les enjeux en zone inondable :
 - * enjeux économiques (autres qu'agricoles) ;
 - * enjeux humains (habitat, bâtiments recevant un large public) ;
 - * zones de développement projeté (urbanistique ou économique) ;
 - * bâtiments ou activités nécessaires à l'organisation en cas de crise (mairie, gendarmerie, DDE, salle des fêtes, ...) ;
 - * activités ou installations polluantes (dépôts d'essence, stations d'épuration, ...) ;
 - * autres ;
- documents généraux de la commune :
 - * topographie ;
 - * extraits des plans cadastraux.

Ces enquêtes ont servi de base et guidé les visites de terrain, systématiquement réalisées en sortie d'entretien en compagnie du maire et/ou d'adjoints. Elles ont servi à identifier et localiser précisément des laisses de crue non répertoriées, à s'entretenir avec des personnes ayant vécu la crue de 1927 ou celle de 2003, à vérifier la morphologie du lit majeur, etc.

4.3 Carte hydrogéomorphologique de la vallée du Lot Aval

Cette carte avait déjà été établie lors de l'élaboration de la cartographie informative des zones inondables du bassin du Lot, réalisée pour le compte de la DREAL Midi-Pyrénées.

Les cartes que nous présentons dans le dossier cartographique sont largement inspirées de ce document, aux points près qui suivent :

- les laisses de crues, obstacles aux écoulements et flux principaux d'inondation, ont été complétés par les éléments collectés en mairie ou sur le terrain ;
- les limites morphologiques du lit d'inondation et plus globalement toute l'hydrogéomorphologie du Lot ont été systématiquement vérifiées sur les photographies aériennes et sur le terrain, et en plusieurs endroits complétées ou modifiées.

Les emprises inondables portées sur cette cartographie représentent l'enveloppe historique des crues des cours d'eau. En règle générale, la crue de référence (crue centennale ou crue historique suffisamment référencée si celle-ci y est supérieure) atteint l'emprise hydrogéomorphologique, comme c'est ici globalement le cas.

Pour la rivière Lot, la crue de référence correspond à l'événement de 1927 sur l'ensemble du linéaire étudié, excepté sur la traversée de Capdenac Gare, où la crue centennale modélisée y est légèrement supérieure. Par contre, sur les différents affluents, face à un aléa systématiquement fort et à l'absence d'enjeux associés, il a été retenu pour crue de référence la crue dont les limites atteignent l'emprise hydrogéomorphologique.

4. 4 Etablissement d'un profil en long de la crue de référence

Cette étape est la clé de voûte d'une démarche de caractérisation de zones inondables sans modélisation. Ce profil en long est l'élément de base qui sert à la détermination des hauteurs d'inondation et des vitesses d'écoulement, donc de l'aléa inondation.

Il est cependant tributaire du nombre et de la qualité des laisses de crue disponibles, seuls éléments concrets disponibles pour des crues aussi anciennes que celle de 1927.

4.4.1.Laisses de crue disponibles

L'ensemble des laisses de crue collectées sur le secteur d'étude est présenté dans un cahier spécifique du dossier d'étude. Elles sont au nombre de 45 et proviennent d'un catalogue établi par la DDT du Lot ainsi que de nouvelles laisses de crue, identifiées lors des enquêtes de terrain.

Seules une trentaine de laisses de crues sont nivelées (soit déjà nivelées par la DDT, soit nivelées par nos soins). Ce sont les plus fiables et les plus pertinentes pour la réalisation du profil en long.

A ce cahier de laisses de crue s'ajoute l'ensemble des repères de crue répertoriés dans le PPR de Capdenac Gare, qui n'ont pas été repris dans le cahier.

4.4.2 Etablissement du profil en long

Le profil en long est présenté dans le dossier cartographique.

Hormis pour quelques rares exceptions, l'alignement des laisses de crue de 1927 est tout à fait satisfaisant. Sur les rares secteurs où des manques ou des incertitudes ont été relevés (doute quant à la signification de la laisse de crue relevée : niveau d'eau ou niveau de charge), c'est la ligne d'eau la plus sécuritaire qui a été choisie (niveau de charge), en cohérence avec la ligne d'eau de 2003 (très fiable en raison de la densité des laisses de crues relevées).

D'autre part, le profil en long de référence reprend, sur la traversée de Capdenac, le profil en long établi par modélisation de l'événement centennal dans le PPR de Capdenac Gare avec une cohérence très satisfaisante, la ligne de charge de 1927 correspondant globalement au niveau d'eau de la crue centennale.

Il ressort donc de cette analyse que la ligne d'eau de la crue de 1927 laisse une incertitude relative assez limitée, de l'ordre de 20 à 40 cm.

Seules deux laisses de crue de 1927 ne s'alignent pas du tout sur le profil en long de référence établi.

La première est celle relevée sur la culée du pont en rive droite entre Laroque Toirac et Saint Pierre Toirac (située 50 cm en dessous du profil en long de référence). Ceci s'explique par le rétrécissement local de la section d'écoulement qui engendre une augmentation de la vitesse et donc un abaissement très local de la ligne d'eau. Cette hypothèse est corroborée par la laisse de crue de 2003 relevée sur un bâtiment à proximité et qui se situe seulement 44 cm en dessous de la laisse de 1927, alors que sur l'ensemble du secteur on note un écart de l'ordre de 80 cm. Ainsi il semble très probable que ce repère de crue ne soit pas représentatif d'un niveau global d'écoulement de l'événement de référence mais plutôt de la réponse locale de la rivière à une singularité, il n'a donc pas été jugé bon de faire passer le profil par cette laisse.

La seconde est celle relevée à la sortie du canal de navigation à Montbrun (située 1 m en dessous du profil en long de référence). Ce repère de crue est clairement incohérent avec les niveaux de crue du Lot. Sans préjuger de l'origine de cette incohérence (phénomènes hydrauliques particuliers, erreur de pose du repère...), ce repère est en dessous du repère suivant à l'aval, et se trouve être par ailleurs en-deçà (ou voisin) de la ligne d'eau de 2003, tous les autres repères de crue voisins (1927 et 2003) étant parfaitement cohérents entre eux.

Ce repère n'a donc pas été pris en compte dans l'établissement du profil en long de référence.

4.5 Cartographie des hauteurs d'eau de la crue de 1927

4.5.1 Travaux topographiques

Afin de mettre en place cette cartographie, il a été nécessaire de procéder à des levés altimétriques de la zone inondable du Lot. Une première campagne topographique avait eu lieu lors de l'élaboration de l'étude préalable au PPR réalisé pour le compte de la DDT du Lot (2005). Des éléments complémentaires (laisses de crue et profils en travers du lit majeur) ont été nivelés dans la zone non couverte par l'étude précitée, à savoir, le tronçon aval du linéaire d'étude sur la commune de Salvagnac-Cajarc.

4.5.2 Cartographie des hauteurs d'eau

Elle a donc été établie sur la base des éléments topographiques cités ci-dessus (cartographie fine sur les secteurs levés et intersection de la ligne d'eau aux profils en travers), puis lissée entre profils au vu de la carte hydrogéomorphologique et des fonds de plan IGN (courbes de niveau notamment).

Les planches sont fournies dans le dossier cartographique (planches au 1/10 000^{ème} et zoom au 1/5 000^{ème} sur la commune de Capdenac-Gare).

Quatre remarques sont à énoncer vis-à-vis de cette cartographie :

- sur une grande partie du linéaire, la limite de la crue de 1927 correspond à la limite hydrogéomorphologique ; sur ce secteur, c'est donc la crue de 1927 qui a sans doute (et peut-être entre autres crues) façonné la morphologie du terrain, contrairement à des zones plus en aval où la limite de la crue de 1927 n'atteint pas la limite hydrogéomorphologique façonnée probablement par la crue de 1783 (dont la hauteur d'eau à Cahors est supérieure à 1927 de plus d'un mètre) ;
- corrélant ce point, l'unique laisse de crue de 1783, relevée sur le secteur (à Trapy, commune de Capdenac le Haut), s'aligne de façon remarquable avec les laisses de crue de 1927, ce qui laisse supposer que les crues de 1927 et 1783 étaient d'une ampleur comparable sur cette zone ;
- une très grande majorité du lit majeur inondable est submergée sous au moins 2 m d'eau.
- concernant les affluents (excepté La Diège comme expliqué au paragraphe 4.1), aucune cartographie de hauteur n'est représentée, seules les limites de l'encaissant ont été cartographiées.

4.6 Cartographie des vitesses

Elle a été réalisée sur la base des éléments topographiques disponibles (profils en travers).

Le calcul des vitesses par approche hydrologique consiste à déterminer, au vu de l'hydrogéomorphologie, la topographie et les hauteurs de submersion dans le lit majeur, la largeur de chaque zone à "tranche de vitesses" que l'on cherche à cartographier, et ce de façon concordante avec la largeur de la zone inondable.

Cette méthode n'est pas une méthode exacte. La précision des résultats est de l'ordre de 10 à 20%, et repose fortement sur l'expérience et sur une bonne connaissance du terrain et des mécanismes d'écoulement des crues.

La cartographie réalisée est fournie dans le dossier cartographique (planches au 1/10 000^{ème} et zoom au 1/5 000^{ème} sur la commune de Capdenac-Gare).

A noter que cette cartographie tient compte de la présence d'ouvrages ou remblais insubmersibles protégeant des courants d'écoulement principaux les zones inondées à l'arrière (par des passages inférieurs ou des traversées hydrauliques par exemple). Ce type de zone a dès lors été cartographiée en zone à vitesse faible ou nulle.

Concernant les affluents (excepté la Diège comme expliqué au paragraphe 4.1), aucune cartographie de vitesse n'est représentée.

4.7 Cartographie des aléas

Cette cartographie est directement déduite des cartes de vitesses et hauteurs d'eau. A la demande de la Direction Départementale des Territoires, deux classes d'aléa ont été cartographiées :

- aléa fort : hauteur d'eau > 1 m ou vitesse > 0,5 m/s ;
- aléa faible : hauteur d'eau < 1 m et vitesse < 0,5 m/s.

Les planches générales au 1/10 000^{ème} sont fournies dans le dossier cartographique ainsi qu'un zoom au 1/5 000^{ème} pour la commune de Capdenac-Gare.

On notera, comme pour les hauteurs d'eau, une large prédominance des secteurs à aléa fort.

Concernant les affluents, ils ont été systématiquement classés en aléa fort comme explicité au paragraphe 4.1, excepté pour la Diège qui dispose d'une cartographie détaillée.

4.8 Cartographie des enjeux

Ont été cartographiés ici tous les types d'enjeu en zone inondable et à proximité listés au paragraphe 4.2.2, suivant la typologie suivante :

- Centre-ville ;
- Secteur à dominante résidentielle ;
- Zone d'activité industrielle et commerciale ;
- Sites d'enjeux prioritaires :
 - * Bâtiment recevant du public
 - * Bâtiment de services techniques ou d'intervention ;
- Bâtiment agricole ;
- Camping ;
- Voie d'accès principale ;
- Point de réseau.

Les cartes correspondantes sont jointes au dossier cartographique (planches au 1/10000^{ème} et zoom au 1/5 000^{ème} sur la commune de Capdenac-Gare).