

**Etat des lieux du S.A.G.E.
Rapports définitifs des 6 études préalables**

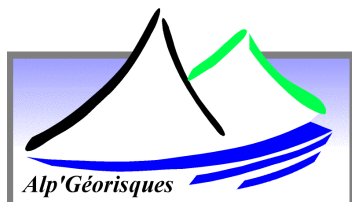
**Schéma de gestion du risque crue et
des phénomènes d'inondation
à l'échelle du bassin versant
de l'Ardèche**

Contenu :

- 1- Note de synthèse p3 à 16
- 2- Phase 1 : synthèse et analyse critique des données p17 à 70
- 3- Phase 2 : propositions pour la rédaction du volet «inondations» du SAGE p147 à 259

*Atlas cartographique annexe du rapport de phase 1 disponible auprès du secrétariat de la CLE
(fichiers de 129Mo)*

Bureau d'Etude Alp'Georisques - décembre 2007



DEFINITION D'UN SCHEMA DE GESTION DU RISQUE CRUE ET DES PHENOMENES D'INONDATION

BASSIN VERSANT DE L'ARDECHE

NOTE DE SYNTHÈSE

Décembre 2007

CONTEXTE DE L'ETUDE

La présente étude s'inscrit dans le cadre du SAGE du bassin versant de l'Ardèche qui a débuté en 2004 et porte sur le schéma de gestion du risque crue et des inondations.

L'étude porte les principaux cours d'eau du bassin versant : Ardèche, Chassezac, Beaume, Ligne, Auzon, Claduègne, Ibie, Fontaulière et Lignon.

Cette analyse, réalisée en parallèle des volets « transport solide », « mobilisation de nouvelles ressources » et « schéma de cohérence des activités », constitue un guide d'aide à la décision sur les orientations du SAGE pour la Commission Locale de l'Eau (CLE). Elle devra en particulier permettre :

- La révision éventuelle des Plans de Prévention des Risques inondation (PPRi), la prise en compte du risque inondation dans les documents d'urbanisme et l'évaluation de la pertinence de mettre en œuvre un PPRi de bassin ;
D'appuyer l'élaboration de programmes d'intervention globaux et cohérents pour la gestion des cours d'eau et des zones d'Expansion de Crues ;
- D'amener de nouvelles réflexions pour la prévention des risques inondation ;
- De fournir les éléments de rédaction des mesures réglementaires relatives au volet inondation du SAGE

La mission comprend deux phases :

- ***Phase 1 : Synthèse et critique des données existantes relatives :***
 - Aux Plans de Prévention des Risques inondation ;
 - Aux plans de gestion des cours d'eau et de leurs milieux associés ;
 - A la connaissance du risque ;
 - Aux démarches innovantes et/ou transversales.
- ***Phase 2 : Propositions pour la rédaction du volet inondation du SAGE :***
 - Préconisation pour améliorer la connaissance et l'affichage du risque ;
 - Proposition pour la réduction des aléas et de la vulnérabilité ;
 - Proposition pour la révision et la création de PPRi et pour la prise en compte des risques dans les documents d'urbanisme ;
 - Propositions pour la surveillance et l'alerte.

PHASE 1

Il a été effectué en phase 1 une analyse critique de l'information disponible et mise à disposition par :

- Le Syndicat Ardèche Claire ;
- Le Syndicat Beaume-Drobie ;
- La DDE ;
- La DIREN ;
- La DRIRE.

Sont présentés dans cette phase :

- Le bilan de la connaissance du fonctionnement hydraulique des cours d'eau et l'analyse critique de cette connaissance ;
- Une confrontation des dossiers de PPRi aux orientations méthodologiques et réglementaires actuelles en matière d'urbanisme en zone inondable ;
- L'identification des champs d'expansion des crues et le bilan des actions envisageables sur la végétation et en terme de transport solide ;
- L'analyse des besoins en terme de connaissance du fonctionnement hydraulique du bassin versant, d'annonce de crues et d'assainissement pluvial.

Il ressort de cette analyse :

- que les études analysées montrent une grande diversité de leurs approches et leurs objectifs (études géomorphologiques, hydrauliques, d'aménagement, d'objectifs de gestion, etc.). On y constate également une grande disparité des estimations des débits (en particulier du débit centennal), aussi bien sur des points caractéristiques que d'un sous-bassin à l'autre. Il est souligné que ces études couvrent une grande partie du bassin versant de l'Ardèche, mais de façon disparate. De nombreux tronçons ont été modélisés. Il est à déplorer de ces études, à quelques exceptions près, la faiblesse des recherches historiques et leur non-exploitation dans la modélisation.

- que les PPR analysés sont assez hétérogènes. Cette hétérogénéité résulte notamment de :

- Prestataires différents ;
- Réalisation étalée dans le temps (évolution de la doctrine) ;
- Critères cartographiques différents ;
- Règles techniques différentes ;

- que l'analyse critique des plans de gestion des cours d'eau et de leur milieu associés amène les conclusions suivantes :

- Améliorer la connaissance du bassin versant pour acquérir une vision spatiale complète ;
- Repenser la gestion des débits liquides ;
- Poursuivre l'effort de renaturation ;
- Envisager des actions sur la gestion du sol pour une meilleure gestion des écoulements en lit majeur et sur les versants.

PHASE 2

Le rapport de phase II vise à définir un certain nombre de propositions d'actions spécifiques au bassin versant de l'Ardèche, c'est à dire **pour ce qui fait sa spécificité sur le plan hydrologique et humain.**

L'hydrologie cévenole, célèbre pour ses excès par rapport à la superficie réduite du territoire concerné, amène une **forte vulnérabilité** de la population résidente et saisonnière aux inondations.

Sur le strict aspect « prévention ou protection ? », seule la **prévention** peut trouver une légitimité sur le long terme tant économiquement que socialement.

Par conséquent, **un des objectifs majeurs du SAGE et de maîtriser et de stopper toute augmentation de la vulnérabilité sur les zones inondées par l'Ardèche et ses affluents.**

Le rapport est découpé en quatre parties qui détaillent le cadre opérationnel pour répondre aux objectifs majeurs du volet inondation du SAGE :

1. quelles sont les préconisations pour améliorer la connaissance du risque inondation ?
2. quelles sont les actions à conduire afin de réduire l'aléa et la vulnérabilité ?
3. comment prendre en compte le risque inondation dans les politiques urbaines et comment intégrer les dispositions des PPRI ?
4. quelles sont les préconisations pour améliorer la surveillance et l'alerte sur le bassin versant ?

Chaque chapitre de la phase 2 fait l'objet d'une présentation général des objectifs et d'un descriptif synthétique récapitulant les principales actions proposées dans le rapport. Chaque action est commentée et mise en relation avec d'autres actions connexes ou redondantes. Les coûts globaux sont présentés.

1ere PARTIE : PRECONISATIONS POUR AMELIORER LA CONNAISSANCE DU RISQUE INONDATION

Ce chapitre propose un certain nombre d'actions visant à pallier les carences des différentes études identifiées et largement commentées dans le rapport de phase I.

Les propositions sont établies sur la base d'un croisement des risques inondations et des enjeux, formalisé par un huit cartes de synthèses figurant en annexe du rapport de phase II et par deux tableaux récapitulatifs.

Trois actions principales sont proposées (rapport) :

Action 1 : requalifier la (les) crue(s) de référence sur le bassin versant de l'Ardèche.

Le rapport de phase 1 a en effet mis en évidence un grand nombre de lacunes et de non prise en compte des événements hydrologiques majeurs sur le bassin de l'Ardèche, ainsi que des disparités dans la prise en compte et l'affichage de l'aléa inondation. Les approches historiques et hydrogéomorphologiques semblent les plus pertinentes pour clarifier et/ou remettre à plat les données sur les cours d'eau à enjeux. L'analyse montre que les principaux grands cours d'eau sont plutôt bien traités, mais que les données font défaut sur les petits cours d'eau traversant de zones à enjeux. Par ailleurs, une approche multirisques inondation (ruissellements, crues torrentielles, crues de plaines) est essentielle sur les territoires anthropisés du bassin versant.

Action 2 : requalifier l'approche hydraulique sur le bassin versant.

Cette action vise à détailler un certain nombre de mesures techniques et de méthodologies qui doivent permettre de mieux comprendre, de mieux expliquer et enfin de mieux modéliser et cartographier les aléas d'inondations sur le bassin versant. Cette approche ne concerne que quelques portions du bassin et doit être ciblée en priorité sur les secteurs à enjeux et cadre également avec les principaux objectifs de la 3^e partie.

Action 3 : prise en compte du Risque d'inondation par rupture de barrage.

L'analyse en phase I a montré que le recensement de toutes les retenues existantes sur le bassin versant de l'Ardèche et la réalisation d'études pour évaluer les ondes de submersion ne semblait pas forcément pertinent. Une réflexion sur les dispositifs de surveillance et d'alerte à mettre en œuvre ainsi qu'une intégration aux Plans Communaux de Sauvegarde est alors proposée.

Principaux résultats et objectifs (tableaux et annexes) :

- Les règles générales pour l'analyse des enjeux sur le bassin versant de l'Ardèche reposent sur l'approche suivante :

Zone d'urbanisation dense + zones d'activités et zones industrielles + campings à plus de 80% en lit majeur. + zone d'urbanisation lâche + zones agricoles et naturelles.	Zone d'urbanisation lâche ou zone industrielle et artisanale de superficie réduite + campings à 20% en lit majeur + zones agricoles et naturelles.	Zones agricoles et naturelles majoritaires + possibilité d'avoir un camping à 20% en lit majeur et moins de 5 habitations isolées en bordure de lit majeur.
Enjeu Fort	Enjeu moyen	Enjeu faible

- La carte des enjeux du bassin versant fait ressortir quatre grands secteurs : un secteur réduit à enjeux forts fortement urbanisé depuis Lalevade jusqu'à Aubenas, un secteur vaste et discontinu à enjeux moyens ou prédominent les campings en zone inondable, un secteur à enjeux faible caractérisé par des terrains agricoles et naturels, et enfin un secteur géographiquement éclaté aux aléas variables qui correspond aux bassins amont des cours d'eau plus modestes et aux zones de ruissellement importantes ;

- Il en découle une hiérarchisation des actions à mener pour améliorer la connaissance du risque en fonction de 3 niveaux d'enjeux : fort/moyen/faible d'où 3 niveaux de priorités. L'estimation des ordres de grandeur des coûts pour améliorer la connaissance du risque ainsi que pour permettre la révision des PPRi/élaboration de cartes d'aléas est la suivante :

- priorité 1 (échéance 1 – 5 ans) : 165 k€
- priorité 2 (échéance 5 – 10 ans) : 660 k€
- priorité 3 (échéance > 10 ans) : 480 k€
- hors priorité, programmation au cas par cas : 120 à 400 k€
- total des priorités 1 à 3 = 1 425 à 1705 k€

2^e PARTIE : PROPOSITIONS POUR LA REDUCTION DE L'ALEA ET DE LA VULNERABILITE

Résumé / méthodologie :

En introduction, on rappelle que pour réduire le risque, on peut agir sur l'aléa (l'inondation) ou sur les enjeux.

Concernant le bassin versant de l'Ardèche, vu le contexte climatique et hydrologique, il semble très difficile d'agir de façon significative sur l'aléa en cas de crue majeure.

L'imperméabilisation des sols, le ruissellement urbain et agricole, la réduction des zones d'expansion de crues, amènent obligatoirement à infléchir les actions sur la réduction de la vulnérabilité et la maîtrise du développement en zone inondable.

Les actions proposées ici cadrent avec la doctrine générale du SDAGE RMC (orientation fondamentale n°8) : « ...vis-à-vis des risques d'inondation, la priorité doit impérativement porter sur la mise en oeuvre de **tout l'arsenal réglementaire existant** afin d'éviter à tout prix la création de nouvelles situations de risque, relayant ainsi la volonté politique forte de l'Etat sur ce thème ».

La priorité, en matière de réduction de l'aléa, est donnée aux ruissellements urbains et agricoles, car la réduction de l'aléa sur les crues majeures des grands cours d'eau est illusoire. Les principales communes urbaines et /ou ayant un développement en zone de coteaux, et les communes mettant en place un PLU devront impérativement bénéficier de ces mesures.

Pour la réduction de la vulnérabilité, les actions à entreprendre privilégient en premier lieu la préservation et la restauration des grandes ZEC, en second lieu les mesures de relocalisation ou de réhabilitation d'enjeux sur les secteurs les plus contraints par les inondations.

L'objectif du SAGE est de ne pas accroître les enjeux dans les zones inondables, et notamment vis à vis des campings.

Enfin, les mesures spécifiques d'ordre individuel ou collectif qui permettent de réduire significativement la vulnérabilité pour un coût normalement maîtrisé. Ces mesures complètent et précisent les mesures déjà inscrites dans les volets réglementaires des PPRI existants (cf. 3^e partie).

En conclusion, on a constaté que les mesures visant à réduire l'aléa sont limitées dans leur efficacité face aux crues importantes. Elles peuvent toutefois améliorer la situation pour les événements de moindre ampleur et plus fréquents, comme les actions visant à réduire le ruissellement, et l'entretien du lit mineur vis-à-vis des embâcles notamment (POE).

Le SAGE devra donc mettre l'accent sur les mesures visant à réduire la

vulnérabilité (ou du moins ne pas l'augmenter) et l'exposition au risque dans les ZEC, à travers, principalement, le PPRI.

Principaux résultats :

- ✓ Des pistes générales pour limiter le ruissellement urbain et péri-urbain :
 - mesures techniques visant à réduire le ruissellement urbain : rétention à la parcelle, solution par stockage et/ou infiltration, puits d'infiltration, chaussées à structure réservoir, noues, citernes recevant les eaux de toiture ; études hydrogéologiques à l'échelle d'un versant (pour les lotissements), ou à la parcelle (pour les projets particuliers), peuvent être préconisées dans les documents d'urbanisme.

Ces mesures peuvent être prise en compte de façon réglementaire dans les documents d'urbanisme (SCOT, PLU) ; possibilité de réaliser des PPR « ruissellement »

- mesures techniques visant à réduire le ruissellement en zone naturelle : mise en place de bandes enherbées, plantation de haies, cultures perpendiculaires à la pente, le stockage sur les parcelles, etc, permettent de protéger les sols contre l'érosion, de réduire et ralentir le ruissellement. .

La mise en place de ces mesures doivent être menées, notamment, en collaboration avec les organismes agricoles (chambre d'agriculture et la DDAF) pour sensibiliser et inciter les agriculteurs (ou autres propriétaires fonciers), et définir des opérations cadres (qui pourraient être aidées via des aides et subventions). De même des programmes de recherche pourraient être établis avec des organismes présents sur le territoire.

- ✓ Identification des secteurs prioritaires :
 - ruissellement urbain et péri-urbain : Aubenas, Largentière, Les Vans, Vallon, Ruoms, bassin Auzon/Claduègne ;
 - ruissellement agricole : Bas Chassezac et Auzon Claduègne ;
- ✓ Nécessité d'imposer lors de la révision des PPRi la caractérisation plus poussée des principales ZEC ;
- ✓ Nécessité de mettre en place une communication ciblée (élus, grand public) pour la préservation des ZEC et l'intégration du risque inondation dans les documents d'urbanisme, entretenir la mémoire du risque.
- ✓ Définition d'une méthodologie/typologie des mesures réglementaires pour l'intégration des ZEC dans les documents d'urbanisme.
- ✓ Restauration des ZEC :
 - peu de secteurs intéressants en milieu agricole hormis peut être sur le

Chassezac (si l'on s'engage dans une stratégie ambitieuse de reconquête du bon état physique de la basse vallée...).

- 2 zones urbanisées sur lesquelles on peut porter une analyse plus complète : secteur Chamondin à Lalevade et île de Jastre sur Aubenas.
- ✓ Identification de 6 campings à relocaliser : à Jaujac (camping de Chasselouve au hameau des Chambons), Lalevade (camping municipal), Labeaume (camping la Savane), St Just d'Ardèche (campings la Plage et des Ponts) et Berrias (camping du Pont de la Maison Neuve) et de 3 secteurs urbanisés sur lesquels des opérations de relocalisation de l'habitat (pavillonnaire de plein pied) seraient à envisager (amont centre ville de St Martin d'Ardèche, secteur Chamondin-Lalevade, secteur Dugradus à Aubenas)
- ✓ Identification de 11 secteurs urbanisés où pourrait être envisagé de la réhabilitation (boucle d'Aubenas, Salavas, St Martin d'Ardèche, Pont de Labeaume-Lalevade, Lanas-Vogié, Joyeuse, Berrias-Rouveyrolles, Les Vans – Vompdes, Chambonas, Largentière, Jaujac.
- ✓ Définition de mesures générales pour la réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens :
 - mesures pour assurer la sécurité des personnes : faciliter la mise hors d'eau (zone refuge) et l'attente des personnes ; faciliter l'évacuation des personnes ; assurer la résistance mécanique du bâtiment ; assurer la sécurité des occupants et des riverains en cas de maintien dans les locaux.
 - mesures pour limiter les dommages aux biens : surélévation des premiers niveaux d'habitation et d'activité au dessus du niveau de crue de référence ; limiter la pénétration de l'eau (et l'eau polluée) dans le bâtiment ; choisir des équipements et des techniques de construction.
 - mesures pour faciliter le retour à la normale : faciliter la remise en route des équipements et traitement des réseaux ; faciliter l'évacuation de l'eau et le nettoyage ; Faciliter le séchage.
 - Plan de Mise en Sécurité de l'Habitat (PMSH).
- ✓ Adaptation des cultures en zone inondable :
 - Privilégier les prairies et les céréales sèches (blé) aux maïs et aux arbres fruitiers, générateurs d'embâcles.
 - Eviter les remembrements trop radicaux ; le maintien des haies et d'un parcellaire bocager, outre la biodiversité, favorise aussi le ralentissement dynamique des crues.

3^e PARTIE : PROPOSITIONS POUR LA REVISION DES PPRI ET POUR LA PRISE EN COMPTE DU RISQUE INONDATION DANS LES DOCUMENTS D'URBANISME

Cette partie se fixe quatre objectifs :

1 - Le premier est de rappeler le cadre institutionnel des PPR (élaboration, contenu, portée réglementaire, etc.), le cadrage avec les principes fondamentaux du SDAGE RMC, et de manière plus large les obligations de prise en compte et d'affichage du risque dans les documents d'urbanisme, par exemple sous forme de cartes d'aléas.

2 - Le second objectif est un programme d'action qui vise à définir les modalités de la révision des PPRI du bassin de l'Ardèche, avec pour chaque secteur géographique les raisons de ces révisions. Ce programme recoupe et complète fréquemment les actions proposées dans la première partie du rapport de phase I.

Quelques préconisations générales pour la révision des PPRI : étendre les mesures de mitigation, généraliser les mesures d'ordre individuel conduisant à une réduction de la vulnérabilité, réajuster le phénomène hydrologique de référence, considérer les digues comme transparentes aux crues pour la définition des aléas, réactualiser la grille de qualification des aléas, afficher les règles pour le préservation des ZEC, etc.

3 - Le troisième objectif est d'évaluer la pertinence d'un PPRI à l'échelle du bassin versant, afin de déterminer précisément la méthodologie optimale pour réviser ou prescrire des PPR. Quatre scénarios sont proposés ; deux sont retenus pour leur ratio coût/délais intéressant, le choix final relevant *in fine* de l'Etat en tant que maître d'ouvrage des PPR. **Il ressort en conclusion que la révision de l'ensemble des documents réglementaires existants apparaît souhaitable :**

- En priorité 1 : réviser 5 PPRI et élaborer 5 cartes d'aléas communales.
- A terme : révision des 51 PPRI existants et élaboration de 22 cartes d'aléas communales.

4 - Le quatrième objectif vise à faire ressortir les propositions réglementaires des PPR qui peuvent avoir une portée plus générale, notamment dans le cadre du SAGE et qui devraient permettre d'entériner une doctrine « Bassin Versant Ardèche » comme le préconise l'avant projet de SDAGE dans sa disposition 8-07.

Cinq grands objectifs ressortent de ces propositions :

OBJECTIF 1 : GARANTIR L'HOMOGENEITE DE TRAITEMENT DES PPR SUR L'ENSEMBLE DU BASSIN VERSANT.

Cet objectif sera atteint, notamment, par le biais des préconisations des scénarios 3 ou 4, via une approche hydrogéomorphologique et hydraulique, selon un document-type (garant de l'homogénéité de la procédure) et sous le contrôle d'un comité de pilotage élargi aux principaux acteurs techniques et politiques du territoire concerné.

OBJECTIF 2 : GARANTIR L'HOMOGENEITE DE QUALIFICATION DE L'ALEA

A L'ECHELLE DU BASSIN VERSANT.

Pour les PPRI comme pour les études sectorielles, les cartes d'aléas multirisques inondations et tout document relatif à la prise en compte du risque inondation, la méthodologie reposera sur une qualification de l'aléa fonction de la hauteur et de la vitesse pour les secteurs à enjeux et sur une approche hydrogéomorphologique sur les autres secteurs. L'aléa comportera au minimum trois niveaux et sa cartographie portera l'ensemble des cours d'eau existants d'une part, sur les zones générant de l'aléa (ravinements et ruissellements) et les zones de débordements d'autre part.

OBJECTIF 3 : GARANTIR LA PRISE EN COMPTE DES REGLES DE GESTION DES COURS D'EAU ET DES REGLES DE PROTECTION DES MILIEUX SENSIBLES DANS LES VOLETS REGLEMENTAIRES DES PPR.

La cartographie des ZEC et leur mode de gestion seront pris en compte, les zones de protections (type Natura 2000, ZNIEF) aussi bien sur les « zones de danger » que sur les « zones de précaution » (c'est à dire en dehors du champ d'inondation) seront également intégrées aux documents graphiques et réglementaires.

OBJECTIF 4 : REDUIRE LA VULNERABILITE ET PERMETTRE LE FINANCEMENT DES MESURES DANS LE CADRE DU PPR

Les PPR doivent viser à assurer la sécurité des personnes et à réduire la vulnérabilité des biens et des activités dans les zones exposées. Pour cela, ils peuvent définir des mesures relatives à l'aménagement, à l'utilisation ou à l'exploitation des biens existants pour en réduire la vulnérabilité. Il s'agit en général de travaux d'adaptation des constructions existantes, imposés ou recommandés, qui peuvent être en partie financés par le Fond Barnier. Ces aménagements ne doivent pas conduire à augmenter la population exposée dans les zones soumises aux aléas les plus forts, et en particulier à créer de nouveaux logements. Des adaptations pourront toutefois être apportées aux dispositions applicables à l'existant, en particulier dans les centres urbains anciens denses inondables. D'autres dispositifs de financement des mesures de mitigation sont possible, notamment les programmes d'intérêt généraux (PIG), adaptés au traitement thématique de la protection des logements contre les risques, et les opérations programmées d'amélioration de l'habitat (OPAH) intégrant un volet spécifique « risques ».

OBJECTIF 5 : REDUIRE LES RISQUES DE RUISELLEMENT PLUVIAL URBAIN, AGRICOLES ET NATURELS A LA SOURCE

Il est préférable de traiter les eaux pluviales pour des phénomènes fréquents en vue d'une amélioration de la situation sur les secteurs bâtis. L'objectif est donc de proposer une politique locale de gestion des eaux pluviales. Selon le modèle adopté par la Ville d'Aubenas, il serait possible d'envisager une réglementation du traitement des eaux pluviales dans le cadre des projets globaux d'aménagement (complexes commerciaux ou routiers, lotissements, etc.), pour l'ensemble du bassin versant avec pour objectif la non-aggravation de la situation initiale du fait de l'imperméabilisation. La prise en compte de ce risque peut se faire au travers de plusieurs documents. Le SCOT peut permettre une prise en compte de la problématique à un niveau global, le PLU, via un schéma directeur d'assainissement, permet de rendre cette réglementation directement opposable aux tiers et le PPR peut également, notamment au travers de l'objectif 2, intégrer et réglementer ce risque. En dehors des zones urbaines et péri-urbaines, une sensibilisation des agriculteurs à la problématique du ruissellement doit être entreprise ou poursuivie selon les cas.

4^e PARTIE : PRECONISATIONS POUR LA SURVEILLANCE ET L'ALERTE

Résumé/méthodologie :

Dans un premier temps, les remarques portent sur le constat des problèmes posés par l'alerte, la transmission de l'information et la gestion de crise au niveau local.

D'après notre analyse de terrain et les rencontres effectuées auprès des élus, une inadéquation apparaît entre l'échelle du système d'alerte de crue (géré par le SPC-GD), la transmission de l'information et la gestion de la crise à un niveau local (déclenchement de l'alerte, organisation des secours). **Il apparaît que le principal problème réside dans le déroulement de la chaîne d'alerte qui manque de clarté.**

Sont ensuite proposées un certain nombre d'actions qui reposent essentiellement sur l'amélioration technique d'acquisition et transmission des données, d'annonce de crue, de prévision ou encore de transmission de l'information.

La position du SPC-GD est analysée et les propositions formulées découlent de ce constat.

Il ressort que la proposition de mise en place d'un plan d'intervention et de secours spécifique au bassin versant de l'Ardèche, et géré par les collectivités locales, se présente comme une alternative au système d'alerte géré par l'état (en complément, sans se substituer à celui-ci), pouvant s'appliquer à l'ensemble du bassin versant ou à certaines parties dont l'objectif serait de mettre en place un système centralisé (à l'échelle locale) pour la réception et le traitement de l'information provenant du bassin versant.

Par ailleurs, des propositions sont faites pour une meilleure gestion de crue à l'échelle locale, en complément des systèmes d'alerte : généralisation des PCS, mise en place d'un plan route, recensement des riverains en zones inondables et plan familial de mise en sécurité.

Le rôle du SAGE pour une meilleure organisation de crise est alors défini, selon les niveaux d'enjeux de chaque territoire.

La dernière proposition d'action, sans doute la plus importante, propose la mise en place d'un plan d'alerte et de secours à l'échelle du bassin versant, et précise du mieux possible les rôles de chaque intervenant, prestataire ou décideur.

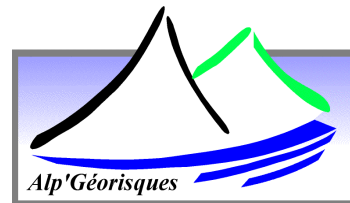
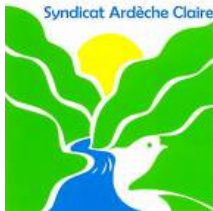
Principaux résultats :

Une estimation des ordres de grandeur des coûts pour :

- ✓ mettre en place les PCS : 500 k€

- ✓ mise en place d'un système d'alerte ciblé sur le BV en complément au SPC :
 - option 1 : 30 k€/an (alerte donnée au Syndicat/EPTB ; nécessite une cellule d'astreint de 3 personnes /an) ;
 - option 2 : 204 k€/an pour 51 communes (alerte donnée directement aux communes),
 - option 3 : 81 k€/an pour 51 communes (alerte couplée au niveau du syndicat /EPTB et des commune concernées),





BASSIN VERSANT DE L'ARDECHE

DEFINITION D'UN SCHEMA DE GESTION DU RISQUE CRUE ET DES PHENOMENES D'INONDATION



Décembre 2007

CONTEXTE DE L'ETUDE

La présente étude est réalisée par la société Alp'Géorisques – ZI – rue du Moirond – 38420 DOMENE pour le compte du Syndicat Ardèche Claire. Elle s'inscrit dans le cadre du SAGE du bassin versant de l'Ardèche qui a débuté en 2004 et porte sur le schéma de gestion du risque crue et des inondations.

L'étude porte les principaux cours d'eau du bassin versant : Ardèche, Chassezac, Beaume, Ligne, Auzon, Claduègne, Ibie, Fontaulière et Lignon.

Cette analyse, réalisée en parallèle des volets « transport solide », « mobilisation de nouvelles ressources » et « schéma de cohérence des activités », constitue un guide d'aide à la décision sur les orientations du SAGE pour la Commission Locale de l'Eau (CLE). Elle devra en particulier permettre :

- La révision éventuelle des Plans de Prévention des Risques inondation (PPRi), la prise en compte du risque inondation dans les documents d'urbanisme et l'évaluation de la pertinence de mettre en œuvre un PPRi de bassin ;
- D'appuyer l'élaboration de programmes d'intervention globaux et cohérents pour la gestion des cours d'eau et des zones d'Expansion de Crues ;
- D'amener de nouvelles réflexions pour la prévention des risques inondation ;
- De fournir les éléments de rédaction des mesures réglementaires relative au volet inondation du SAGE

La mission comprend deux phases :

- **Phase 1 : Synthèse et critique des données existantes relatives :**
 - Aux Plans de Prévention des Risques inondation ;
 - Aux plans de gestion des cours d'eau et de leurs milieux associés ;
 - A la connaissance du risque ;
 - Aux démarches innovantes et/ou transversales.
- **Phase 2 : Propositions pour la rédaction du volet inondation du SAGE :**
 - Préconisation pour améliorer la connaissance et l'affichage du risque ;
 - Proposition pour la réduction des aléas et de la vulnérabilité ;
 - Proposition pour la révision et la création de PPRi et pour la prise en compte des risques dans les documents d'urbanisme ;
 - Propositions pour la surveillance et l'alerte.

Afin de répondre aux objectifs ci-dessus, nous avons effectué en phase 1 une analyse critique de l'information disponible et mise à disposition par :

- Le Syndicat Ardèche Claire ;
- Le Syndicat Beaume-Drobie ;
- La DDE ;
- La DIREN ;
- La DIRE.

Nous présentons dans cette phase :

- Le bilan de la connaissance du fonctionnement hydraulique des cours d'eau et apporterons une analyse critique de cette connaissance ;
- Une confrontation des dossiers de PPRi aux orientations méthodologiques et réglementaires

actuelles en matière d'urbanisme en zone inondable ;

- L'identification des champs d'expansion des crues et le bilan des actions envisageables sur la végétation et en terme de transport solide ;
- L'analyse des besoins en terme de connaissance du fonctionnement hydraulique du bassin versant, d'annonce de crues et d'assainissement pluvial.

La rédaction de la phase 2 repose sur les différentes analyses critiques effectuées en phase 1 d'une part, et sur les directives énoncées dans l'avant projet de SDAGE (Orientation fondamentale n°8 du programme de mesures : gérer les risques d'inondations en tenant compte du fonctionnement des cours d'eau) et en accord avec le « Plan Rhône » d'autre part.

Nous présentons dans cette phase :

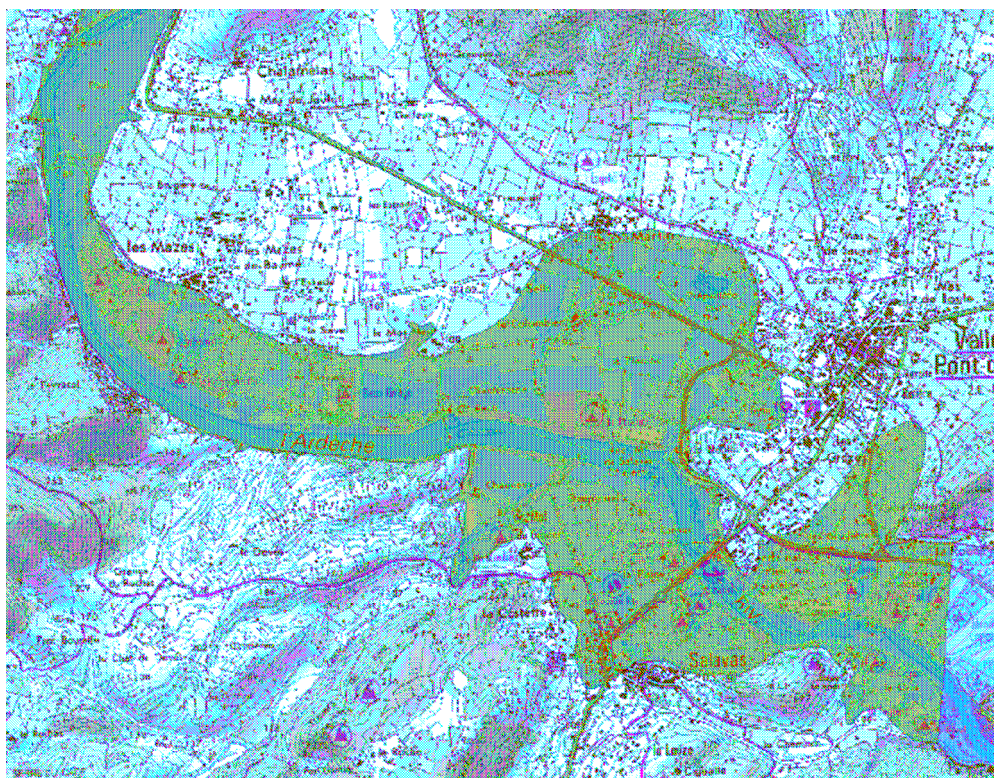
- Un certain nombre d'actions, souvent complémentaires, afin d'améliorer la connaissance du risque inondation sur le bassin versant et, notamment, de mieux appréhender l'hydrologie de l'Ardèche et des ses affluents ;
- Des actions visant à réduire la vulnérabilité des secteurs exposés aux inondations, en particulier pour les problèmes de ruissellements, les enjeux de restauration et de conservation des zones d'expansion de crues ou encore de la pertinence de la rélocalisation et de la réhabilitation en zones urbaines inondables ;
- Des propositions pour la révision des PPRI existants et pour la prise en compte des risques dans les documents d'urbanisme ;
- Un certain nombre d'actions et de préconisations pour améliorer la surveillance et l'alerte à l'échelle du bassin versant.



BASSIN VERSANT DE L'ARDECHE

DEFINITION D'UN SCHEMA DE GESTION DU RISQUE CRUE ET DES PHENOMENES D'INONDATION

Phase 1 : Synthèse et analyse critique des données



Phase 1 – SOMMAIRE

1	Analyse critique de la connaissance du risque lié aux inondations.....	4
1.1	Introduction :.....	4
1.2	Risque d'inondation fluviale	4
1.2.1	Les points critiques essentiels à retenir :	4
1.2.2	actions-cadres envisageables	5
1.2.3	Tableaux et cartes de synthèse	5
1.3	Risque d'inondation par rupture de barrage	10
1.4	Identification des champs d'expansion des crues.....	11
1.4.1	Origine de l'information.....	11
1.4.2	Identification des enjeux	12
1.4.3	Bilan sur les champs d'expansion des crues.....	16
1.5	Caractérisation plus poussée des grandes ZEC (Zones d'Expansion de Crue).....	17
2	Analyse critique des Plans de Prévention des Risques inondation (PPRi).....	17
2.1	Introduction.....	17
2.2	La note de présentation	18
2.2.1	Le contexte législatif et la démarche globale de gestion des inondations.....	18
2.2.2	Les raisons de la prescription des PPRi.....	19
2.2.3	Le secteur géographique et le contexte hydrologique.....	19
2.2.4	Les inondations prises en compte.....	19
2.2.5	Le phénomène de référence.....	19
2.2.6	Qualification et représentation des aléas	19
2.2.7	L'analyse des conséquences	20
2.3	Les zonages	20
2.3.1	Les aléas	20
2.3.2	Le zonage réglementaire.....	21
2.4	Le règlement	23
2.4.1	Sur la forme.....	23
2.4.2	Sur le fond.....	24
2.5	Remarques spécifiques.....	28
2.6	Conclusion	29
3	Analyse critique des Plans de gestion des cours d'eau et de leurs milieux associés.	30
3.1	Introduction.....	30
3.2	Réponses à la problématique du bassin versant de l'Ardèche	30
3.3	Réponse apportées aux perturbations constatées.....	30
3.3.1	Actions pour la sécurité des personnes et des biens	31
3.3.2	Actions globales d'amélioration de l'hydraulicité	31
3.4	Bilan des actions envisagées ou réalisées.....	32
3.5	Synthèse critique et Perspectives en matière de Plan d'objectif et d'entretien.....	32
3.5.1	Sur l'échelle spatiale retenue dans les P.O.E.	33
3.5.2	Sur la Gestion des débits liquides et du transport solide	33
3.5.3	Sur Les actions foncières et sur l'usage des sols	33
4	Analyse des démarches innovantes et transversales.....	34
4.1	Annonce de crues	34
4.1.1	Intervention de l'Etat.....	34
4.1.2	Information nécessaire à la mission.....	37
4.1.3	Dispositif d'information	39
4.1.4	Dispositif privé d'annonce de crues	43
4.2	La gestion de l'assainissement pluvial	45
4.2.1	Mode de gestion des eaux pluviales en zone naturelle	45
4.2.2	Mode de gestion des eaux pluviales en zone urbaine	45

1 ANALYSE CRITIQUE DE LA CONNAISSANCE DU RISQUE LIE AUX INONDATIONS

1.1 INTRODUCTION :

Cette partie vise à faire un bilan de l'ensemble des études et données hydrauliques disponibles sur le bassin de l'Ardèche. De nombreux documents ont été consultés et analysés. La liste bibliographique précise se trouve en annexe 4. Chaque étude importante a donné lieu à un note synthétique détaillant le contexte de réalisation, les données hydrologiques, le modèle mathématique utilisé et les principaux résultats obtenus (débits, cartographie des aléas, etc.). Des commentaires dans le corps du texte permettent de comparer les résultats entre études et de mettre en évidence les points de convergences ou bien les erreurs, lacunes et omissions par rapport à la connaissance globale acquise sur le bassin de l'Ardèche (cf. annexe 2.1).

Ce travail d'analyse s'étend par la suite à la problématique du risque d'inondation par rupture de barrage.

1.2 RISQUE D'INONDATION FLUVIALE

1.2.1 LES POINTS CRITIQUES ESSENTIELS A RETENIR :

- une très grande variabilité dans les approches hydrauliques pour chaque cours d'eau,
- une très grande variabilité dans les estimations de débits pour un même temps de retour (en l'occurrence centennal), aussi bien en un même point de mesure que d'un cours d'eau à l'autre,
- pour les études hydrauliques visant à caractériser les aléas d'inondation, l'absence presque systématique de recherches historiques, et lorsque le travail est toutefois réalisé, sa non-réutilisation dans la construction du modèle hydraulique. En outre, les crues historiques de référence (1827, 1890, 1958) sont très peu citées et aucun modèle n'a jusqu'à aujourd'hui été construit pour reconstituer ces crues à l'échelle du bassin de l'Ardèche.
- les débits retenus pour les crues centennales qui sont systématiquement inférieurs aux débits connus ou calculés pour les crues historiques, aussi bien sur l'Ardèche que sur ses affluents majeurs (Chassezac, Beaume, Ligne, Lignon),
- Des incohérences graphiques sur les documents de zonage (cartes d'aléas, traductions en PPRI), toutefois limitées spatialement,

Concernant la recherche historique sur les crues de l'Ardèche, des thèses récentes (NAULET, GOB, JACOB), permettent aujourd'hui de palier la carence de connaissances qui semble avoir fait défaut au cours des années 80 et 90. La thèse de R. NAULET (2002) apparaît comme fondamentale grâce aux informations historiques aujourd'hui exploitables. Cette thèse s'inscrit dans un vaste projet de recherche historique sur les inondations (Historiques Ardèche et Sphère), déjà entrepris sur d'autres bassins français (Guiers, Isère). Les données directement exploitables ainsi que le corpus bibliographique en fin d'ouvrage devra désormais servir de support à toute analyse hydrologique, que se soit pour les crues de l'Ardèche ou bien celles des principaux affluents.

Par ailleurs, la thèse de M. PARDE (1925), récemment rééditée, a aussi permis de préciser débits et ampleur des crues du XIXe siècle, et de corroborer les données de M. NAULET.

Concernant les incohérences d'importance, para rapport aux différents points évoqués ci-avant, on trouve

(entre autre) la cas singulier de l'Ardèche à Vallon-Salavas : la crue centennale théorique est estimée à Vallon-Pont-d'Arc à 6 900 m³/s par SOGREAH (1994). R. NAULET, par une modélisation hydraulique locale calée sur les laisses de crues de 1890, estime cette crue majeure à 7 550 m³/s, soit 650 m³/s de plus que la crue de projet du PPR. Le débit de 7 500 m³/s avait d'ailleurs été estimé et validé par les ponts et chaussée et M. PARDE à l'époque. Le PPRI, au moins sur l'Ardèche moyenne auraient donc dû utiliser un débit supérieur à celui du Q₁₀₀ théorique.

Sur le même secteur, une incohérence hydraulique est également troublante : la ligne d'eau de 1890 est inférieure à la ligne d'eau centennale calculée par SOGREAH à Vallon. Cet écart pourrait résulter du fonctionnement de la Combe d'Arc que n'a pas intégré SOGREAH. Il pourrait aussi s'agir des modèles mathématiques utilisés, voir de la précision des profils en travers, qui pour de tels débits de crue et de si petites surfaces drainées, sont en limite de validité. D'autres incohérences pourraient apparaître dans un sens ou un autre lors de la confrontation systématique des études hydrauliques et de l'analyse historique de M. NAULET, impossible à réaliser dans la présente phase pour des questions de temps.

1.2.2 ACTIONS-CADRES ENVISAGEABLES

Nota : ce paragraphe correspond à une première analyse dont les actions et préconisations sont présentées de manière exhaustives en phase 2, paragraphes 1.2 et 1.3 notamment.

Sur la base des nombreux travaux universitaires et recherches récents, l'analyse et le recalage des grandes crues historiques, en particulier celles de 1827 et 1890, devrait être entreprise.

Cela permettrait en premier lieu une approche hydrologique globale intégrant le fonctionnement du bassin versant tel qu'on peut le comprendre à la lumière des grandes crues historiques (au moins pour éviter de trop sous-estimer les débits dans les bassins amont); il n'existe sans doute pas un type de crue sur l'Ardèche et ses affluents, mais plusieurs au regard des hydrogrammes de crue mesurés (crues pointues et rapides en amont, crues longues et étalées en aval, crues généralisées au bassin concomitantes ou non, crues majeures sur un ou plusieurs affluents mais mineure sur d'autres, etc.),

En deuxième lieu, la construction d'un modèle hydraulique en régime transitoire pour les écoulements, au moins dans la traversée des zones vulnérables et/ou significatives du point de vue de la dynamique des crues de l'Ardèche et des ses affluents, semble obligatoire.

Les résultats de l'analyse hydrologique devraient permettre de disposer des hydrogrammes de projets cohérents entre eux au droit de chaque portion modélisée. Le calage des deux modèles (hydrologique et hydraulique) sur la crue de 1890 devrait permettre de valider les hypothèses et la cohérence des modèles. La comparaison des résultats obtenus avec ceux des études précédentes pourrait alors être instructive.

1.2.3 TABLEAUX ET CARTES DE SYNTHESE

1.2.3.1 Études hydrauliques et hydrologiques

- *Tableau ci-après ;*
- *Fiches de synthèse par études en annexe 2.1 ;*
- *Cartes 1/250.000 des études hydrauliques en annexe 2.2.*

1.2.3.2 Principaux débits de référence sur le bassin de l'Ardèche

- *Carte 1/250.000 en annexe 2.2.*

1.2.3.3 Couverture cartographique des zones inondables de la rivière Ardèche et de ses principaux affluents (atlas général en annexe 1)

- *Carte 1/250.000 en annexe 2.2.*

Études hydrauliques et hydrologiques - Tableau de synthèse.

Nom de l'étude	Prestataire ; auteur ; date	Manda- taire	Ref. fiche annexe 2.1	Nature de l'étude	Contenu / objectifs de l'étude	Recherche historique (1)	Étude hydrologique	Modélisation hydraulique	Débits annoncés en crue centennale ou historique (2)	Rendu cartographique e (3)	Grille Hauteur/Vite sse (4)
Étude hydraulique des zones inondables de la rivière Ardèche entre Aubenas et le Pont d'Arc.	SOGREAH 1990	DDE 07	EH-1	Étude hydraulique générale de la rivière Ardèche.	Modélisation des crues de l'Ardèche pour différents temps de retour ; nouveau zonage A/B ; caractérisation des hauteurs et des vitesses en Q100.	Non	Non (données fournies par DDE 07) – Calage sur la crue de 11/1982	Oui – régime permanent – ECOPERM 1990 Calage sur la crue de 11/1982	Aubenas-Ucel Vogué Vallon Pont d'Arc Sauze 1525 1815 5040 5645	A B (avec Q3, Q10, Q100) E (zonage A/B)	Type I
Étude hydrologique et hydraulique de la crue du 22 septembre 1992	SOGREAH 1993	DDE 07	EH-2	Étude hydrologique et hydraulique de la rivière Ardèche à partir d'un événement récent.	- Estimation des débits de la crue de 1992 sur l'ensemble du cours de l'Ardèche, - Calage de la crue sur le modèle hydraulique de 1990, - Comparaison des résultats obtenus aux relevés de laisses de crue de la DDE et modifications si divergences.	Oui, partielle. Comparai-son des crues de 1890/1982/19 92	Oui, uniquement la crue de 1992, avec de nouvelles lois statistiques (<i>Gumbel Racine</i>)	Oui – régime transitoire – PLUTON 1990. Calage sur la crue de 9/1992	Aubenas-Ucel Vogué Vallon Pont d'Arc Sauze 2700 3300 6750 6900	Aucun	-
Étude hydraulique de l'Ardèche du Pont d'Aubenas au Pont d'Arc	SOGREAH 1994	DDE 07	EH-3	Étude hydraulique générale de la rivière Ardèche.	A partir des nouvelles données de l'étude de 1993, et suite à la crue de 1992, une nouvelle modélisation des crues de l'Ardèche pour différents temps de retour, un nouveau zonage A/B et une caractérisation des hauteurs et des vitesses en Q100 sont réalisés.	Non	Non (reprise des données de l'étude de la crue de 1992)	Oui – régime permanent – ECOPERM 1990. Calage sur la crue de 9/1992	Vogué Vallon Pont d'Arc Sauze Pont St Esprit 3115 6750 6900 6900	A B (avec Q3, Q10, Q100) E (zonage A/B)	Type I
Étude hydraulique de l'Ardèche entre Sauze et Pont St Esprit	SOGREAH 1994	DDE 07	EH-4	Étude hydraulique générale de la rivière Ardèche.	A partir des nouvelles données de l'étude de 1993, et suite à la crue de 1992, une nouvelle modélisation des crues de l'Ardèche pour différents temps de retour, un nouveau zonage A/B et une caractérisation des hauteurs et des vitesses en Q100 sont réalisés.	Non	Non (reprise des données de l'étude de la crue de 1992)	Oui – régime permanent – ECOPERM 1990. Calage sur la crue de 9/1992	Vallon Pont d'Arc Sauze Pont St Esprit 6750 6900 6900	A B (avec Q3, Q10, Q100) E (zonage A/B)	Type I
Cartographie de l'aléa inondation sur 5 sites (communes de Vallon, Salavas, Ruoms, Labeaume)	SOGREAH. 1999	DDE 07	EH-5	Étude hydrauliques de détails sur la rivière Ardèche et la Beaume.	Ces deux études visent à préciser les hauteurs et les vitesses pour une crue centennale de l'Ardèche, sur les bases hydrologiques et hydrauliques des études générales de 1994 (EH-3 et EH-4). Les nouvelles cartes produites se substituent au zonage de 1994 pour les secteurs concernés. Pour la Beaume, un zonage en Q100 est réalisé sur le site de confluence avec l'Ardèche (camping).	Non	Non (reprise des données de l'étude de la crue de 1992).	Oui. Régime et programme non précisés pour l'Ardèche. Modèle maillé pour la Beaume, calage Q100 et crue de 9/1992.	Ardèche : idem débits études 1994 Beaume : 1900	A	Type IV
Cartographie de l'aléa inondation sur 6 sites (communes de St Maurice d'Ardèche.; Pradons ; Vallon ; St Just ; St Michel d'Ardèche et Aubenas)	SOGREAH. 2000	DDE 07	EH-5	Étude hydrauliques de détails sur la rivière Ardèche.							

Nom de l'étude	Prestataire ; auteur ; date	Manda- taire	Ref. fiche annexe 2.1	Nature de l'étude	Contenu / objectifs de l'étude	Recherche historique (1)	Étude hydrologique	Modélisation hydraulique	Débits annoncés en crue centennale ou historique (2)	Rendu cartographique e (3)	Grille Hauteur/Vite sse (4)
Bassin versant de l'Ardèche amont et du Lignon – élaboration d'un schéma de cohérence – étude hydraulique	BRL Ingénierie – Beture / Cerec 1998	DDE 07 & SIVA	EH-6	Étude hydrologique, hydraulique et d'objectifs de gestion (Ardèche et Lignon uniquement)	- délimiter les champs d'expansion de crues ; - localiser les zones les plus exposées ; - définir des mesures de protection et mesures compensatoires ; - définir une stratégie d'urbanisme en zone inondable avec un seuil global à ne pas dépasser.	Oui, assez détaillée.	Oui (étude géomorphologique et hydrologique) ; reprise résultats étude SOGREAH 1993 (EH-2) et rajouts méthodes (SCS, Gradex, Rationnelle)	Oui. En régime permanent (ISIS) pour la modélisation Q100 (Ardèche et Lignon) et en régime transitoire (ISIS) pour recalage sur la crue de 09/1992	Ardèche Neyrac 910 Ardèche Ucel-Aubenas 2900 Ardèche St Didier (pont) 3360 Lignon 750 Fontoliere 1150	A B (Q10, Q50, Q100) C D	Type II
Schéma d'aménagement contre les inondations sur le bassin versant du CHASSEZAC.	BRL Ingénierie 2001	DDE 07 & SIDET	EH-7	Étude hydrologique et hydraulique du Chassezac aval.	Étude hydrologique sur l'ensemble du bassin versant avec une modélisation hydraulique limitée à la partie aval de la vallée (GRAVIERES à l'ARDECHE). Production de cartes d'aléas et d'inondabilité. Deuxième partie de l'étude consacrée aux aménagements (non traitée dans la fiche EH-7)	Non	Oui. Méthodes QDF et Gradex, modélisation VMS (calage crue 09/1980)	Oui. En régime permanent (ISIS) pour la modélisation Q100 (Chassezac et affluents) et en régime transitoire (ISIS) pour recalage sur la crue de 09/1992	<u>CHASSEZAC</u> : Gravières 2500 Aval Bourdaric (Vans) 2700 Confluence Ardèche 3200 <u>GRANZON</u> : 260	A B	Type II
Étude de l'aléa inondation de la Beaulieu	SOGREAH 2000 et 2001	DDE 07	EH-8	Étude hydrologique et hydraulique de la Beaulieu entre Rosières et l'amont des gorges de Labeaume	A partir des nouvelles données de l'étude de 1993, et suite à la crue de 1992, modélisation hydraulique limitée à la partie aval de la vallée (ROSIERES à amont gorges de LABEAUME). Production de cartes d'aléas. Cette étude précise en outre le précédant zone hydrogéomorphologique de la DDE (1997).	Non	Oui. (reprise et complément des données de l'étude de la crue de 1992).	Oui – Régime permanent – ECOPERM - Calage sur la crue de 9/1992	Pont des Malines 1700 Joyeuse 1900 Confluence Ardèche 2150	A* (*c'est la ligne de charge Q100 qui a été retenu pour le zonage des aléas)	Type II
Modélisation hydrologique et hydraulique des crues de la LIGNE sur la commune de LARGENTIÈRE	BRL Ingénierie 2001	DDE 07 Commune de LARGENTIÈRE	EH-9	Étude hydrologique et hydraulique de la Ligne à LARGENTIÈRE	Étude hydrologique sur l'ensemble du bassin versant avec une modélisation hydraulique limitée au territoire communal. Production de cartes d'aléas.	Oui, assez détaillée (crue de 1878)	Oui. Méthode Rationnelle. Sans recalage sur crue de 1878.	Oui. Régime permanent – ISIS – Aucun calage sur crue de référence.	Largentière-amont centre ville 172 Limite commune aval 391	A* B (* les paramètres de vitesses n'ont pas été utilisés pour la cartographie)	Type III
Étude hydraulique de l'Ibie à Vallon Pont d'Arc	BRL Ingénierie 1999 et 2003	Conseil Général 07	EH-10 EH-11	Étude hydraulique de l'Ibie à Vallon Pont d'Arc	Étude hydrologique sur l'ensemble du bassin versant, étude hydraulique et modélisation limitées au territoire communal. Production de cartes d'aléas selon différents scénarios de crues entre Ardèche et Ibie.	Non Oui, crue de 09/2002 uniquement	Oui, avec reprise résultats BCEOM 1990 et rajout méthodes Rationnelle, SCS et analyse de la crue de 09/2002.	Oui. Régime permanent avec calage sur la crue de 2002.	Q100 BCEOM 740 Q100 BRL 760	A B	-

Nom de l'étude	Prestataire ; auteur ; date	Manda- taire	Ref. fiche annexe 2.1	Nature de l'étude	Contenu / objectifs de l'étude	Recherche historique (1)	Étude hydrologique	Modélisation hydraulique	Débits annoncés en crue centennale ou historique (2)	Rendu cartographique e (3)	Grille Hauteur/Vite sse (4)
Schéma d'aménagement et d'entretien de l'Auzon et de la Claduègne	CEDRAT Développe- ment 1999	SIVOM "Olivier DE SERRES"	EH-12	Étude hydrologique et hydraulique de l'Auzon sur l'ensemble du bassin versant et modélisation hydraulique à Vogué	Le but de l'étude hydrologique est d'estimer les débits de la crue centennale sur l'ensemble du cours de l'Auzon et de son principal affluent la Claduègne, de caler cette crue sur un événement réel bien documenté (crue de 1995), de proposer un schéma de gestion des crues et des inondations. Production d'une carte d'aléas en Q100 à Vogué.	Oui, sommaire, sauf analyse crue 10/1995	Oui. Méthodes Cumulus (Cedrat), Gradex, Lama, Sogreah, Crupédix et recalage crue 10/1995	Oui. En régime transitoire (ISIS) ; à Vogué seulement. Calage crue 10/1995	Auzon amont Claduègne 245 Auzon confluence Ardèche 465 Claduègne amont Auzon 235	A* D (*aléas calés sur la ligne d'eau maximum Q100, soit 490 m³/s)	Type V
Utilisation de l'information des crues historiques pour une prédétermination du risque d'inondation. Application au bassin de l'Ardèche à Vallon Pont d'Arc et à St Martin d'Ardèche	Robin NAULET 2002	CNRS	EH-13	Thèse de Doctorat Université Joseph FOURIER, Grenoble	- Analyse bibliographique des crues de l'Ardèche, - Analyse scientifique des crues historiques de l'Ardèche, - Analyse statistique des épisodes pluvieux, - Recalage hydrologique et hydraulique à Vallon et à Sauze de la crue de 1890,	Oui, très détaillée, exhaustive, avec production d'un corpus bibliographique e hiérarchisé (annexes 5 et 6 du rapport)	Oui. Analyse des différents types de phénomènes pluvieux ayant générés des crues majeures (1827, 1890, 1958)	Oui, sur deux secteurs (Vallon et Sauze), en régime transitoire. Recalage sur les crues de 1958 et 1890	Crue de 09/1890 à Vallon/Salavas et Sauze/St Martin 7550 Crue de 10/1827 à Vallon/Salavas 6850 et Sauze/St Martin 7400	Aucun	-

(1) Pour les recherches historiques, sont uniquement prises en compte les études qui leurs consacrent 1 chapitre à part entière.

(2) En m³/s. Se reporter également au tableau et à la carte de synthèse des débits.

- (3) Détail des codes utilisés : A Cartographie des aléas en crue centennale (croisement hauteur et vitesse).
 B Cartographie des zones inondables pour différents temps de retour (en général, pour Q10, Q50 et Q100).
 C Cartographie hydrogéomorphologique détaillée
 D Cartographie(s) d'objectif(s) [gestion du lit, des berges, du transport solide, de la qualité des eaux, etc.]
 E Cartographie des zones inondables de type P.S.S.

(4) se reporter à l'annexe 3 pour l'identification des types de grilles.

1.3 RISQUE D'INONDATION PAR RUPTURE DE BARRAGE

Tout d'abord, il faut signaler que l'information concernant le risque d'inondation par rupture de barrage n'est pas exhaustive. Il est particulièrement difficile de trouver des informations complètes auprès des différents acteurs participant à la gestion et au contrôle des barrages. Il n'y a pas un organisme centralisant toutes les données et recensant tous les barrages et retenues d'eau. Il faut donc regrouper et synthétiser des informations partielles et éparpillées. De plus, selon les sources, les données sont plus ou moins complètes.

Précisons que les barrages de plus de 15 millions de m³ de retenue et 20 m de hauteur sont obligatoirement soumis à un Plan Particulier d'Intervention (PPI) plan d'urgence spécifique, qui précise les mesures destinées à donner l'alerte aux autorités et aux populations, l'organisation des secours et la mise en place de plans d'évacuation. Ce plan s'appuie sur la carte du risque et sur des dispositifs techniques de surveillance et d'alerte.

Au final, nous pouvons présenter le bilan suivant :

Un barrage fait l'objet d'un **PPI** : le barrage de **Villefort** (sur l'Altier, affluent du Chassezac) exploité par EDF, avec évaluation de l'onde en cas de rupture en fonction du temps de parcours et de la hauteur de la vague. Le scénario intègre la rupture des barrages situés en aval sur le Chassezac (Sainte Marguerite et Malarce). On relève qu'en aval de la confluence avec l'Ardèche, l'onde de submersion a un niveau moindre que la crue centennale. Cependant, on ne peut exclure un risque de rupture en période de crue exceptionnelle de l'Ardèche.

Huit autres barrages intéressent la sécurité publique. Ce sont ceux de la chaîne hydro-électrique du Chassezac et affluents (Puylaurent, Roujanel, Raschas, Sainte Marguerite et Malarce) et les barrages de **Lussas** (Auzon) **pour lequel le risque d'inondation est connu**, Pont de Veyrières (Ardèche) et Casteljau (Chassezac).

Plusieurs autres barrages et retenues collinaires de moindre importance sont recensés. La connaissance de ceux-ci est souvent partielle.

Enfin, rappelons que plusieurs « petites » retenues (notamment collinaires, à vocation d'irrigation), souvent exploitées par des propriétaires privés, ne sont pas connues, faute d'un recensement complet. C'est notamment le cas de certaines retenues en dehors des cours d'eau qui, lors du recensement mené sur le département en 1995, n'étaient pas soumises à déclaration (d'après la DDAF 07).

Dans le détail, voici ce que nous pouvons relever auprès des différents organismes en charge de la gestion et du contrôle des barrages.

- **DRIRE Rhône-Alpes et Languedoc-Roussillon** (pour les parties lozérienne et gardoise du bassin de l'Ardèche) : base de données sur Internet (voir adresse du site ci-après) avec fiches synoptiques sur les barrages à vocation hydroélectrique gérés par la DRIRE en Rhône Alpes (Sainte-Marguerite, Malarce) et Languedoc-Roussillon (Villefort, Puylaurent, Roujanel, Raschas).
- **DIREN Rhône-Alpes** : listing assez fourni des barrages et retenues collinaires. Cependant, certaines caractéristiques sont incomplètes (par manque de données ou lorsque la retenue n'est plus fonctionnelle).
- **DDAF 07** :
 - Elle assure le suivi de trois barrages intéressants la sécurité publique : Pont de Veyrières, Lussas, Casteljau. Le risque d'inondation est connu seulement pour le barrage de Lussas pour lequel une étude concernant l'onde de rupture a été réalisée (mentionné sur la fiche de la base de donnée « BarDignes » gérée par le Cémagref). Pour le Pont de Veyrières le volume est important avec une vulnérabilité conséquente en aval mais l'onde de crue n'est pas connue. Pour Casteljau, la retenue est située hors cours d'eau (Chassezac), mais un camping se situe en aval ; l'onde de submersion n'est pas connue.
 - Elle dispose d'un listing des barrages hydroélectriques gérés sous le régime d'autorisation

(puissance < 4500 KW) et quelques barrages à vocation d'irrigation, dont le volume stocké est supérieur à 10000 m³.

- Pas de listing concernant les retenues collinaires à vocation d'irrigation, qui, par ailleurs, sont en nombre limité sur le bassin versant de l'Ardèche.
- DDAF 48 : D'après M. Hoeffler, on peut considérer qu'il n'y a pas de retenue à vocation d'irrigation sur la partie lozérienne du bassin versant de l'Ardèche.
- DDAF 30 : D'après M. Espinasse, tout comme sur la partie lozérienne, il n'y a pas de barrage sur la partie gardoise du bassin versant. Il existe quelques seuils permettant des prises d'eau, dont la hauteur peut atteindre 2 mètres, avec des volumes retenus très faibles, et avec un risque minime puisqu'il n'y a pas d'enjeux sensible en aval immédiat.

NB : Voir listing récapitulatif des principaux ouvrages sur le bassin versant de l'Ardèche en annexe 8.

Sources :

Internet :

BDD DRIRE : www.rhone-alpes.gouv.fr

BDD DIREN : www.rhone-alpes.ecologie.gouv.fr

Bibliographie :

PPI Barrage de Villefort, Préfecture de l'Ardèche, 2005.

Schéma d'Aménagement et d'Entretien de l'Auzon et de la Claduegne, SIVOM Olivier de Serres, Cedrat Développement, 1999.

Liste des contacts :

DRIRE R-A : Mme Vergèze, Division « Grands Barrages » - Grenoble : 04-76-69-34-52

DIREN R-A : M Chalandon (04-37-48-36-95) ;

DDAF 07 : Mme Martelat (04-75-66-70-00) ; M. Jebelin (04-75-66-70-81)

DDAF 48 : M. Hoeffleur (04-66-49-45-41)

DDAF 30 : M. Espinasse (04-66-04-46-42)

Cemagref Aix : M. Tourment (04-42-66-99-49)

1.4 IDENTIFICATION DES CHAMPS D'EXPANSION DES CRUES

Les champs d'expansion des crues ont donné lieu à une cartographie au 1/25 000 présentée en **annexe 1** (atlas cartographique A3) du présent rapport.

1.4.1 ORIGINE DE L'INFORMATION

L'enveloppe des champs d'expansion des crues a été définie à partir de la bibliographie disponible, à savoir :

- Les études hydrauliques ;
- Les PPRi ;
- Les études géomorphologiques sensu stricto.

Pour les rivières ne disposant d'aucune information cartographique, l'atlas a été complété par une analyse géomorphologique simplifiée comprenant :

- L'exploitation de la carte IGN au 1/25 000 ;

- L'exploitation des photographies aériennes (sans reconnaissance de terrain)

Les enjeux ont été identifiés strictement dans l'enveloppe du champ d'inondation évoqués plus haut, également par :

- L'exploitation de la carte IGN au 1/25 000 ;
- L'exploitation des photographies aériennes.

1.4.2 IDENTIFICATION DES ENJEUX

La cartes de synthèse ci-après illustre la répartition de l'occupation des sols par rivière.

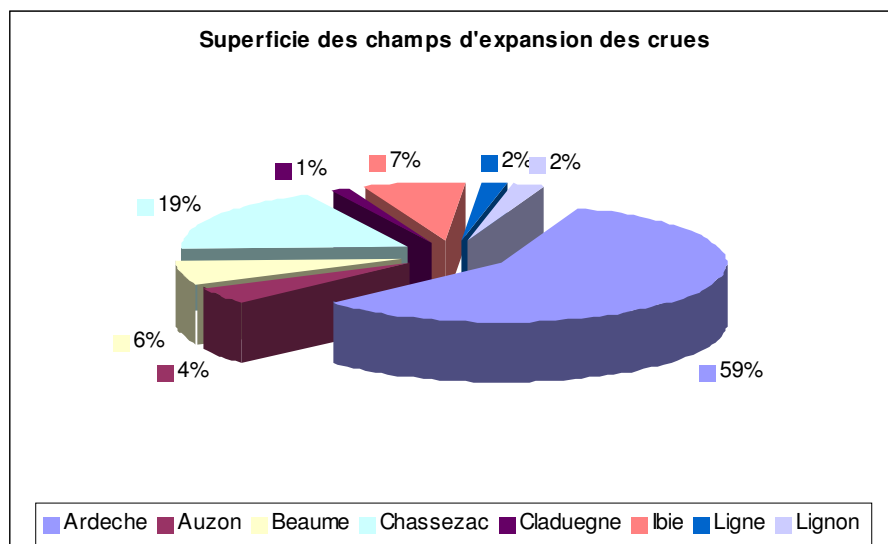
Nous avons identifié cinq types d'occupation du sol :

- Les zones urbanisées (ou bâties) ;
- Les campings ;
- Les zones naturelles agricoles ;
- Les zones naturelles forestières ;
- Les lits mineurs (et espaces minéraux).

1.4.2.1 Champs d'expansion par cours d'eau

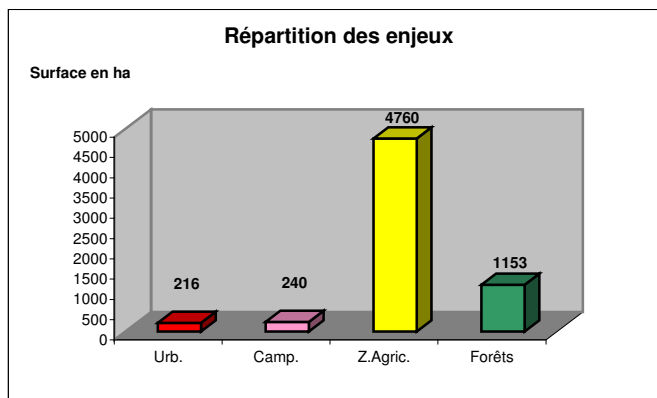
A l'échelle du bassin versant de l'Ardèche (pour sa partie étudiée dans le cadre de la présente mission), l'inondation couvre une superficie de 8 141 ha. Légitimement, la rivière Ardèche occupe la plus grande place avec 59 % de cette surface (4 515 ha). Le Chassezac (aval) est lui aussi loin d'être négligeable avec 19 % des terres inondables (1 501 ha). L'ensemble des autres affluents ne représente « que » 22 % (1 926 ha).

Sur les 8 141 ha du bassin versant de l'Ardèche, 216 ha correspondent à des zones urbanisées et 240 ha sont occupés par des terrains de camping.



Se reporter à l'annexe 10 : carte de synthèse « répartition de l'occupation du sol » par rivière.

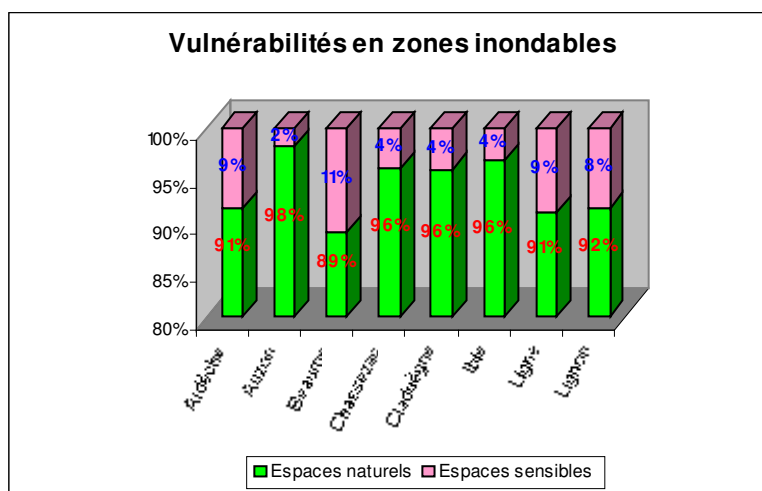
Dans les analyses ci-après, nous ne tiendrons pas compte de l'espace occupé par le lit mineur pour ne travailler que sur les enjeux en lit majeur. Cet espace représente une superficie de 6 370 ha. Il se répartit par rivière comme suit :



Les zones naturelles agricoles, qu'il s'agisse de pâturages, de labours ou de vergers représentent 75 % de la surface et les espaces naturels boisés : 18 %. Ces ratios masquent toutefois des disparités très fortes entre sous-bassins et entre tronçons de rivière. La répartition de l'occupation du sol est elle-même très inégale, l'urbanisation se répartissant en agglomération plus ou moins étendues et l'hôtellerie de plein air se concentrant plutôt sur le cours aval et moyen des cours d'eau.

	Urb.	Camp.	Z.Agric.	Forêts	Total Terres
Ardèche	157,6	160,5	2804,3	614,1	3736,5
Auzon	4,9	0,9	226,2	73,0	305,1
Beaume	14,7	26,8	272,7	63,7	378,0
Chassezac	20,7	26,7	876,8	192,2	1116,4
Claduègne	0,9	2,7	47,7	29,6	80,9
Ibie	6,5	10,6	346,7	124,2	488,0
Ligne	5,7	6,1	91,0	30,3	133,1
Lignon	5,3	5,9	94,7	25,8	131,7
					6369,7

En comparant les espaces sensibles (zones urbanisées + camping) aux espaces naturels (agricoles et boisés), on constate que certains cours d'eau présentent une plus grande vulnérabilité aux inondations. Il s'agit en particulier de la Beaume, de la Ligne, de l'Ardèche et du Lignon. Au contraire, les champs d'expansion de crues de l'Auzon, du Chassezac, de la Claduègne et de l'Ibie apparaissent beaucoup plus naturels et donc moins vulnérables.

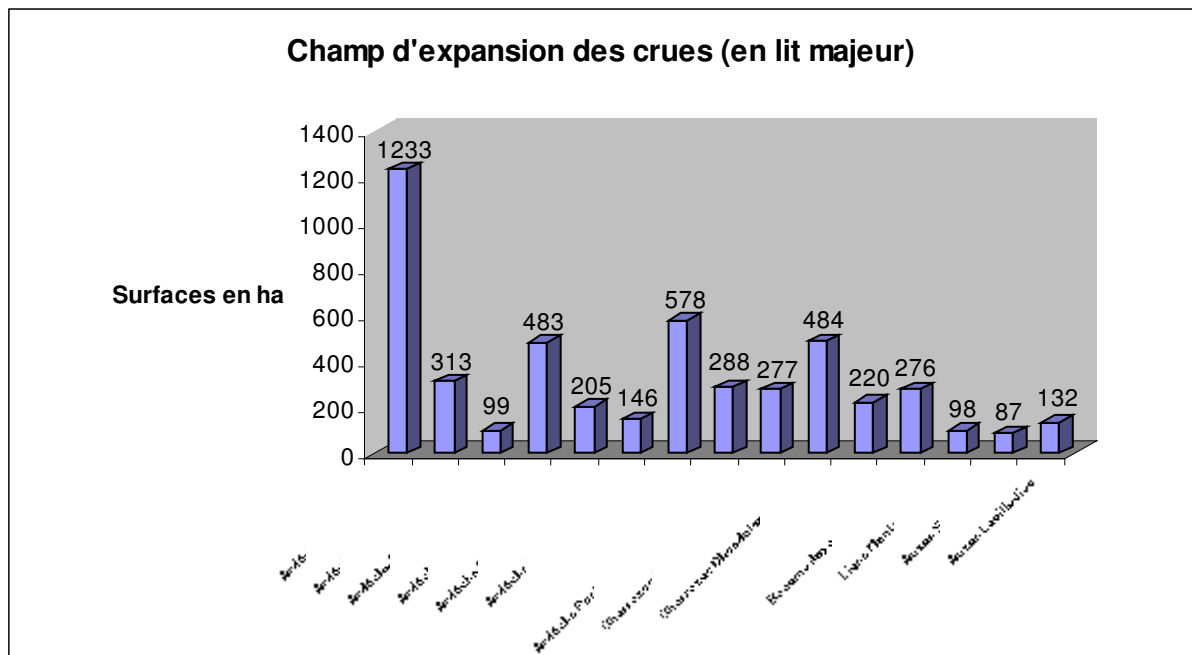


On est donc tenté de penser qu'il sera plus facile d'agir sur les cours d'eau peu vulnérables pour contrôler et gérer les champs d'expansion des crues. Il faut toutefois moduler ce constat en fonction de leur « efficacité hydrologique ». Les cours d'eau peu vulnérables sont, à part le Chassezac, des rivières à champ d'expansion modeste.

Les rivières à fort potentiel apparaissent clairement comme étant l'Ardèche et le Chassezac.

1.4.2.2 Champs d'expansion par secteurs

L'analyse du champ d'expansion des crues par tronçon de rivière est également instructif. Le graphe ci-après illustre la répartition de l'emprise de l'inondation en lit majeur.



Secteur de « L'Ardèche rhodanienne » : Il s'agit du plus vaste champ d'inondation individualisé sur le bassin versant de l'Ardèche. Avec 1 233 ha de superficie et « seulement » 33 ha d'espaces sensibles (urbanisation de Sauze et St Martin d'Ardèche principalement, La Blanchisserie à St Julien de Peyrolas, habitat diffus à l'aval et campings), les capacités de stockage sont considérables. La proximité de la confluence avec le Rhône laisse toutefois supposer une réduction des volumes efficaces en cas de concomitance d'une crue de l'Ardèche avec une crue du Rhône. A l'échelle du bassin de l'Ardèche, cette zone présente un intérêt limité du point de vue de la protection des populations ardéchoises du fait de sa situation tout à fait à l'aval du bassin versant. La préservation de cet important champ d'expansion de crue doit donc s'inscrire dans une logique amont-aval plus globale à l'échelle du bassin du Rhône.

Secteur de « L'Ardèche Vallon-Salavas » : Dans ce secteur, les espaces boisés sont quasiment absents. La proximité de l'agglomération vallonnaise a ainsi vu le développement d'une agriculture intensive en lit majeur (249 ha) qui occupe plus des ¾ de l'espace. Ce secteur est également caractérisé par une grande vulnérabilité puisque l'inondation impacte près de 26 ha d'urbanisation et 27 ha de camping. Si l'urbanisation est en général installée en périphérie du champ d'inondation (bourgs de Vallon et de Salavas, quartier St Martin), en revanche, les terrains de camping sont plutôt installés en bordure du lit mineur ce qui les rend particulièrement vulnérables (fortes hauteurs d'eau et fortes vitesses).

Secteur de « L'Ardèche Vallon-Les Mazes » : Ici la rivière est plus contrainte entre les reliefs. Le champ d'inondation est moins large mais comme sur le secteur précédent, l'agriculture occupe une place prépondérante. L'urbanisation est très peu présente (dissémination dans tout le lit majeur), mais les campings occupent 1/5 de la surface en lit majeur.

Secteur de « L'Ardèche Ruoms-Sampzon » : Cette vaste zone (483 ha) est particulièrement intéressante car très naturelle (335 ha de terres agricoles et 81 ha de boisement). Elle présente également une certaine vulnérabilité avec 45 ha de zones urbanisées (Auriolles, Chapoulière, Les Antalos) et 22 ha de campings. Sa situation en partie médiane du bassin versant, à l'amont immédiat du noyau urbain de Vallon-Pont-d'Arc mérite une attention particulière.

Secteur de « L'Ardèche Boucle de Chauzon » : Avec près de 92 % d'espaces naturels, dont 1/3 de boisement, la boucle de Chauzon constitue un espace naturel majeur de la vallée de l'Ardèche (205 ha). L'éloignement des routes est des grandes agglomérations ont préservé le secteur de la pression urbaine et touristique. On compte ici « seulement » 7,5 ha de camping et un peu plus d'un hectare de zones urbanisées (limité à quelques bâtiments isolés). Pour les mêmes raisons qu'évoqué ci-dessus, cette zone présente un intérêt particulier.

Secteur de « L'Ardèche Lanas-St Maurice » : 9 % des 146 ha de la zone sont vulnérables. L'urbanisation est en particulier vulnérable à Lanas, Vogüé-gare et à Balazuc Les Salles (2,5 ha), mais située plutôt en marge du champ d'inondation. Les espaces agricoles sont largement représentés avec 118 ha. Cet espace présente donc également un intérêt certain en terme de laminage de crue.

Secteur de « L'Ardèche St Didier-Voguë » : Il s'agit d'une vaste zone très allongée à l'aval d'Aubenas jusqu'à l'amont de Vogüé-Village, couvrant une superficie de 578 ha. L'urbanisation (4,1 ha) se concentre principalement à St Privat et sous forme diffuse à St Etienne de Fontbellon. Quatre zones de camping couvrent 8,9 ha aux Echallottes, Pont de St Didier, Chanabier et St Pierre. Les espaces peu vulnérables (agriculture : 435 ha et boisement : 117 ha) représente plus de 95 % de la superficie de la zone. Cet espace constitue un grand intérêt en terme de capacité de stockage. Toutefois, la dissémination de l'habitat, en particulier sur la commune de St Etienne de Fontbellon pourrait rendre délicate la gestion du secteur en champ d'expansion de crue.

Secteur de « L'Ardèche Pont de Labeaume-Aubenas » : Ce long secteur a la caractéristique de présenter une grande vulnérabilité. De nombreux villages et faubourgs sont ainsi concernés par l'inondation, y compris à proximité immédiate du lit mineur (Aubenas, Ucel, Labégude de Vals, Lalevade, Pont de Labeaume). Au total, ce sont près de 47 ha de zones urbanisées qui sont concernées. Les zones de camping sont relativement moins nombreuses (6,6 ha) et concentrées à Pont de Labeaume et Lalevade. La dispersion de la vulnérabilité interdit de fait une gestion globale de l'inondation et l'épandage des crues. Avec toutefois 206 ha de terres agricoles et 28 ha de boisement, les espaces naturels, bien que très découpés, restent importants. Leur efficacité en terme d'écêtement des crues restera toutefois à confirmer en particulier en raison de la pente en long de la rivière, ici assez forte.

Secteur du « Chassezac St Alban-Gropierre » : A la confluence Ardèche-Chassezac, cette zone couvre 277 ha en lit majeur dont 221 ha de terres agricoles et 50 ha de boisement. L'urbanisation est finalement très peu concernée (1,9 ha) et principalement limitée aux abords de St Alban sous Sampzon. Les campings (deux) sont situés en rive gauche dans des secteurs où le champ d'expansion de crue est plus limité. Compte tenu de son extension, de sa faible vulnérabilité et de sa situation à l'amont immédiate de l'agglomération de Vallon Pont d'Arc, ce secteur constitue une zone de stockage particulièrement intéressante.

Secteur du « Chassezac Chandolas-Berrias » : Ce très vaste espace de 484 ha, naturel à plus de 95 % constitue également un champ d'expansion de crue de tout premier ordre. Situé à l'amont immédiat du précédent et isolé par le verrou de Chandolas, les terres agricoles couvrent 441 ha et les boisements 31 ha. L'urbanisation et les campings (Berrias, La Rouveyrolles et Les Lèbres) sont impactés à hauteur de 9,4 ha, en marge du champ d'inondation.

Secteur de « L'Ibie - Vallon » : Le vallon de l'Ibie est un espace très naturel. Dans le secteur défini ici, l'espace est largement utilisé par l'agriculture (158 ha) et par le boisement (50 ha). L'urbanisation se limite à un habitat dispersé situé en marge du champ d'inondation et au niveau de la confluence Ardèche-Ibie à l'aval de Vallon Pont d'Arc. L'ensemble des terres vulnérables couvre moins de 6 % de l'espace.

Secteur de « La Beaume Joyeuse-Rosière » : La surface totale de ce secteur est importante (276 ha). Toutefois, la dispersion de l'habitat (12 ha) et des campings (27 ha) dans l'ensemble du lit majeur devrait rendre peu réaliste une gestion globale de cet espace en champ d'expansion des crues. Des solutions locales pourraient être recherchées pour assurer cette fonction qui restera somme toute marginale par rapport à l'ensemble du champ d'inondation de la Beaume.

Secteur de « La Ligne Montréal-Uzer » : La topographie de la vallée de la Ligne ne permet pas le développement d'un champ d'inondation très étendu. Sa superficie n'est que de 98 ha. L'habitat dont 2,5 ha sont concernés est plutôt implanté en bordure de la zone inondable. Les espaces agricoles (71 ha) et boisés (21 ha) pourraient permettre de rechercher des solutions de laminage des crues. La présence de quelques bâtiments isolés compliquera toutefois cette gestion qui pourrait se limiter à quelques secteurs favorables, facilement identifiables.

Secteur de « L'Auzon – St Germain » : De taille modeste (87 ha), cet espace est essentiellement naturel. L'urbanisation ne couvre que 0,5 ha. L'agriculture occupe 73 ha et le boisement 13,4 ha. La préservation de cet espace apparaît comme tout à fait intéressante pour la sécurité de Vogüé-Gare, en particulier. Sa gestion en zone de laminage de crue permettrait d'escompter également un effet significatif sur le cours moyen de l'Ardèche. Il convient toutefois de relativiser l'effet de ce laminage sur le cours d'eau principal lors de crues majeures car l'Auzon ne fait pas partie des cours d'eau cévenols qui génèrent en général les crues majeures de la rivière Ardèche.

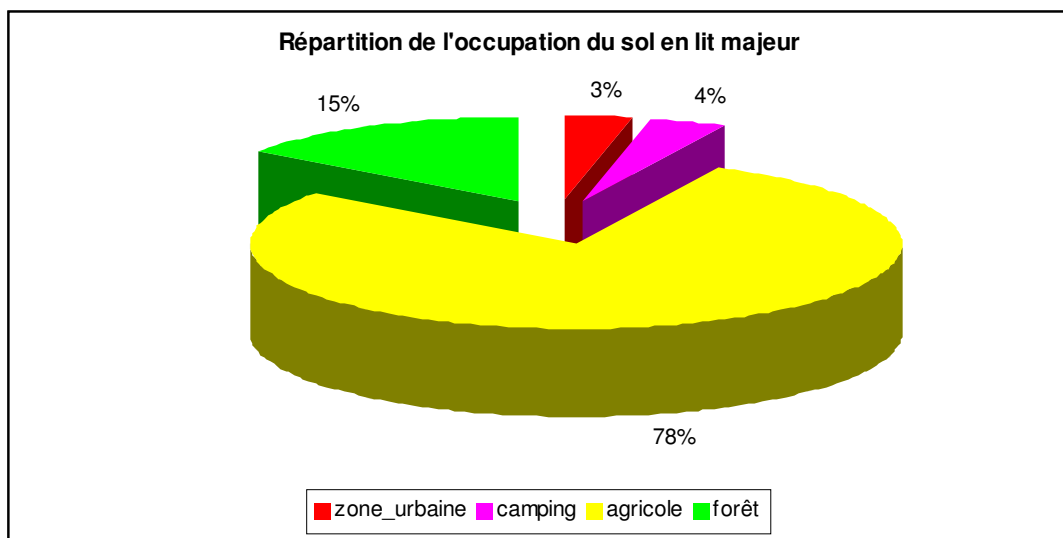
Secteur de « L'Auzon – Lavilledieu » : Situé à l'amont immédiat du secteur précédent, sa superficie est de 132 ha en lit majeur. L'habitat, principalement situé à Giraudens et au Moulin de Lavilledieu, couvre 2,1 ha. L'occupation du sol est très voisine de celle du secteur aval, avec toutefois une présence plus marquée de l'espace boisé. Le même constat que précédemment peut être fait quant au fonctionnement et à l'intérêt hydrodynamique de ce secteur.

Se reporter à l'annexe 11 : carte de synthèse « répartition de l'occupation du sol » par tronçon de cours d'eau

1.4.3 BILAN SUR LES CHAMPS D'EXPANSION DES CRUES

Le bassin versant de l'Ardèche possède de vastes champs d'inondation à vocation principalement naturelle (agricole et forestière) et touristique. La préservation des champs d'expansion des crues apparaît comme un objectif fort, ressortant des diverses études disponibles sur la zone d'étude. La faisabilité d'une gestion efficace des champs d'expansion des crues devra toutefois faire l'objet d'une validation au regard :

- Des débits particulièrement importants de l'Ardèche et de ses affluents ;
- De la dissémination de l'habitat en lit majeur ;
- De la présence de nombreux campings en zone de risque important d'inondation.



Parmi les secteurs identifiés comme potentiellement intéressants en terme de laminage de crue (voir plus haut), certaines configurations apparaissent particulièrement intéressantes. Il s'agit en particulier :

- De l'Ardèche moyenne entre le Pont d'Ucel et Vallon-Pont-d'Arc ;
- Du Chassezac aval entre Berrias et la confluence ;

dont l'impact bénéfique se ferait surtout ressentir sur le tronçon Ruoms-Vallon.

- De l'Auzon avec un effet principalement sensible sur la commune de Vogüé ;
- De l'Ardèche rhodanienne pour son rôle de laminage des crues sur le Bas-Rhône.

L'efficacité de cet écrêtement contrôlé devra faire l'objet d'une validation hydrologique et hydraulique préalablement à toute intervention sur le terrain. Les coûts mise en œuvre, de protection de l'existant et le cas échéant d'indemnisation des agriculteurs devront alors être confrontés aux gains obtenus par ces actions.

1.5 CARACTERISATION PLUS PUSSEE DES GRANDES ZEC (ZONES D'EXPANSION DE CRUE)

Conformément au cahier des charges, nous avons réalisé une classification détaillée des types d'occupation du sol pour les 3 principales ZEC, avec identification des enjeux. Le rendu est synthétisé sur support cartographique (voir annexe 9 – atlas cartographique A3 au 1/10 000).

Sont en particulier identifiées les occupations du sol industrielles et commerciales, la densité des zones urbanisées (zones d'habitat) et les aires sportives et de loisirs. Les enjeux ponctuels assurant la sécurité (pompiers et gendarmeries) et les ERP n'entrant pas dans les catégories précédentes (centres de loisir, villages de vacances, etc.) ont été identifiés par un symbole (voir légende de la carte).

2 ANALYSE CRITIQUE DES PLANS DE PREVENTION DES RISQUES INONDATION (PPRI)

2.1 INTRODUCTION

La zone d'étude est couverte des PPRI suivants :

- PPRI « Ardèche amont », couvrant les communes de Barras, Fabras, Mayres, Meyras, Pont-de-Labeaume et Thueyts, réalisés par la société SFRM et aujourd'hui approuvés ;
- PPRI « Ardèche moyenne », couvrant les communes de Lavelade, Labegude, Ucel, Vals les Bains, Aubenas, Saint-Etienne de Fontbellon, Saint-Privas, Prades et Saint-Didier, réalisés par la société Sogreah et aujourd'hui approuvés ;
- PPRI « Ardèche aval », couvrant 19 communes depuis Saint-Sernin et Vogue en amont, jusqu'à la confluence avec le Rhône. Les documents ont été réalisés par la DDE et sont aujourd'hui approuvés ;
- PPRI « La Beaume », couvrant les communes de Ribes, Vernon, Rosières et Joyeuse, réalisés par la DDE et aujourd'hui approuvés. Les communes de Saint-Alban-Auriolles et Labeaume, également traversées par la rivière La Beaume, sont concernées par le PPRI « Ardèche aval » ;
- PPRI « La Ligne », intéressant la seule commune de Largentière, réalisé par la DDE et aujourd'hui approuvé ;
- PPRI « Chassezac », couvrant les communes de Beaulieu, Berrias-et-Casteljau, Chambonas, Chandolas, Gravières, Grospierrres, Les Assions, Les Vans et Les Salelles, réalisé par la société BRL Ingénierie et aujourd'hui approuvés (à l'exception de la commune de Chandolas).

L'analyse critique a porté sur huit dossiers communaux, réalisés à différentes époques et par différents opérateurs : Pont-de-Labeaume pour le PPRi « Ardèche amont », Ucel pour le PPRi « Ardèche moyenne », Ruoms, Vallon-Pont-d'Arc et Saint-Martin-d'Ardèche pour le PPRi « Ardèche aval », Joyeuse pour le PPRi « La Beauce », Berrias-et-Casteljaloux pour le PPRi « Chassezac » et bien entendu Largentière pour le PPRi « La Ligne ».

Se reporter à l'annexe 12 : Carte 1/250.000 des PPRi couvrant le bassin versant de l'Ardèche.

A l'exception du PPRi de La Ligne, les PPRi étudiés sont multicommunaux et s'inscrivent clairement dans une stratégie de prévention des inondations à l'échelle d'un tronçon important de vallée. L'analyse a porté uniquement sur l'étude de l'ensemble des pièces constituant le dossier PPRi et n'a pas été enrichie par des visites de terrain qui auraient notamment permis de mettre en évidence, au delà de la pertinence du zonage des zones inondables, des incohérences éventuelles sur les règles de transcription adoptées entre zonage des aléas et zonage réglementaire.

L'article 3 du décret du 5 octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles énumère les pièces réglementaires, donc obligatoires, constitutives du dossier, il s'agit :

- d'une note de présentation indiquant le secteur géographique concerné, la nature des phénomènes naturels pris en compte et leurs conséquences possibles compte tenu de l'état des connaissances ;
- d'un ou plusieurs documents graphiques délimitant le zonage réglementaire,
- d'un règlement précisant en tant que de besoin :
 - o les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables dans chacune des zones délimitées par les documents graphiques ;
 - o les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises par les collectivités publiques dans le cadre de leur compétence, et celles qui peuvent incomber aux particuliers,
 - o ainsi que les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants à la date de l'approbation du plan. Le règlement mentionne, le cas échéant, celles de ces mesures dont la mise en œuvre est obligatoire et le délai fixé pour leur réalisation.

Tous les dossiers étudiés comportent ces trois pièces essentielles du PPR, toutefois des disparités importantes existent aussi bien sur la forme des documents que sur leur contenu. Il en est de même pour le rappel des textes régissant les PPR et la politique de l'Etat sur la gestion des zones inondables.

2.2 LA NOTE DE PRESENTATION

Elle peut être plus ou moins développée, mais doit en tout état de cause présenter clairement un certain nombre de points:

2.2.1 LE CONTEXTE LEGISLATIF ET LA DEMARCHE GLOBALE DE GESTION DES INONDATIONS

Ces éléments ne sont abordés que de façon très disparate en fonction des dossiers considérés. Seul le PPRi d'Ucel (Ardèche moyenne) les explicite de façon relativement satisfaisante, mentionnant notamment les circulaires du 24 janvier 1994 et 24 avril 1996. C'est également le cas, d'une façon plus ou moins développée, des dossiers de Pont-de-Labeaume (Ardèche amont), Largentière et Joyeuse. Dans le cas des PPRi Ardèche aval, le volet « contexte réglementaire », nettement insuffisant, se limite à citer le P.S.S. et à donner la date de prescription du PPRi et les

communes concernées.

2.2.2 LES RAISONS DE LA PRESCRIPTION DES PPRI

Elles résultent principalement de l'existence d'un risque connu. Tous les dossiers mentionnent, de façon plus ou moins développée, un certains nombres de crues notables, avec le cas échéant (à défaut d'une évaluation des débits) une estimation des niveaux d'eau observés. Ces informations restent globalement peu développées, aucun dossier ne comportant notamment de carte informative des phénomènes naturels. Le rappel des principaux événements passés, ainsi que les victimes et les dommages qu'ils ont occasionnés, est indispensable pour raviver la mémoire collective, et constitue souvent une des meilleures justifications du PPR.

2.2.3 LE SECTEUR GEOGRAPHIQUE ET LE CONTEXTE HYDROLOGIQUE

Le choix des limites du bassin de risque et du périmètre d'étude est loin d'être toujours justifié par une description, même succincte, des entités géographiques, morphologiques, hydrologiques ou hydrauliques le caractérisant. La présentation du cours d'eau et de ces conditions d'écoulement, des mécanismes de crue et des facteurs (anthropiques ou naturels) contribuant aux inondations est bien souvent réduite à sa plus simple expression.

2.2.4 LES INONDATIONS PRISES EN COMPTE

La lisibilité des dossiers gagnerait à plus de clarté sur l'origine des inondations prises en compte dans le PPRI: il est dans la majeure partie des cas difficile de savoir si les crues des affluents sont ou non prises en compte dans la cartographie des zones inondables.

2.2.5 LE PHENOMENE DE REFERENCE

Tous les dossiers s'appuient sur la crue centennale théorique déterminée par une ou plusieurs études hydrauliques antérieures. Il est cependant à signaler que certains dossiers n'explicitent pas clairement cette hypothèse fondamentale (PPRI Ardèche aval, PPRI Ardèche amont) et ne retranscrivent que de façon très partielle les éléments essentiels de ces études (méthodologie, résultats, domaines d'incertitude, etc). Dans le cas des PPRI de Vallon-Pont-d'Arc et de Largentière, le débit de référence au droit de la commune n'est pas précisé.

D'autre part, il serait intéressant, dans un soucis de sensibilisation de la population, que la note de présentation précise comment se place cette crue centennale théorique par rapport aux crues récentes ayant marqué l'esprit des riverains (1992 sur l'Ardèche, 1980 sur le Chassezac).

Enfin, tous les dossiers font référence à une crue qui serait la plus importante connue sur le cours d'eau concerné (1890 sur le Chassezac et l'Ardèche, 21 octobre 1878 sur La Ligne) et aurait été particulièrement dévastatrice. Cet événement est systématiquement écarté « au profit » de la crue centennale, arguant de l'absence d'une connaissance précise sur les débits et la durée de la crue. Il semble cependant que cet événement soit supérieure à la crue centennale et qu'une analyse bibliographique aurait permis de renseigner suffisamment cet épisode (cf. compte-rendu de la réunion du 23 octobre 2006). De fait, l'usage selon lequel la crue de référence du PPRI soit la plus forte crue connue (si celle-ci s'avère supérieure à la crue centennale) ne soit pas respecté.

2.2.6 QUALIFICATION ET REPRESENTATION DES ALEAS

Ce point particulier et important fait l'objet d'un développement conséquent dans le chapitre suivant consacré entièrement à l'aléa.

2.2.7 L'ANALYSE DES CONSEQUENCES

La note de présentation doit reprendre les conclusions de l'évaluation des enjeux concernant les personnes, les biens et le cas échéant les risques pour les vies humaines, et commenter la carte des enjeux.

Aucun des PPRi consultés ne contient de cartographie des enjeux. Dans le cas le plus critiquable (PPRi Ardèche aval), les dossiers ne comportent aucun élément sur les enjeux et ceux-ci sont de fait intégrés (tout du moins les centre-villages) au zonage réglementaire par le biais d'un classement spécifique. Dans le « meilleur » des cas (PPRi Joyeuse), la démarche d'identification et de qualification des enjeux se limite à une énumération dans la note de présentation (pas de localisation cartographique) des principales zones vulnérables.

Les notes de présentation des différents dossiers consultés apparaissent ainsi hétérogènes, mais globalement peu lisibles, souffrant d'un manque d'explication et d'argumentation des phénomènes susceptibles de se produire sur les territoires considérés (et justifiant la mise sur pied d'une procédure PPR), et de la transcription réglementaire qui en est faite.

2.3 LES ZONAGES

2.3.1 LES ALEAS

2.3.1.1 La classification des aléas

Dans tous les dossiers consultés, les grilles d'aléas sont bâties sur les couples hauteur de submersion/vitesse d'écoulement, modélisés pour la crue de projet (crue centennale). On peut faire le constat d'une grande homogénéité quand à la grille de classification utilisée, s'appuyant systématiquement sur trois niveaux d'aléas (fort, moyen et faible).

La grille utilisée est la suivante:

Vitesse (m/s). Hauteur (m).	de 0 à 0,5 m/s.	0,5 m/s à 1 m/s	> 1 m/s.
De 0 à 1 m	<i>Aléa faible.</i>	<i>Aléa moyen.</i>	<i>Aléa fort .</i>
De 1 m à 2 m.	<i>Aléa moyen.</i>	<i>Aléa fort</i>	<i>Aléa fort.</i>
> 2 m.	<i>Aléa fort.</i>	<i>Aléa fort</i>	<i>Aléa fort.</i>

Cette grille n'est pas conforme aux usages actuels, en particulier en ce qui concerne les hauteurs de submersion avec des seuils actuellement « placés » à 0,5 m et 1 m. **La question se pose donc du rapprochement de la grille utilisée avec celle en usage**, avec pour conséquence un zonage sensiblement plus pénalisant.

Sur certaines communes, cette grille de classification des aléas a été adaptée:

- Sur Ruoms, Saint-Martin-d'Ardèche et Vallon-Pont-d'Arc (Ardèche moyenne aval), l'aléa moyen comprend une sous-zone caractérisée notamment par des vitesses faibles (1 m<H<2 m et V<0,2 m/s);
- Sur Pont-de-Labeaume (Ardèche amont), les zones correspondant à des axes d'écoulement préférentiel sont classées en aléa fort (même si H<1 m), de même que les zones inondables pour la crue décennale. Cependant, aucune pièce (notamment graphique) ne permet d'identifier ces secteurs.

2.3.1.2 Représentation et description des aléas

Il est rappelé qu'aucun dossier ne comprend de cartographie des aléas, document essentiel à la compréhension des phénomènes prévisibles sur le territoire étudié et à la justification du zonage réglementaire. De plus, on peut déplorer dans l'ensemble que la place donnée dans la note de présentation à la description des caractéristiques du champ d'inondation et aux paramètres locaux contribuant aux inondations soit très limitée. Dans le cas par exemple des PPRi Ardèche aval, ce volet est essentiellement restreint à un tableau regroupant, par secteur géographique et par profil, la hauteur de la ligne d'eau pour la crue de référence, ainsi que les fourchettes de hauteur d'eau et de vitesse d'écoulement. Au mieux, l'implantation des profils en travers est donnée dans la note de présentation mais pas les profils eux-mêmes (St-Martin-d'Ardèche par exemple), au pire le dossier ne contient ni les profils en travers ni leur localisation (Vallon-Pont-d'Arc)!

2.3.2 LE ZONAGE REGLEMENTAIRE

2.3.2.1 Les fonds utilisés

Le zonage réglementaire est reporté sur le **fond cadastral**, à l'exception cependant du dossier de la commune de St-Martin-d'Ardèche sur laquelle une partie du zonage est reporté sur un fond photogrammétrique. Pour l'essentiel des dossiers, l'échelle utilisée est le 1/5 000. L'échelle 1/2 500 (Ruoms, Largentière) est également utilisée.

Sur plusieurs communes, deux échelles de représentation sont utilisées: 1/5 000 et 1/2 000 (St-Martin-d'Ardèche, Joyeuse pour le centre-bourg), 1/5 000 et 1/2 500 (Vallon-Pont-d'Arc).

On notera également que pour les dossiers consultés du PPRi Ardèche aval (Ruoms, St-Martin-d'Ardèche et Vallon-Pont-d'Arc), il n'y a pas homogénéité quant aux échelles utilisées.

2.3.2.2 Les objectifs affichés de gestion des zones inondables

A l'exception de deux d'entre eux, tous les dossiers affichent de façon relativement claire dans la note de présentation les objectifs suivants:

- préserver les capacités d'écoulement et d'expansion des crues;
- assurer la sécurité des biens et des personnes;
- ne pas aggraver les risques et leurs effets.

Concernant les PPRi de Vallon-Pont-d'Arc et St-Martin-d'Ardèche, aucun objectif de gestion des zones inondables n'est souligné.

2.3.2.3 Les règles de transcription

Tous les PPRi consultés font appel à **trois sous-zones différentes**:

- zone 1, dite fortement exposée;
- zone 2, dite moyennement exposée;
- zone 3, dite faiblement exposée.

De plus, les PPRi de Joyeuse, Ucel et St-Martin-d'Ardèche font appel à des sous-zones 1cb et/ou 2cb pour tenir compte d'occupations des sols particulièrement exposées et vulnérables. Il s'agit en l'occurrence de règlements concernant les centres-bourgs (la définition suivante en est donnée: secteurs bâtis présentant une forte valeur historique – critère: structure urbaine constante – et économique – critère: participation à la vie économique communale).

Les règles de passage de l'aléa au zonage réglementaire ne sont pas, la plupart du temps, clairement explicitées, ou de manière floue, ce qui nuit à la lisibilité du dossier et altère la compréhension de la démarche PPRi. Concernant les champs d'expansion de crues, alors que certains dossiers affichent une volonté au moins théorique de les préserver en classant les zones inondables naturelles en zones fortement exposées, d'autres font l'impasse (c'est le cas pour le Chassezac où les zones réglementaires sont calées sur les zones d'aléas). Les paragraphes ci-dessous explicitent rapidement, pour chaque lot de PPRi, les règles de transcription utilisées:

- PPRi Ardèche aval:

⇒ Les principes de transcription adoptés ne sont pas indiqués dans la note de présentation, que ce soit sous forme de grille ou de façon textuelle (« calage » des zones réglementaires sur les niveaux d'aléas?);

⇒ La préservation des champs d'expansion des crues n'est pas un objectif mis en avant dans la note de présentation;

⇒ Aucun volet « Enjeu » n'est présent dans les dossiers. L'occupation des sols n'est intégrée dans le zonage réglementaire que par la création, sur la commune de St-Martin-d'Ardèche, d'un zonage spécifique au centre-bourg.

⇒ Une zone 2a est créée pour les secteurs d'aléa moyen ($1\text{ m} < H < 2\text{ m}$) à vitesses faibles ($V < 0,2\text{ m/s}$);

⇒ Sur St-Martin-d'Ardèche, sont créées des zones 1cb et 2 cb pour les centre-bourgs;

⇒ Sur Vallon, création d'une zone 3a pour un secteur non inondable mais isolé par la crue.

- PPRi Ardèche moyenne (lot Sogreah):

⇒ Les principes de transcription adoptés sont indiqués dans la note de présentation, de façon textuelle (croisement aléas/enjeux) et sous forme de grille:

Aléa \ Enjeux	Secteurs urbanisés	Zone d'expansion des crues
fort	Zone 1	Zone1
moyen	Zone 2	
faible	Zone 3	

⇒ La préservation des champs d'expansion des crues est un objectif mis en avant dans la note de présentation (classement en zone fortement exposée quelque soit le niveau d'aléa);

⇒ Sont créées des zones 1cb et 2cb pour les centre-bourgs;

⇒ Il n'existe pas de zonage spécifique pour les zones d'aléa moyen à faible vitesse, comme sur l'Ardèche aval.

- PPRi Ardèche amont:

⇒ Les principes de transcription adoptés sont indiqués dans la note de présentation, de façon textuelle (croisement aléas/enjeux) mais pas sous forme de grille. Les indications données sont les suivantes:

l'aléa fort est presque toujours basculé en zone 1 (qu'en est-il des exceptions?);

les zones d'expansion de crues sont préservées (zone 1) dans les secteurs non urbanisés;

les zones 2 et 3 correspondent aux aléas moyen et faible, en fonction de l'occupation des sols (mais selon quels critères précis?).

⇒ Il n'existe pas de zonage spécifique pour les zones d'aléa moyen à faible vitesse, comme sur l'Ardèche aval.

- PPRi Chassezac:

⇒ Aucune référence à l'occupation des sols et aux champs d'expansion de crues n'est formulée. Les zones 1, 2 et 3 sont calées sur les niveaux d'aléas. Les principes énoncés dans les documents réglementaires rappelés en préambule du règlement ne sont pas respectés!

- PPRi Ligne:

⇒ Les principes de transcription adoptés sont indiqués dans la note de présentation, de façon textuelle (croisement aléas/enjeux) et sous forme de grille:

Enjeux \ Aléa	Secteurs urbanisés	Zones naturelles
Fort	<i>Zone 1</i>	<i>Zone1</i>
Moyen	<i>Zone 2</i>	
Faible	<i>Zone 3</i>	

⇒ La préservation des champs d'expansion des crues est un objectif mis en avant dans la note de présentation.

- PPRi La Beaume:

⇒ La note de présentation fait état d'un zonage résultant du croisement aléas / enjeux et de la nécessité de préserver les champs d'expansion de crues mais les règles de transcription adoptées sont très peu lisibles (pas de grille, texte peu clair);

⇒ Une zone 2cb pour le centre-bourg est créée.

2.4 LE REGLEMENT

L'analyse des dossiers a permis de mettre en évidence une certaine disparité dans les règlements avec des variations par sous-bassin (lots d'études confiés à tel ou tel prestataire privé ou public) et également par commune au sein du même groupe de dossiers.

2.4.1 SUR LA FORME

⇒ Tous les règlements consultés s'appuient sensiblement sur **le même schéma**: rappel rapide du contexte législatif et des objectifs recherchés, dispositions générales, règlements des zones 1, 2 et 3 avec pour chacun d'entre eux un paragraphe destiné aux campings.

⇒ **Aucun des règlements ne comprend de chapitre « Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde »**. On notera qu'en ce qui concerne le PPRi Ardèche aval et le PPRi Ruoms, des mesures d'accompagnement sont données en fin de note de présentation (mais ne sont pas reprises dans le règlement): élaboration d'un P.C.S. et coordination entre les plans d'évacuation des différents campings notamment.

⇒ Les règlements sont construits sans distinction entre mesures d'urbanisme et mesures constructives.

⇒ **Tous les règlements prévoient des recommandations ou des prescriptions s'appuyant sur des côtes de référence peu lisibles**. Contrairement aux recommandations émises dans le guide méthodologique d'élaboration des PPR, ces côtes de référence ne figurent pas explicitement sur les plans de zonage réglementaire consultés et tout au

plus trouve-t-on (dans la plupart des cas) la côte de la ligne d'eau pour la crue de référence dans la note de présentation, sans indication sur la correspondance entre cette côte et la côte de référence.

2.4.2 SUR LE FOND

2.4.2.1 Les dispositions générales

Dans tous les dossiers consultés, des dispositions générales s'appliquent « *dans toutes les zones inondables et pour tous travaux (y compris constructions neuves)* ». N'y aurait-il pas une incohérence avec le fait d'écrire que « *toutes ces zones sont interdites à l'urbanisation* »? Quelle est par ailleurs la portée réglementaire de telles dispositions ?

Les principales mesures générales s'appliquant sont les suivantes:

⇒ sur les PPRi Ardèche aval et PPRi La Ligne (Largentière):

- interdiction de démolition ou de modification d'ouvrages de protection contre les crues (sauf réalisation préalable d'une étude);
- les parties de bâtiments situées sous la côte de référence doivent être protégées contre une entrée d'eau en cas de crue;
- réalisation le cas échéant d'un point d'attente des secours situé à au moins 0,5 m au-dessus de la côte de référence;

⇒ sur les PPRi Ardèche amont et PPRi La Beaume (Joyeuse):

- pas d'implantation de construction neuve en bordure des talwegs (pas de précision sur l'éloignement à adopter, ni sur les talwegs concernés);
- interdiction de démolition ou de modification d'ouvrages de protection contre les crues (sauf réalisation préalable d'une étude);
- le rapport entre la largeur totale des constructions et la largeur de terrain totale ne doit pas dépasser 0,4.

⇒ sur le PPRi Chassezac (Berrias-et-Casteljau):

- les sous-sols sont interdits;
- l'éclairage des allées et les câbles externes d'alimentation en électricité doivent être étanches;
- mise en place par les gestionnaires d'Etablissement Recevant du Public (ERP) et d'aires de sports et loisirs de mesures d'information et d'alerte;
- interdiction de démolition ou de modification d'ouvrages de protection contre les crues (sauf réalisation préalable d'une étude);

2.4.2.2 Le règlement de zone 1 (dite fortement exposée)

De façon générale, les règlements proscrivent toute opération d'urbanisation. Le changement de destination pour création de logement n'est pas possible. Seules sont autorisées concernant les ouvrages et constructions existants:

- l'extension pour l'aménagement d'un abri ouvert;
l'extension d'un bâtiment public ne recevant pas de public (uniquement PPRi Ruoms et PPRi La Ligne);

- la reconstruction de bâtiments publics ne recevant pas de public;
- la reconstruction du bâti à usage commercial (même si le sinistre est lié à l'inondation);

la reconstruction en cas de sinistre autre que l'inondation (uniquement PPRi La Ligne);

- la surélévation dans un souci de mise en sécurité (transfert du rez-de-chaussée).

Quelques divergences existent au sein des PPRi « Ardèche aval ».

Des prescriptions sur l'existant (délai 5 ans) sont prévues, uniquement sur le PPRi d'Ucel et sur le PPRi de Berrias-et-Casteljau (Chassezac) ⇒ notamment création ou aménagement d'une aire de refuge au-dessus de la cote de référence (également en zone 2).

2.4.2.3 Le règlement de zone 1cb (dite fortement exposée dans centre-bourg)

Ce règlement ne concerne que les communes de St-Martin-d'Ardèche et Ucel.

Des autorisations supplémentaires (analogues entre Ucel et St-Martin-d'Ardèche), conduisant à une augmentation de la vulnérabilité, sont prévues:

- la reconstruction à l'identique hors sinistre lié à l'inondation;
- le changement de destination (à l'exception de la réalisation de logement);
- la réhabilitation dans le volume initial;
- la réalisation d'annexes et garages;
- l'extension par surélévation (avec création d'une aire de refuge).

2.4.2.4 Le règlement de zone 2 (dite moyennement exposée)

Les règlements sont dans tous les cas identiques à ceux de la zone 1, sauf que les surélévations ne doivent pas forcément s'accompagner d'un transfert du logement présent en rez-de-chaussée.

De façon analogue à la zone 1, des prescriptions sur l'existant (délai 5 ans) uniquement sur les PPRi Ucel et PPRi Berrias-et-Casteljau (Chassezac) existent ⇒ notamment création ou aménagement d'une aire de refuge au-dessus de la cote de référence (également en zone 2).

De plus, sur PPRi Ucel (Ardèche moyenne), l'extension de bâtiment public ne recevant pas public devient possible (ce n'est pas le cas en zone 1).

Sur PPRi Joyeuse (La Beaume) et PPRi Pont-de-Labeaume (Ardèche amont), la réalisation d'annexes devient possible (ce n'est pas le cas en zone 1).

2.4.2.5 Le règlement de zone 2cb (dite moyennement exposée dans centre-bourg)

Ce règlement ne concerne que les communes de St-Martin-d'Ardèche et Joyeuse.

Constructions neuves, changement de destination avec logement, réhabilitation avec extension limitée sont autorisées.

Sur St-Martin-d'Ardèche, sont de plus (par rapport à la zone 2) autorisés:

- les constructions neuves avec le premier plancher habitable au dessus de la côte de référence;
- la reconstruction hors sinistre du à une inondation, avec possibilité d'extension d'une emprise maximale de 40 m² ;
- le changement de destination (si réalisation de logement, le premier plancher habitable au dessus de la côte de référence);
- la réhabilitation avec ou sans extension (emprise maximale de 40 m²);

- l'extension par surélévation ou augmentation de l'emprise au sol (emprise maximale de 40 m²);
- la réalisation d'annexes et garages;
- les sanitaires publics.

Sur Joyeuse, sont de plus (par rapport à la zone 2) autorisés (règlement assimilable à celui de la zone 3):

- les constructions neuves avec le premier plancher (et non le premier plancher habitable) au dessus de la côte de référence;
- la reconstruction hors sinistre du à l'inondation, avec possibilité d'extension d'une emprise maximale de 40 m²;
- le changement de destination (si réalisation de logement, premier plancher habitable au dessus de la côte de référence);
- la réhabilitation avec ou sans extension (emprise maximale de 40 m²);
- l'extension par surélévation ou augmentation de l'emprise au sol (au-dessus de la côte de référence);
- les remblais nécessaires à une construction;
- les citernes scellées et lestées;

2.4.2.6 Le règlement de zone 2a (aléa moyen, vitesses inférieures à 0,20 m/s)

Ce règlement ne concerne que le PPRi Ardèche aval (Ruoms, Vallon-Pont-d'Arc et St-Martin-d'Ardèche). Le règlement est assimilable à celui de la zone 3 des différents règlements. Seule différence et uniquement pour Ruoms: les extensions doivent se faire au-dessus de la côte de référence (ce n'est pas nécessairement le cas en zone 3).

2.4.2.7 Le règlement de zone 3 (dite faiblement exposée)

De façon analogue aux zones 1 et 2, des prescriptions sur l'existant (délai 5 ans) uniquement sur le PPRi d'Ucel et le PPRi Berrias-et-Casteljau (Chassezac) existent ⇒ notamment création ou aménagement d'une aire de refuge au-dessus de la cote de référence (également en zone 2).

Globalement, sont autorisées toutes les constructions admises dans les zones non inondables, à condition:

- pour les habitations, que le premier plancher habitable soit réalisé au-dessus de la côte de référence;
- pour les autres constructions, que le premier plancher soit réalisé au-dessus de la côte de référence.

Sur le PPRi de Largentière, pour les extensions, il n'existe pas de contrainte de plancher au-dessus de la côte de référence, alors que c'est le cas pour les projets nouveaux et pour les changements de destination!

Sur le PPRi de Joyeuse (La Beaume), contrairement à la zone 2cb, pas de possibilité de reconstruction en cas de sinistre autre que l'inondation et pas de possibilité de réhabilitation (alors que le changement de destination pour la création d'habitation est autorisé)!

Sur PPRi Ardèche amont, homogénéité entre Ucel et Pont-de-Labeaume sauf:

- sur Pont-de-Labeaume (contrairement à Ucel), pas de possibilité de construction de piscines, aménagements de terrains sports/loisirs, de bâtiments agricoles;
- **des prescriptions sur l'existants sont prévues sur Ucel** (repositionnement des réseaux et équipements sensibles au-dessus de la côte de référence, création d'orifices de décharge au pied des murs de clôtures faisant obstacles) et pas sur Pont-de-Labeaume.

Sur PPRi Ardèche aval, homogénéité entre les 3 règlements consultés sauf:

- sur Ruoms et Vallon (contrairement à St-Martin), les extensions ne doivent pas forcément être situées

au-dessus de la côte de référence;

- Contrairement à Ruoms et St-Martin, ne sont pas autorisés sur Vallon les annexes, les sanitaires publics, les infrastructures publiques, les aménagement de loisirs/sports, les bâtiments agricoles, les piscines liées à une habitation existante.

2.4.2.8 Les campings

Deux réglementations coexistent, y compris en bordure même de la rivière Ardèche: une réglementation datant de 1999 (autorisant l'augmentation de la vulnérabilité par transfert d'emplacement) et la réglementation mise sur pied en 2004:

- *PPRi Ardèche aval*: Pas d'homogénéité au sein de ce groupe de PPR: règlement 2004 sur Ruoms et 1999 sur Vallon-Pont-d'Arc et St-Martin-d'Ardèche ;
- *PPRi Ardèche moyenne (Ucel)*: règlement 2004;
- *PPRi Ardèche amont (Pont-de-Labeaume)*: règlement 1999;
- *PPRi Chassezac (Berrias-et-Casteljau), Beaume (Joyeuse) et Ligne (Largentière)*: règlement -2004.

La doctrine 1999

En zone 3, toutes les constructions nécessaires au bon fonctionnement du camping sont autorisées, à condition que leur premier plancher soit situé au-dessus de la côte de référence.

En zones 1 et 2, les règlements sont identiques. La doctrine est basée sur les principes fondamentaux suivants:

- pas d'extension possible des campings;
- pas de création autorisée;
- limitation de l'extension et/ou de la création de bâtiments à l'intérieur des campings (en % par rapport à l'existant et en surface hors oeuvre nette totale);
- obligation de mettre en place des mesures compensatoires pour toute extension et/ou création.

Le respect du principe 4 a conduit à classer les constructions possibles en différents groupes:

- **constructions autorisées dans toutes les zones inondables hors campings**: piscines (autorisées à condition d'avoir un local technique étanche) et terrasses (autorisées à condition qu'elles correspondent à l'extension d'un bâtiment existant et qu'elles soient ouvertes);
- **constructions contribuant à l'amélioration du confort**: sanitaires et logement du gardien : Les sanitaires peuvent être démolis et reconstruits, étendus soit augmentation de l'emprise au sol (30% maximum) soit par surélévation (100% de l'existant). Toute création de sanitaire doit correspondre soit aux besoins de l'établissement, soit à sa mise aux normes, soit à son classement. Partant du principe que le logement du gardien n'a pas « vocation » à accueillir toute une famille, il est limité à 40 m² de SHON (par extension de bâtiment existant ou construction neuve).
- constructions contribuant à l'amélioration de l'activité commerciale (bar, restaurant, alimentation) ou de l'image de marque (accueil, animation): la SHON maximale autorisée (par extension ou création) est de 40 m² pour le premier groupe, et de 100 m² pour le second. De plus, toute création ou extension doit faire l'objet de mesures compensatoires: suppression d'un emplacement situé en zone inondable

Par ailleurs, toute suppression d'emplacement en zone 1 ou 2 donne droit à la création d'emplacement supplémentaire en zone 3 (1 suppression pour 2 créations).

La doctrine 2004

Le règlement est identique quelque soit la zone réglementaire considérée (1, 2 ou 3).

La doctrine s'appuie sur les principaux points suivants:

- pas d'extension possible des campings (idem doctrine « 1999 »);
- pas de création autorisée (idem doctrine « 1999 »);
- limitation de la création et/ou de l'extension de bâtiments à l'intérieur des campings (en % par rapport à l'existant et en SHON);
- obligation d'adopter des mesures compensatoires: suppression d'un emplacement dans la zone la plus exposée par tranche de 100 m² de bâti autorisée (par création ou extension);
- pour les sanitaires, la seule extension au sol autorisée concerne la mise aux normes pour handicapés. La création n'est possible que pour les besoins de mise aux normes ou de classement de l'établissement;
- Le logement du gardien devra être limité à 40 m² de SHON et être situé hors zone inondable. En cas d'impossibilité, le logement devra être situé à l'étage ou posséder un niveau refuge;
- pour les autres bâtiments (contribuant à l'amélioration de l'activité commerciale ou de l'image de marque): la SHON maximale autorisée (extension comprise ou création) est limitée à 100 m² pour les bâtiments « activité commerciale » et à 40 m² pour les bâtiments « image de marque ».

Enfin, le transfert d'emplacement conduisant à une réduction de la vulnérabilité est autorisé, sans augmentation de la capacité d'accueil du camping.

2.5 **REMARQUES SPECIFIQUES**

Quelques remarques propres à certains des dossiers analysés sont formulées succinctement ci-après.

○ **PPRi Vallon-Pont-d'Arc:**

- Le document, qui couvre les crues de l'Ardèche et de l'Ibie, manque de lisibilité sur ce point, les phénomènes étudiés ne sont explicités nulle part. Le débit de référence de l'Ibie n'est pas donné, et l'étude hydraulique préalable n'est pas mentionnée.
- Une erreur s'est glissée page 26 de la note de présentation: « *le secteur 3a est totalement inconstructible* » : ce secteur est au contraire totalement constructible.
- La note de présentation donne des tableaux avec par profil les hauteurs de submersion et vitesses d'écoulement, mais le dossier ne contient aucun plan permettant la localisation des profils. Les informations sont de ce fait difficilement exploitables.

○ **PPRi Ruoms:**

- Règlement zone 3: pour les extensions, il n'est pas prévu de contrainte de réalisation du premier plancher au-dessus de la côte de référence, contrairement à ce qui est prévu pour les constructions neuves et les changements de destination! S'agit-il d'un oubli?

○ **PPRi Ucel:**

- La note de présentation contient une carte dite « *Zone de Chamboulas – aléas avant travaux* » mais avec légende et représentation du zonage réglementaire!
- Selon le paragraphe 5.3.1 de la note de présentation, le camping « le Domaine de Gil » serait endigué. La question se pose de savoir dans quelle mesure la présence de digue(s) a été prise en compte dans la cartographie des aléas. Dans tous les cas, il n'existe pas de référence à cet(ces) ouvrage(s) de protection dans les dispositions réglementaires.

○ **PPRi Pont-de-Labeaume:**

- La note de présentation précise que les axes préférentiels d'écoulement et les zones inondables pour la crue décennale sont basculées en zone 1 du zonage réglementaire. Le dossier ne contient aucune pièce (notamment graphique) permettant d'identifier ces axes d'écoulement et ces zones inondables pour la crue décennale;
- La note de présentation mentionne une zone urbanisée inondée lors de la crue de 1992, consécutivement à la rupture du parapet de la RN102 (le texte précise que sinon le secteur est considéré comme non inondable): en dépit de cet événement, l'aléa est considéré comme nul, et pourtant le secteur est classé en zone 3! Le règlement ne prévoit aucune disposition réglementaire spécifique à cette situation.
- Il est fait référence dans la note de présentation à une zone 2a n'ayant a priori pas lieu d'être (pas de zone 2a sur le zonage réglementaire).

○ **PPRi Largentière:**

- La Ligne est chenalisée dans la traversée du bourg (digues, murs de protection, remblais), « *facteur aggravant du risque d'inondation du centre* » (cf. p21 de la note de présentation) et des digues sont présentes en aval (notamment au droit du camping de la Prade): pour autant, aucun niveau d'aléa est affiché, et aucune disposition réglementaire spécifique n'est prévue!
- Présence d'une digue au droit de la ZA de Ginestet, détruite à 40% lors de la crue de novembre 1989 (cf. note de présentation): pour autant, aucun niveau d'aléa est affiché, et aucune disposition réglementaire spécifique n'est prévue!

2.6 **CONCLUSION**

L'analyse critique de certains PPRi existant au sein du bassin versant, qui mériterait d'être enrichie par un travail de terrain et d'enquête auprès des collectivités concernées, a permis d'acquérir une vision détaillée du contenu des dossiers et des problèmes inhérents à leur élaboration. Outre l'hétérogénéité qui ressort des documents étudiés, les deux principaux points suivants ressortent de cette analyse :

- Les dossiers souffrent globalement d'un manque important d'explication et d'argumentation du phénomène naturel à l'origine de la procédure (absence de carte informative des phénomènes naturels, absence de cartographie des aléas, etc), puis de la transcription réglementaire qui en est faite. Ces défauts portent préjudice à la compréhension et à l'appropriation des documents par les élus et les citoyens ;
- Des problèmes de doctrine, en liaison avec la caractérisation des aléas et le zonage réglementaire, ont été mis en évidence. Les améliorations souhaitables, en liaison avec les directives actuelles quant à l'élaboration des PPR, concernent en particulier la réactualisation de la grille de classification des aléas utilisée (sensiblement éloignée de celle en usage), la prise en compte (au niveau de la caractérisation des aléas et au niveau réglementaire) d'ouvrages de protection existants (digues), l'harmonisation des dispositions réglementaires s'appliquant aux campings (coexistence de deux doctrines). La question de la pertinence de la généralisation, dans les dispositions réglementaires s'appliquant aux zones inondables, de mesures de prescriptions pour le bâti existant (actuellement uniquement en place sur les communes d'Ucel et de Berrias-et-Casteljau) se pose également.

Des propositions d'améliorations des dossiers PPR et une programmation pluriannuelle sont détaillées en phase 2, aux paragraphes 3.2, 3.3 et 3.4.

3 ANALYSE CRITIQUE DES PLANS DE GESTION DES COURS D'EAU ET DE LEURS MILIEUX ASSOCIES.

3.1 INTRODUCTION

Le bassin versant de l'Ardèche dispose d'une importante bibliographie (études hydrauliques, diagnostics post-crues, projets d'aménagement et de protection, etc.) proposant des solutions à la gestion des inondations et du transport solide.

Nous allons dans les pages qui suivent dresser un bilan des actions proposées par les divers auteurs et en analyser leur cohérence globale. A cette fin nous analyserons les perturbations présentes sur le bassin versant et nous établirons une typologie des actions envisageables (voire déjà engagées) sur le bassin versant de l'Ardèche.

3.2 REPONSES A LA PROBLEMATIQUE DU BASSIN VERSANT DE L'ARDECHE

Les diverses études exploitées dans le cadre de la présente analyse font état d'actions réalisées ou à réaliser sur le bassin de l'Ardèche. Ces études concernent des tronçons de la rivière Ardèche et ses principaux affluents. Les études permettent donc de discréditer la rivière en secteurs :

- Ardèche amont ;
- Boucle d'Aubenas ;
- Ardèche moyenne ;
- Ardèche Aval ;
- Fontaulière ;
- Lignon ;
- Chassezac aval ;
- Beaume-Drobie
- Auzon-Claduègne
- Ibie.

On notera que certains cours d'eau affluents n'ont à notre connaissance fait l'objet d'aucune étude globale prônant une gestion globale de la rivière et de ses milieux associés. Parmi les principaux :

- Chassezac amont et ses affluents ;
- Ligne ;
- Volane ;
- Et autres affluents cévenols.

3.3 REPONSE APORTEES AUX PERTURBATIONS CONSTATEES

Les études exploitées font état de désordres localisés, principalement liés à l'érosion des berges et à l'enfoncement du lit. En corollaire, mais de façon plus sporadique des alluvionnements massifs sont identifiés.

Les études apparaissent cohérentes du point de vue du diagnostic et des orientations stratégiques. Elles reposent sur de grands principes se répartissant en deux catégories.

3.3.1 ACTIONS POUR LA SECURITE DES PERSONNES ET DES BIENS

Elles visent à réduire l'impact économique de la crue sur la vallée :

- Protection des lieux habités : Il s'agit d'assurer la sécurité des personnes et des biens en agissant sur la mise en place de protections rapprochées des lieux habités vulnérables, le renforcement des dispositifs de protections déjà en place ou l'amélioration des conditions d'écoulement en crue au droit de ces zones sensibles ;
- La suppression des embâcles occasionnant une gêne à l'écoulement, entraînant des désordres aux rives ou portant atteinte à la sécurité des personnes et des biens ;
- Les curages localisés répondant à une nécessité de rétablissement d'une section d'écoulement avec systématiquement la réinjection des sédiments prélevés à l'aval.

3.3.2 ACTIONS GLOBALES D'AMELIORATION DE L'HYDRAULICITE

Elles visent à améliorer le fonctionnement de la rivière en conférant à ses milieux associés un caractère « naturel ». Ces actions ambitionnent en particulier d'assurer le bon fonctionnement hydrodynamique du cours d'eau que ce soit en terme de prélèvement, de transit ou de sédimentation et de favoriser la réduction de la dynamique de la crue en recherchant son laminage par stockage temporaire des volumes écoulés dans des espaces non sensibles. Ces actions concernent en particulier :

- La préservation des champs d'expansion des crues et la limitation des implantations en lit majeur (à l'exception du Chassezac où les PPRi apparaissent encore permissifs sur cet aspect) ;
- La renaturation de la rivière chaque fois que cela est possible avec pour objectifs la remise en fonctionnement des champs d'expansion et un retour à un fonctionnement plus naturel de la rivière ;
- La gestion de la ripisyle par la lutte contre les espèces envahissantes, l'éclaircissement de la végétation, l'amélioration de la qualité phyto-sanitaire, la prévention des embâcles ;
- La remise en mouvement des sédiments stabilisés par des procédés mécaniques pour pallier les déficits sédimentaires : traitement de la végétation, arasement des bancs de gravier, ouverture de bras morts, etc. ;

Ces interventions sont localisées et justifiées dans les études.

3.4 BILAN DES ACTIONS ENVISAGEES OU REALISEES

Légende	Action possible	
	Action impossible	
	Action déjà proposée	
	Action à envisager	
	Action inutile ou à éviter	
	Absence d'information	

Action	Adèche amont	Boucle d'Aubenas	Ardèche moyenne	Ardèche aval	Fontaulière	Lignon	Ligne	Chassezac amont	Chassezac aval	Beau-Drobie	Ibie	Auzon et Claduégne	Affluents cévenols
Action sur les débits liquides et solides													
Gestion des débits liquides													
Transparence des ouvrages au transport solide													
Modification de la rugosité du lit													
Interception du transport solide													
Correction torrentielle active													
Extraction de matériaux													
Action sur l'hydraulicité													
Modelage du lit vif													
Curage du lit vif													
Arrasement des bancs et terrasses fixées													
Action sur la mobilité des sédiments													
Favoriser les érosions de berges													
Mobilisation des bancs sédimentaires													
Traitement de la végétation													
Action sur le profil en long													
Apport de matériaux à la rivière													
Seuils de stabilisation													
Pavage artificiel													
Action sur la végétation et l'environnement de la rivière													
Non-gestion													
Entretien de la ripisylve													
Suppression des embâcles													
Modification des pratiques culturelles													
Acquisition de terrains et plans de gestion													
Préservation des champs d'expansion des crues													
Mise en réserve naturelle													
Action sur la protection des berges et des ouvrages													
Protection de berges et d'ouvrages													
Protection des zones urbanisées													
Expropriation Loi Barnier													

Le tableau synthétique ci-dessus confirme les orientations exposées plus haut. Ainsi, toutes les mesures visant à limiter le transport solide par curage sans réinjection ou par fixation du profil en long sont bannies des objectifs. De même, les mesures visant à favoriser le prélèvement par érosion des berges ne sont jamais évoquées.

3.5 SYNTHESE CRITIQUE ET PERSPECTIVES EN MATIERE DE PLAN D'OBJECTIF ET D'ENTRETIEN

Les choix effectués en terme de gestion des crues et du transport solide ayant conduit à des actions concrètes

réalisées ou à venir ne sont pas remis en cause. Ils s'inscrivent dans une démarche cohérente conforme aux usages actuels. Toutefois, en matière de plans de gestion des cours d'eau, certains manques sont constatés et font l'objet de recommandations au terme de cette analyse et de propositions d'actions en phase 2.

3.5.1 SUR L'ECHELLE SPATIALE RETENUE DANS LES P.O.E.

Les études actuellement disponibles portent sur une grande partie du bassin versant de l'Ardèche. Toutefois, cette approche reste partielle. Il ne peut qu'être conseillée une approche plus globale intégrant les tronçons de rivière non encore traités.

Il s'agit notamment de tous les affluents cévenols de premier, deuxième, voire de troisième ordre : Chassezac amont, Altier, Borne, Drobie, Lande, Volane, Bézorgues. La prise en compte du Chassezac amont et de ses affluents permettrait également d'analyser l'incidence des grands barrages sur la genèse de la crue, sur les déficits en charge solide et sur la dynamique de crue (cf. étude SOGREAH spécifique au transport solide).

Pour ces cours d'eau principalement cévenols et donc soumis à des crues particulièrement violentes, des désordres ponctuels ou généralisés sont probables. Par ailleurs, compte tenu des surfaces drainées, ils peuvent avoir un impact significatif sur le fonctionnement de la rivière dont ils sont tributaires et, au-delà, sur l'Ardèche. Il est donc particulièrement souhaitable de les intégrer dans une démarche globale de gestion du bassin versant de l'Ardèche.

Les propositions de gestion qui sont faites sur ces cours d'eau doivent donc impérativement s'inscrire dans la cohérence globale du bassin versant : cela est précisé en phase 2, notamment dans la 2^e partie « propositions pour la réduction de l'aléa et de la vulnérabilité ».

3.5.2 SUR LA GESTION DES DEBITS LIQUIDES ET DU TRANSPORT SOLIDE

Aucune action sur les débits liquide n'a, à notre connaissance, jamais été envisagée en dehors du soutien d'étiage. Il s'agirait d'étudier, en concertation avec les gestionnaires des installations présentes sur le bassin du Chassezac l'organisation des chasses susceptibles de remobiliser les sédiments. Sachant que les crues structurantes sont des crues de faible fréquence, et par conséquent très intenses, ces lâchés contrôlés correspondent à des débits instantanés très importants.

Ce type d'intervention pose toutefois de multiples problèmes. :

- En premier lieu, évidemment, celui de la sécurité. L'organisation d'une crue volontaire implique la mise en place de mesures d'information et de mise en sécurité des personnes et des biens préalablement à tout lâcher ;
- En deuxième lieu celui de la responsabilité face aux désordres occasionnés. Une crue structurante occasionne nécessairement des désordres au milieu (érosion de berge, endommagement de la ripisylve, débordements dans le lit majeur, embâcles, etc.) ;

Préalablement à tout lâcher structurant, une action sur les bancs sédimentaires permettant leur mobilisation et le traitement de la végétation doivent être réalisés afin d'améliorer l'efficacité de la mesure.

Certaines mesures sont structurées en « actions » dans la phase 2, notamment au paragraphe 2.2.1.3.

Les mesures spécifiques au transport solide ne sont par contre reprises en détail en phase 2, cela faisant l'objet d'une étude spécifique dans le cadre du SAGE (étude SOGREAH).

3.5.3 SUR LES ACTIONS FONCIERES ET SUR L'USAGE DES SOLS

L'acquisition de terrains présentant un intérêt fort en terme de gestion de l'espace, la renaturation des cours d'eau et la mise en réserves sont déjà envisagées mais pourraient être étendues afin de bloquer ou au moins de contrôler les aménagements trop impactants pour la rivière. L'action 2.4 de la phase 2 en précise les modalités.

Par ailleurs, aucune des études exploitées ne fait état de la possibilité d'une action sur l'usage du sol, ni du point de vue de l'urbanisme, ni du point de vue agricole. L'impact potentiel de ce type de mesure gagnerait donc à être analysé.

4 ANALYSE DES DEMARCHES INNOVANTES ET TRANSVERSALES

4.1 ANNONCE DE CRUES

Par circulaire en date du 01/10/2002, le MEDD a engagé un processus de réforme de la mission d'annonce des crues assurée par l'Etat. Cette réforme a notamment induit une réorganisation territoriale du dispositif de surveillance des cours d'eau, axée sur une logique de bassin, et la mise en place de 22 Services de Prévision des Crues (SPC) en remplacement des 52 Services d'Annonces des Crues (SAC) existants.

La loi du 30/07/2003 sur la prévention des risques, suivie du décret du 12/01/2005, ont prescrit respectivement l'élaboration de Schémas Directeurs de Prévision des Crues par bassin, et l'établissement pour chaque SPC d'un règlement de surveillance, de prévision et de transmission d'information sur les crues (RIC).

Le passage des SAC en SPC est devenu effectif à compter du 05/07/2006.

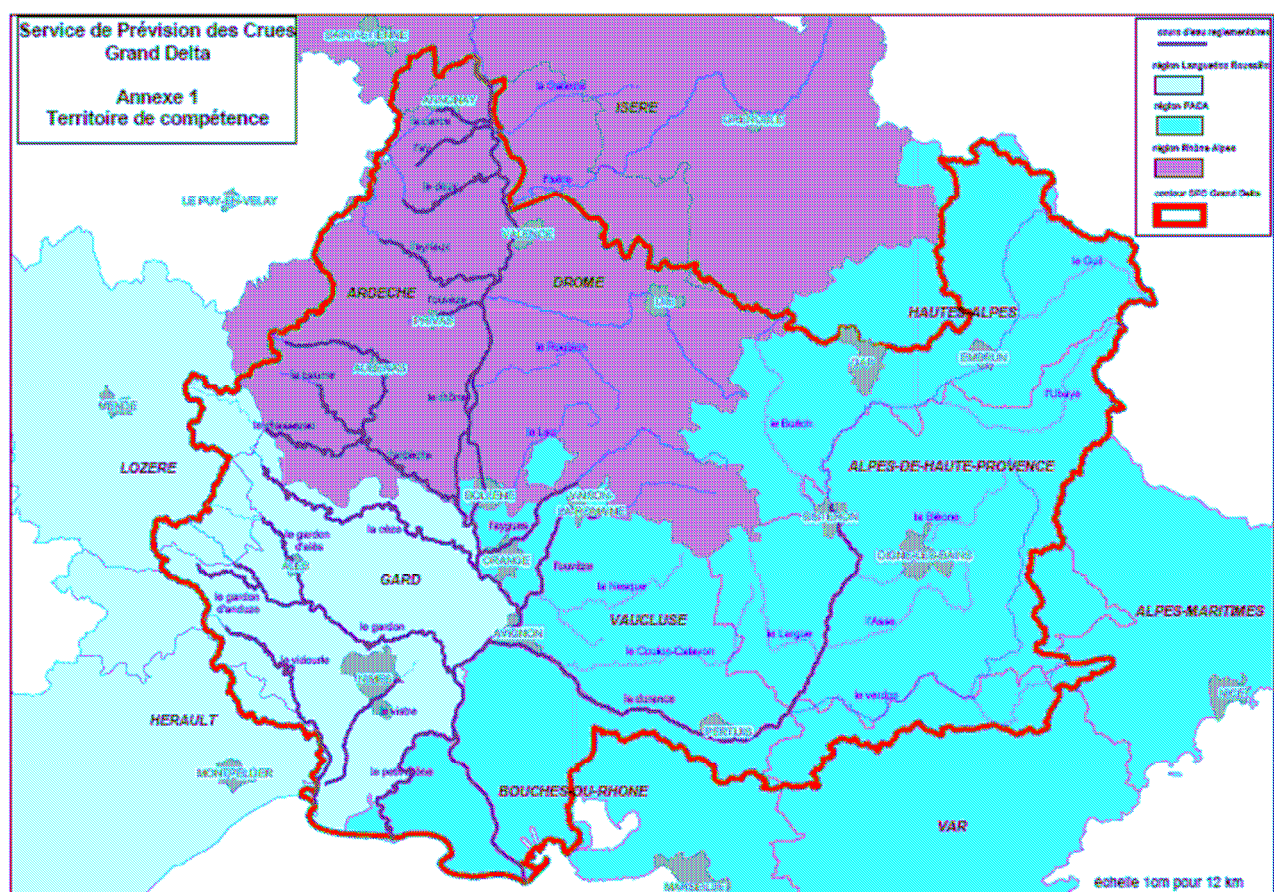
Le SPC Grand Delta (SPC-GD) assure sa mission sur le Rhône aval et sur ses principaux affluents, de la limite septentrionale du département de l'Ardèche jusqu'à la mer (cf. page suivante). Le territoire de compétence concerne 3 régions, 7 départements et 397 communes, pour 15 cours d'eau différents sur un linéaire total de 1500 km.

Le Schéma Directeur de Prévision des Crues du bassin Rhône Méditerranée, qui concerne notamment le SPC-GD, a été approuvé par le préfet coordinateur de bassin le 26/07/2005.

Le SPC-GD, rattaché à la DDE du Gard, inclus dans son territoire les SAC07, SAC30, SAC84 et SNRS (CAC26).

4.1.1 INTERVENTION DE L'ETAT

Conformément aux dispositions prévues par le SDPC du bassin Rhône Méditerranée, le SPC-GD surveille dans un premier temps les cours d'eau correspondant aux linéaires de cours d'eau sur lesquels une annonce des crues était déjà assurée par les Services de l'Etat. Sur la zone d'étude, il s'agit de l'Ardèche et de ses deux affluents rive droite, La Beaume et Le Chassezac. Ces cours d'eau sont traités par tronçons. La liste de ces tronçons, ainsi que par département des collectivités au profit desquelles l'Etat assure la surveillance, la prévision et l'information sur les crues est donnée dans les tableaux et figures suivants.



Tronçon Baume Chassezac		
Code	Communes	Départements
7017	LES ABBAYES	07 ARDECHE
7020	BEAULIEU	07 ARDECHE
7029	BEAUMONT	07 ARDECHE
7031	SERRAS-ET-CASTELLAU	07 ARDECHE
7050	CHANDONAS	07 ARDECHE
7053	CHANDOLAS	07 ARDECHE
7100	GRAVIERES	07 ARDECHE
7101	GROPIERRES	07 ARDECHE
7110	JOYEUSE	07 ARDECHE
7115	LADBAUME	07 ARDECHE
7147	MALARCE-SUR-LA-THEINE	07 ARDECHE
7159	RIDES	07 ARDECHE
7166	ROULES	07 ARDECHE
7189	ROSIERES	07 ARDECHE
7201	RUOMS	07 ARDECHE
7207	SAINT-ALBAN-AURICOLLES	07 ARDECHE
7254	SAINT-MARCEL-LA-PIERRE	07 ARDECHE
7255	LES SAULELLES	07 ARDECHE
7256	SAMPZON	07 ARDECHE
7257	SANILHAC	07 ARDECHE
7254	LES VARS	07 ARDECHE
7258	VERNON	07 ARDECHE

Tronçon Ardèche amont		
Code	Communes	Départements
7019	AUBENAS	07 ARDECHE
7023	SALAGUO	07 ARDECHE
7025	SARNAIS	07 ARDECHE
7061	CHAUDON	07 ARDECHE
7115	LADBAUME	07 ARDECHE
7116	LADBOULE	07 ARDECHE
7127	LALEVADE-DARDECHE	07 ARDECHE
7131	LAMAS	07 ARDECHE
7153	MAYRES	07 ARDECHE
7156	MEYRAS	07 ARDECHE
7178	PONT-DE-LADBAUME	07 ARDECHE
7182	PRADES	07 ARDECHE
7183	PRADONS	07 ARDECHE
7201	RUOMS	07 ARDECHE
7207	SAINT-ALBAN-AURICOLLES	07 ARDECHE
7226	SAINT-DIER-SOUS-AUBENAS	07 ARDECHE
7272	SAINT-MAURIN-DARDECHE	07 ARDECHE
7299	SAINT-PIERRE	07 ARDECHE
7323	THUERTS	07 ARDECHE
7326	VOEL	07 ARDECHE
7334	VALS-LES-BAINS	07 ARDECHE
7348	VOGUE	07 ARDECHE
7067	FAGRAS	07 ARDECHE
7224	SAINT-ETIENNE-DE-FONTBELLON	07 ARDECHE

Tronçon Ardèche aval		
Code	Communes	Départements
7034	BIDON	07 ARDECHE
7113	LARASTIDE-DE-VIRAC	07 ARDECHE
7201	RUOMS	07 ARDECHE
7259	SAINT-JUST	07 ARDECHE
7260	SAINT-MARTIN-DARDECHE	07 ARDECHE
7291	SAINT-ROMEZ	07 ARDECHE
7304	SALAVAS	07 ARDECHE
7306	SAMPZON	07 ARDECHE
7330	VALLON-PONT-D'ARC	07 ARDECHE
7354	SAINT-MARCEL-DARDECHE	07 ARDECHE
7061	CHAUDON	07 ARDECHE
7115	LADBAUME	07 ARDECHE
7183	PRADONS	07 ARDECHE
7207	SAINT-ALBAN-AURICOLLES	07 ARDECHE
30005	AIGUEZE	30 GARD
30202	PONT-SAINT-ESPIRIT	30 GARD
30273	SAINT-JULIEN-DE-REYROLAS	30 GARD
30290	SAINT-PAUL-DE-CAISSON	30 GARD

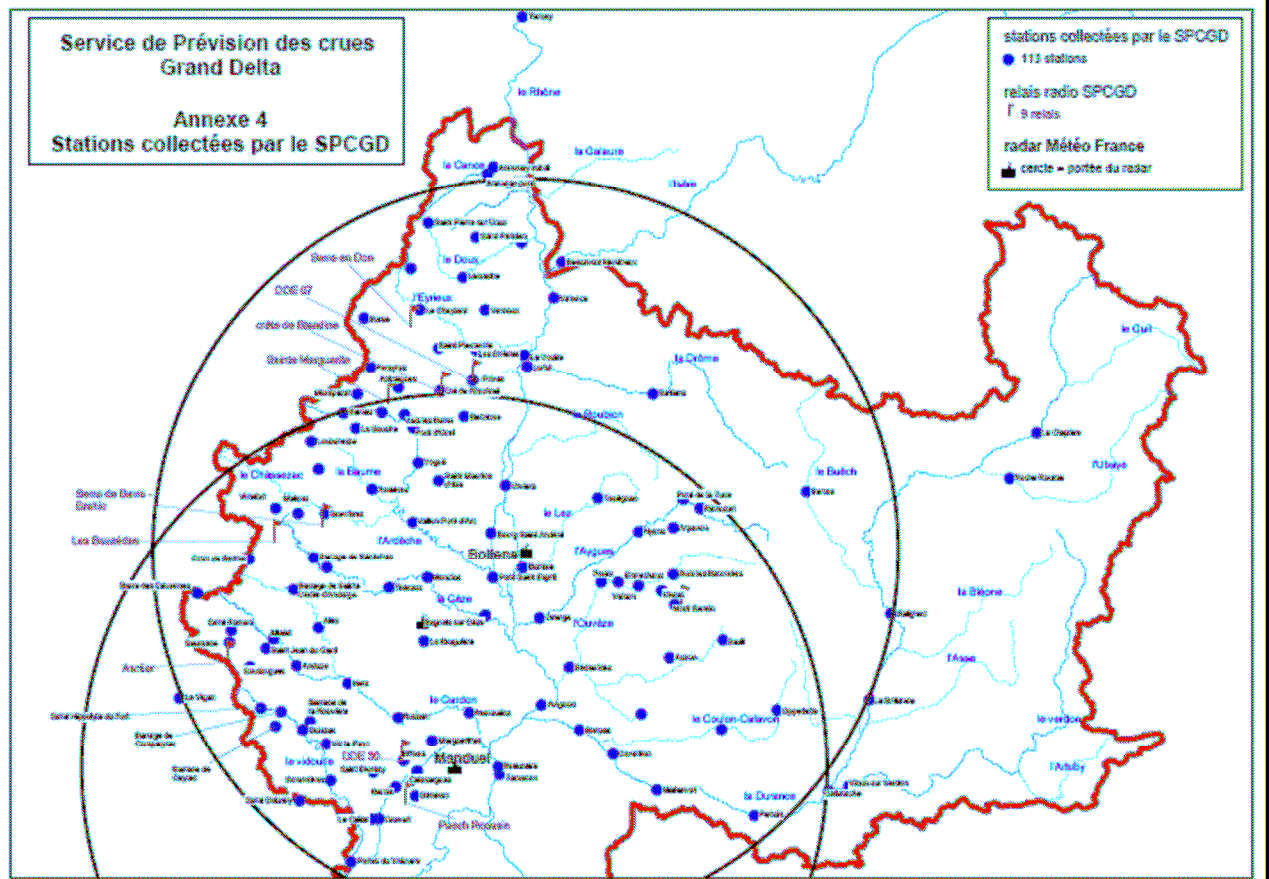


4.1.2 INFORMATION NECESSAIRE A LA MISSION

4.1.2.1 Mesures pluviométriques et limnimétriques, et prévisions météorologiques

113 stations sont dans la situation actuelle collectées par le SPC-GD (cf. page suivante). Sur le département de l'Ardèche, 16 stations pluviométriques et 8 stations limnimétriques sont présentes. La liste par sous-bassin versant, ainsi que la fréquence de mise à jour, en est donnée dans les tableaux ci-dessous.

<i>Bassin versant</i>	<i>Station pluviométrique</i>	<i>Fréquence de mise à jour</i>
Ardèche	<u>Antraigues</u>	horaire
Ardèche	<u>Montpezat</u>	horaire
Ardèche	<u>La Souche</u>	horaire
Ardèche	<u>Pereyres</u>	horaire
Ardèche	<u>Col de l'Escrinet</u>	horaire
Ardèche	<u>Saint Maurice d'Ibie</u>	horaire
Ardèche	<u>Berzème</u>	horaire
Ardèche	<u>Barnas</u>	horaire
Ardèche	<u>Pont De Labeaume</u>	toutes les heures
Ardèche	<u>Pont d'Ucel (Ucel)</u>	toutes les heures
Ardèche	<u>Vogue</u>	toutes les heures
Ardèche	<u>Vallon Pont d'Arc</u>	toutes les heures
Baume	<u>Sablières</u>	horaire
Baume	<u>Rosieres</u>	toutes les heures
Chassezac	<u>Loubaresse</u>	horaire
Chassezac	<u>Gravieres</u>	toutes les heures
Ardèche	<u>Meyras</u>	lundi et jeudi de juin à septembre, lundi seulement le reste de l'année
Ardèche	<u>Pont De Labeaume</u>	toutes les heures
Ardèche	<u>Pont d'Ucel (Ucel)</u>	toutes les heures
Ardèche	<u>Vogue</u>	toutes les heures
Ardèche	<u>Vallon Pont d'Arc</u>	toutes les heures
Baume	<u>Rosieres</u>	toutes les heures
Chassezac	<u>Gravieres</u>	toutes les heures
Volane	<u>Vals Les Bains</u>	toutes les heures



Par ailleurs, la zone d'étude est couverte par 2 radars du réseau ARAMIS de Météo-France : le radar de Manduel (situé à proximité de Nîmes) et celui de Bollène (Vaucluse Nord).

Météo-France établit, quelque soit la situation météorologique, 2 bulletins de précipitations (BP) par jour : l'un avant 9 h et le second avant 16h. Ces documents indiquent les hauteurs d'eau moyennes et ponctuelles, observées et prévues à 24h et 48h, par secteur géographique. Sur les 11 zones définies par Météo-France sur le territoire de compétence du SPC-GD, les zones Ardèche nord et Ardèche Sud concernent au premier chef la zone d'étude. Les BP comprennent, le cas échéant, un avertissement précipitation (AP) accompagné de messages téléphoniques à destination aux 2 agents d'astreinte.

4.1.2.2 Exploitation par l'Etat

La carte de vigilance crues repose d'une part sur les prévisions pluviométriques pour les prochaines 24 h (BP/AP de Météo-France) et d'autre part sur l'état initial des cours d'eau. Le prévisionniste en charge de l'élaboration de la carte de vigilance dispose d'une grille d'aide à la décision permettant en fonction des éléments donnés ci-dessus, d'avoir une idée du niveau de vigilance correspondant et ainsi de faire un choix de couleur de vigilance.

Le SPC-GD exploite par le biais du logiciel CALAMAR les données brutes émises des radars météorologiques et fournies par Météo-France. Cette exploitation permet d'alimenter en temps réel un modèle de prévision pluie/débit.

4.1.3 DISPOSITIF D'INFORMATION

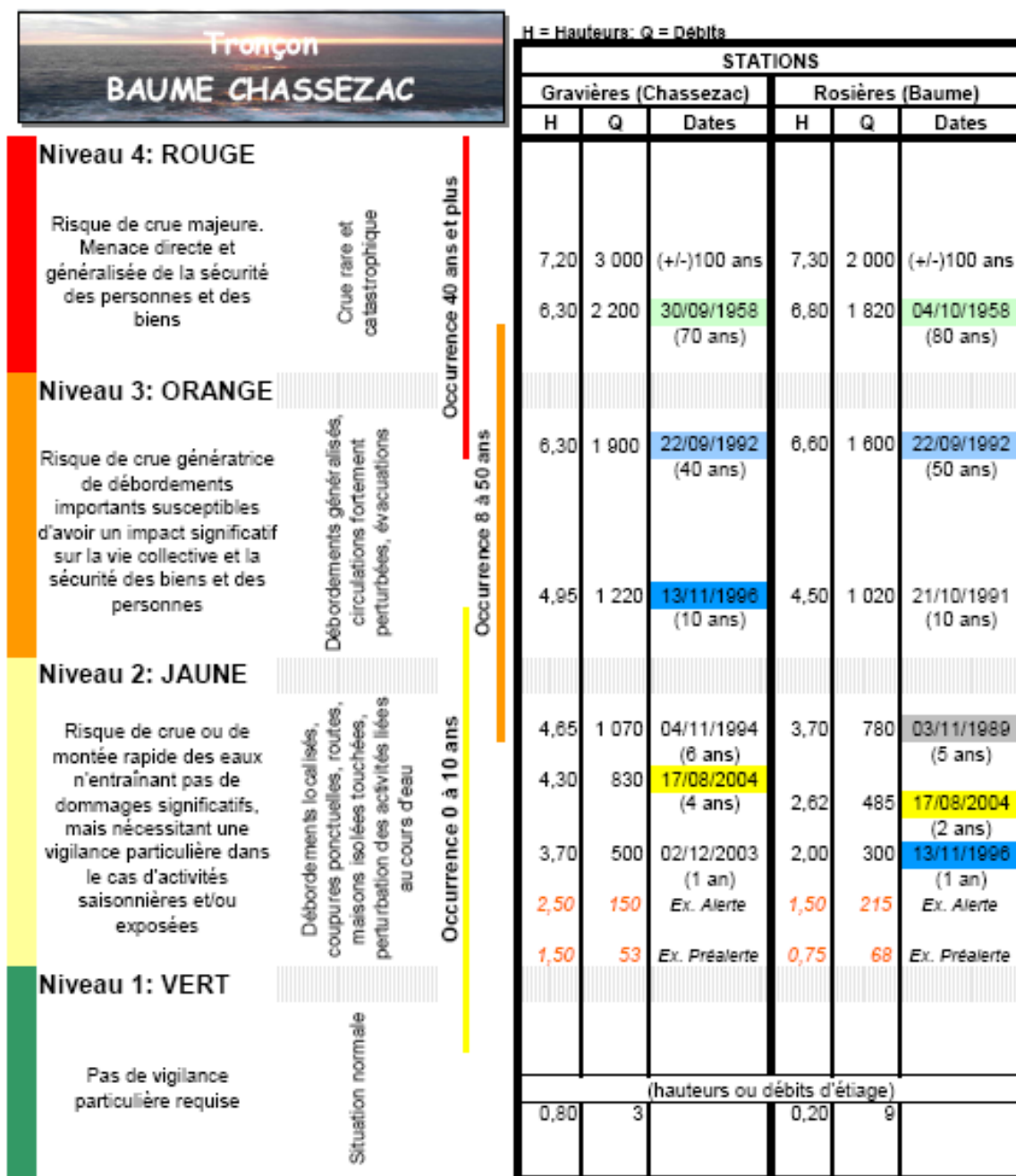
L'objectif de la procédure est entre autres de :

- de donner aux autorités publiques, à tous les échelons, les moyens d'anticiper une crise par une mise en vigilance la plus précoce possible ;
- d'assurer également aux autorités publiques, aux médias et à la population, l'information la plus large ;

4.1.3.1 Mise à disposition de l'information

L'information est donnée sous la forme d'une carte de vigilance crues et d'un bulletin d'information du SPC-GD établis deux fois par jour. Ces éléments sont accessibles au public à l'adresse suivante : www.vigicrues.ecologie.gouv.fr. Les mêmes informations sont disponibles pour les autorités de police, maires et acteurs de la sécurité civile et de l'organisation des secours, à l'adresse suivante : www.vigicrues.ader.ecologie.gouv.fr.

Pour chacun des tronçons de cours d'eau identifiés (Ardèche amont, Ardèche aval, baume/Chassezac), le SPC-GD et les préfectures concernées ont fixé les seuils encadrant les différents niveaux de vigilance. Ces seuils (qui s'appuient sur des critères hauteurs d'eau et débits) sont données dans les pages suivantes. Ils ont été établis et validés par le comité de pilotage carte de vigilance crues du 13/12/2005.



Tronçon

ARDECHE AMONT

H = Hauteur; Q = Débits

STATIONS

Niveau 4: ROUGE

Risque de crue majeure.
Menace directe et
généralisée de la sécurité
des personnes et des
biens

Crue rare et
catastrophique

Occurrence 40 ans et plus

Niveau 3: ORANGE

Risque de crue génératrice
de débordements
importants susceptibles
d'avoir un impact
significatif sur la vie
collective et la sécurité des
biens et des personnes

Débordements généralisés,
circulations fortement
perturbées, évacuations

Occurrence 8 à 50 ans

Niveau 2: JAUNE

Risque de crue ou de
montée rapide des eaux
n'entraînant pas de
dommages significatifs,
mais nécessitant une
vigilance particulière dans
le cas d'activités
saisonnières et/ou
exposées

Débordements localisés,
coupures ponctuelles, routes,
maisons isolées touchées,
perturbation des activités liées
au cours d'eau

Occurrence 0 à 10 ans

Niveau 1: VERT

Pas de vigilance
particulière requise

Situation normale

Pont de Labeaume			Vals (Volane)			Pont d'Ucel			Voguë (Ardèche)		
H	Q	Dates	H	Q	Dates	H	Q	Dates	H	Q	Dates
8,80	2 200	(+/-)100 ans	2,30	470	(+/-)100 ans	7,00	3 300	(>100 ans)	9,50	3 300	(+/-)100 ans
7,00	1 900	22/09/1992 (50 ans)	2,15	400	(50 ans)	6,00	2 500	(50 ans)	8,70	2 750	(50 ans)
6,10	1 470	23/10/1977 (20ans)	1,90	310	04/10/1958 (15 ans)	5,80	2 170	22/09/1992 (40 ans)	7,80	2 300	22/09/1992 (30 ans)
5,50	1 200	07/10/1970 (10 ans)	1,80	280	30/09/1958 (9 ans)	4,75	1 600	(10 ans)	6,70	1 710	08/11/1982 (10 ans)
4,80	930	23/12/1973 (4 ans)	1,65	235	02/12/2003 (5 ans)	4,00	1 170	04/10/1958 (5 ans)	6,20	1 480	19/12/1997 (5 ans)
4,40	800	29/08/1976 (2 ans)	1,20	130	17/08/2004 (2 ans)	3,00	780	29/06/1976 (2 an)	5,56	1 130	02/12/2003 (2 an)
3,03	484	02/12/2003 (1 an)	1,00	80	29/06/1976 (1 an)	2,79	700	02/12/2003 (1 an)	4,67	815	17/08/2004 (1 an)
2,50	330	Ex. Alerte				2,10	475	17/08/2004 (<1 an)	3,40	470	29/08/1976 (<1 an)
1,25	47	Ex. Préalerte							2,50	295	Ex. Alerte
									1,25	104	Ex. Préalerte
									<0,70		Navigation sans restriction
(hauteurs ou débits d'étiage)											
0,60	7					0,30	13		0,50	26	

Tronçon ARDECHE AVAL			H = Hauteurs; Q = Débits		
Niveau 4: ROUGE			STATIONS		
Risque de crue majeure. Menace directe et généralisée de la sécurité des personnes et des biens Crue rare et catastrophique			Vogüé (Ardèche)		
			H	Q	Dates
			9,50	3 300	(+/-)100 ans
Niveau 3: ORANGE			STATIONS		
Risque de crue génératrice de débordements importants susceptibles d'avoir un impact significatif sur la vie collective et la sécurité des biens et des personnes Débordements généralisés, circulations fortement perturbées, évacuations			Vallon Pt d'Arc (Ardèche)		
			H	Q	Dates
			17,30	8 080	22/09/1990 (>100 ans)
			15,40	6 750	(+/-)100 ans
			14,10	5 800	(50 ans)
			12,20	4 550	30/09/1958 (20 ans)
			11,20	3 860	06/11/1962 (10 ans)
Niveau 2: JAUNE			STATIONS		
Risque de crue ou de montée rapide des eaux n'entraînant pas de dommages significatifs, mais nécessitant une vigilance particulière dans le cas d'activités saisonnières et/ou exposées Débordements localisés, coupures ponctuelles, routes, maisons isolées touchées, perturbation des activités liées au cours d'eau			St Martin d'Ardèche		
			H	Q	Dates
			9,50	2 770	22/09/1992 (4 ans)
			9,06	2 515	02/12/2003 (20 ans)
			8,48	1 655	17/08/2004 (1 an)
			5,45	1 300	31/05/1998 (<1 an)
			4,00	920	Ex. Alerte
			2,50	535	Ex. Pré-alerte
Niveau 1: VERT			STATIONS		
Pas de vigilance particulière requise Situation normale			Vallon Pt d'Arc (Ardèche)		
			H	Q	Dates
			<0,70		Navigation sans restriction
			(h ou débits d'étiage)		
			0,50	26	
			St Martin d'Ardèche		
			H	Q	Dates
			2,50	500	
			(hauteurs ou débits d'étiage)		
			0,00	60	

Nota.

- 1- St Martin: données fournies par le SAC 07 ne correspondant ni à une courbe tarage CNR ni à une CT SAC07. A vérifier
- 2- RD579 fermée à Sampzon dès 7,00m à Vallon
- 3- RD290 et 390 à Vallon fermées dès 8,00m à Vallon

Un seul bulletin pour tous les tronçons de cours d'eau du SPC-GD est établi deux fois par jour (avant 10h et avant 16h). Dès la mise en vigilance jaune, les bulletins comprennent :

- une analyse de la situation hydrométéorologique générale et de l'évolution prévue, une description des conséquences prévues et des comportements à adopter ;
- une description détaillée de la situation par tronçon de cours d'eau, une qualification de l'événement et de son évolution, ainsi que dans la mesure du possible des prévisions.

Les données brutes d'observations des stations collectées (pluviométriques, limnimétriques et débitmétriques) sont par ailleurs mises à disposition, sans validation et donc sans caractère officiel, à l'adresse suivante : www.infocrues.new.fr.

4.1.3.2 Transmission de l'information

Sont transmis par messagerie électronique (par le Service Central d'Hydrométéorologie et d'Appui à la Prévision des Crues - SCHAPI) à **la préfecture et au CODIS** les cartes de vigilance journalières et les bulletins d'information locaux associés, ainsi que le cas échéant les cartes et bulletins d'actualisation qui seraient émis en supplément dans la journée.

Dès le passage en vigilance orange ou rouge d'un des tronçons concernés, les Etats Majors de Zone informés par le SCHAPI entrent en contact direct avec la préfecture.

En période de crise, la préfecture et le CODIS peuvent à tout moment entrer en contact téléphonique avec le SPC-GD.

4.1.4 DISPOSITIF PRIVE D'ANNONCE DE CRUES

Le syndicat de l'Hôtellerie de Plain Air de l'Ardèche a mis sur pied en 2003, par le biais de sa commission sécurité zone inondable, un dispositif d'information (qui fonctionnait depuis de nombreuses années de façon officieuse) en cas d'alerte météorologique. Ce dispositif opérationnel visant prioritairement à assurer la sécurité des personnes, intéresse les campings (adhérents ou non adhérents au syndicat) situés en zone inondable sur les rivières suivantes : Fontaulière, Volane, Sandron, Luol, Auzon, Ligne, Beaume, Borne, Chassezac, Ibie et Ardèche.

Le fonctionnement de la procédure a été testé par le déclenchement d'une simulation d'alerte en juin 2003. L'organisation du schéma d'alerte, communiquée par la Fédération Rhône-Alpes de l'Hôtellerie de Plain Air, est donnée ci-après.

RESEAU INTERNE D'INFORMATION EN CAS D'ALERTE METEOROLOGIQUE

Objectif : informer en un minimum de temps un maximum de campings

Les sources d'information :

- Tout camping situé en bordure de rivière recevant des fortes précipitations (tous les campings de la grille peuvent être source d'information)
- Bulletin d'alerte de Météo France
- Préfecture, sous-préfecture, PC de Vallon (cellule de crise)

La circulation de l'information :

1/ Ces informations parviennent à Stéphane Moulin et Hugues Mirabel, ou, en cas de coupure des lignes téléphoniques, électriques, ou d'évacuation, à Serge Pouzache et Laurent Chazalet (campings situés hors zone inondable) qui les transmettent selon l'organigramme élaboré, aux douze campings situés à des points stratégiques.

- 2/ Ces douze campings doivent ensuite faire circuler l'information aux établissements se situant dans la suite logique de l'organigramme (deux ou trois personnes maximum à prévenir).
- 3/ Chaque maillon doit ensuite faire suivre l'information selon le schéma communiqué.
- 4/ En dernier lieu, c'est au gestionnaire seul qu'appartient la décision de faire évacuer son camping.

La transcription de l'information :

Elle se fera sur une fiche vierge remise à chaque camping sur laquelle seront notés pour une rivière ou un tronçon de rivière donné et d'une façon très rigoureuse :

- la date,
- l'heure de chaque mesure,
- la pluviométrie,
- la hauteur d'eau,
- la présence d'embâcles sur la rivière
- la tendance (ou prévision).

La période de fonctionnement : du 1^{er} mai au 30 septembre

Cette période peut être modulée et le schéma simplifié pour les établissements ouverts après le 15 septembre.

Les moyens :

- Constitution d'un ensemble de repères grâce à l'installation de pluviomètres et d'échelles millimétriques sur les rivières en certains points critiques (relation directe entre les relevés de certains points et l'importance de la montée des eaux)
- Transmission de la fiche de données
- Recensement des informations subjectives transmises par les personnes qui vivent dans les zones à risque depuis des générations.
- Tous ces repères, rassemblés au fil des années, permettront une meilleure évaluation en cas d'alerte et constitueront un précieux dossier d'information et de transmission du savoir attaché à l'établissement.

Les difficultés :

- Evaluation et prise de conscience du danger de la part des gestionnaires.
- Interruption dans la transmission de l'information : un camping ne répond pas au téléphone. Il est dans ce cas important de le prévenir par tous les moyens et de continuer à faire circuler l'information aux campings qui devaient être prévenus par ce dernier.
- Gérer la pluviométrie (souvent difficile à estimer) et le seuil de déclenchement de l'alerte. Pour que le système fonctionne, il doit rester crédible et ne pas être déclenché inutilement.
- Comment prendre en compte la part d'éléments inconnus, notamment les lâchers d'eau dus au délestage imprévisible des barrages.
- Dans l'avenir, le syndicat souhaite s'équiper d'autres moyens de communication (téléphones satellitaires ...)

Mises à jour :

Chaque année, une circulaire est adressée aux campings concernés, afin de vérifier et mettre les données à jour (changement de propriétaire, n° de téléphone fixe ou portable etc.).

Dès réception des nouvelles informations, l'organigramme mis à jour est diffusé, accompagné d'un rappel du dispositif et de son objectif. L'accent est également mis sur l'importance de bien informer le personnel des établissements du fonctionnement de ce réseau afin qu'il puisse assurer la transmission de l'information si toutefois le gestionnaire était absent au moment de l'alerte.

Rappel : sources d'information, circulation et transcription des données, période concernée, moyens, nécessité de rester conscient des difficultés qui seront rencontrées

En cas d'alerte météorologique, le syndicat des l'Hôtellerie de Plein Air est directement informé par les services préfectoraux.

4.2 LA GESTION DE L'ASSINISSEMENT PLUVIAL

La gestion de l'inondation au niveau du bassin versant de l'Ardèche ne se limite pas strictement aux abords de la rivière et à ses divagations. Des dommages et des nuisances peuvent être occasionnés par les phénomènes de ruissellement lors des épisodes pluvieux plus ou moins intenses (ruissellement péri-urbain). Le ruissellement pluvial est un phénomène très dommageable et très désorganisant en raison de son extension géographique (il touche tout le territoire) et de sa répétitivité (chaque fois qu'il pleut). L'analyse des états de catastrophe naturelle montre bien l'ampleur du problème et ses conséquences économiques, tant au niveau national que local.

Les désordres observés aujourd'hui résultent largement des choix techniques anciens. En effet, les réseaux d'assainissement urbains et les fossés agricoles ont été dimensionnés pour des phénomènes de fréquence décennale. Or, en matière de risques naturels, le phénomène de référence est aujourd'hui plutôt un phénomène centennal. Il apparaît donc tout à fait normal que les dispositifs d'évacuation pluviaux soient saturés pour des périodes de retour relativement faibles. Dans le cadre de la présente mission, nous avons interrogé un certain nombre de communes pour identifier les modes de gestion des eaux pluviales, et les difficultés éventuellement rencontrées. Les communes ayant fait l'objet d'une enquête téléphonique sont les suivantes :

- Aubenas ;
- Villeneuve-de-Berg ;
- Vallon-Pont-d'Arc ;
- Thueyts ;
- Ruoms ;
- Lalevade-d'Ardèche ;
- Largentière ;
- Vals-les-Bains ;
- Labégude ;
- Les Vans ;
- Joyeuse.

4.2.1 MODE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES EN ZONE NATURELLE

Aucune des communes enquêtées n'a commenté l'aspect pluvial sur les espaces naturels. Cela ne signifie par que la problématique en est absente. La configuration du territoire et les abats d'eau que peut recevoir la région justifient pleinement la réalité des désordres potentiels. Ceux-ci sont probablement vécus comme une fatalité et peu de mesures semblent être en place pour en limiter les effets.

La politique agricole passée a bouleversé dans certains secteurs (Chassezac moyen et aval en particulier) le régime hydraulique de versant. Le remembrement des terres a conduit à la disparition du caractère bocager, à l'intensification de la pression agricole et surtout à la création de nombreux fossés de collecte et de drainage. L'ensemble de ces mesures accompagnant le réaménagement foncier sont des paramètres aggravants du ruissellement pluvial, si elles ne sont accompagnées de mesures compensatoires fortes.

4.2.2 MODE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES EN ZONE URBAINE

La plupart des communes enquêtées disposent d'un réseau séparatif à 80% ou plus. Seule Aubenas possède un réseau unitaire à 95%. C'est aussi la seule commune à avoir introduit une réglementation des rejets d'eaux pluviales dans ses documents d'urbanisme. Le phénomène ruissellement n'est pas toujours perçu comme une préoccupation majeure (Villeneuve-de-Berg, Thueys, Ruoms, Vals-les-Bains, Labégude). En revanche, le problème est tangible à Largentière qui souligne une aggravation de la situation, et surtout à Aubenas qui constate une surcharge du réseau et la fréquence de désordres (caves inondées, inondations en fond de vallées, etc.).

4.2.2.1 L'exemple de la réglementation à Aubenas

La réglementation s'appuie sur un schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales définissant les

contraintes à respecter dans les projets d'aménagement. Elle précise les modalités de dimensionnement des volumes à stocker (méthode des pluies) et des débits de fuite (en fonction de l'exutoire) par les projeteurs. La pluie du projet est une pluie de 6 mm à 2 h de fréquence centennale, ce qui va au-delà des usages en la matière. Le règlement définit le débit de la fuite fixé à 80 l/s/ha et le volume de rétention arrêté à 45 l/m² imperméabilisé.

Ce règlement, imposé par la commune dans les permis de construire, a été attaqué à plusieurs reprises par des promoteurs qui voient dans cette demande une prescription abusive, car ce règlement n'était pas opposable au tiers (il faudrait pour cela que le schéma directeur d'assainissement soit annexé au document d'urbanisme en vigueur). La commune a actuellement en projet la rédaction d'un nouveau règlement mieux adapté aux terrains en pente. La démarche engagée par la commune d'Aubenas reste toutefois intéressante dans la mesure où elle définit des mesures simples d'aménagement en fonction de la surface d'un projet.

4.2.2.2 Amélioration de la prise en compte des eaux pluviales

Pour la plupart des communes enquêtées, la gestion des eaux pluviales n'apparaît pas comme une priorité. Ce comportement tient probablement au fait que la préoccupation principale liée aux intempéries n'est pas associée à ce phénomène, mais plutôt à la dynamique fluviale (au moins pour les communes installées en bordure de la rivière Ardèche et de ses affluents).

Toutefois, comme nous l'avons évoqué plus haut, la gestion des apports par ruissellement est une nécessité répondant à un double objectif : protéger les biens (et accessoirement les personnes) et limiter l'aggravation de la problématique hydraulique. Pour le deuxième point, l'usage est de privilégier une logique amont-aval en vue d'un développement durable et concerté. Le principe de régulation des apports à la rivière passe donc nécessairement par le ralentissement des écoulements et la rétention d'eau sur les versants. A cette fin, on limite la chenalisation des biefs et les rejets directs au milieu naturel et on stocke les apports nouveaux provoqués par les imperméabilisations résultant de l'aménagement (toitures, voiries, parkings, etc.). Cette solution implique tacitement que les volumes stockés restent modestes par rapport à l'aménagement, faute de quoi le projet serait irréaliste financièrement et techniquement.

Dans le cas des précipitations cévenoles, la lame d'eau ruisselée est considérable de telle sorte qu'il peut être illusoire de vouloir traiter significativement les épisodes de faible fréquence mais aussi les plus destructeurs sur le bassin versant de l'Ardèche. Par ailleurs, compte tenu du régime des précipitations dans la région, les cours d'eau sont en général largement dimensionnés pour assurer le transit des crues fréquentes.

Nous sommes donc devant le constat suivant :

- Les rivières peuvent évacuer sans trop de problèmes les crues fréquentes ;
- Les précipitations fréquentes sont potentiellement destructrices et désorganisantes ;
- Le traitement des pluies extrêmes peut occasionner des surcoûts significatifs à l'aménagement pour un gain minime à l'échelle du bassin versant.

En conséquence, nous considérons qu'il est préférable de traiter efficacement les eaux pluviales pour des phénomènes fréquents en vue d'une amélioration de la situation sur les secteurs bâtis, sans espérer d'amélioration significative sur l'hydraulicité globale de l'Ardèche. Nous nous inscrivons donc plus ici dans une politique locale de gestion des eaux pluviales que dans un schéma global de gestion des inondations au niveau du bassin versant de l'Ardèche.

Cet argumentaire est développé et assorti de propositions d'actions au paragraphe 2.1.2 de la phase 2

4.2.2.3 Perspectives pour la phase 2

Selon le modèle adopté par la Ville d'Aubenas, il serait possible d'envisager une réglementation du traitement des eaux pluviales dans le cadre des projets globaux d'aménagement (complexes commerciaux ou routiers, lotissements, etc.), pour l'ensemble du bassin versant. L'objectif serait la non-aggravation de la situation initiale du fait de l'imperméabilisation. Il conviendrait donc d'établir au niveau communal les normes de rejets

admissibles pour la précipitation de projet (décennale, cinquantennale, centennale). Idéalement, cette réglementation pourrait s'inscrire dans les documents d'urbanisme (PLU) ou dans les schémas directeurs d'assainissement. L'avantage de cette intégration au PLU est qu'elle rend cette réglementation directement opposable aux tiers.

A défaut de cette réglementation d'urbanisme, le maire a toujours la possibilité de l'application de l'article R111-2 du code de l'urbanisme qui lui permet de refuser une autorisation de construire pour raison de salubrité ou de sécurité publique. La maîtrise de l'assainissement pluvial entre donc pleinement dans le cadre de cet article, car tout aménagement ne prenant pas en compte les apports excédentaires d'eaux pluviales est susceptible de modifier de façon significative les conditions d'écoulement et de porter ainsi atteinte à l'intégrité des biens et des personnes à l'aval.

Un certain nombre d'actions sont proposées en phase 2, au paragraphe 2.1.1.

En dehors des zones urbaines et péri-urbaines, une sensibilisation des agriculteurs à la problématique du ruissellement pourrait être organisée. Parmi les mesures susceptibles d'être adoptées, on pourra évoquer :

- La limitation du ruissellement en ne favorisant pas la création de nouveaux fossés (dans le cadre de remembrements ou de réaménagements fonciers par exemple) ;
- La végétalisation des sols plutôt que le labour dans les zones sensibles (terrains en pente dominant des secteurs bâtis) ;
- Le labour perpendiculairement à la ligne de plus grande pente plutôt que dans le sens de la pente ;
- L'enherbement du vignoble.

L'action 2.2 de la phase 2 du rapport reprend ces mesures et propose par ailleurs des cadrages sur des dispositifs technico-administratifs existants et éprouvés.

4.2.2.4 L'exemple de Vagnas

Vagnas, située dans le canton de Vallon-Pont-d'Arc, fait partie d'un groupe de 11 communes pour lesquelles un arrêté de prescription de PPR ruissellements et coulées de boue a été pris fin 2002. Le lancement de cette procédure est intervenue en réponse à une inquiétude des élus locaux, devant le constat suivant lequel les administrés de ces communes (qui ont fait l'objet de 3 arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle sur une période de 5 ans) auraient eu à « subir » un doublement des franchises s'appliquant pour le règlement des futurs sinistres¹.

Selon la DDE, la problématique sur Vagnas est directement liée aux insuffisances des fossés de drainage et du réseau communal de collecte et d'évacuation (notamment en ce qui concerne son dimensionnement), alors que la question de la gestion des eaux pluviales est quasiment absente de la réglementation du document d'urbanisme en vigueur. Des études techniques préalables à l'élaboration du PPR, menées par le bureau Rhône Cévennes Ingénierie (RCI), ont conduit à la réalisation d'un rapport, dit intermédiaire (daté mars 2007), sans démarche pour l'instant de qualification des aléas.

La commune de Vagnas est traversée par le ruisseau de La Planche (alimenté uniquement par les eaux de ruissellement), qui se jette dans l'Ardèche via un réseau souterrain dont l'entrée commence au niveau de la Goule de Foussoubie. L'exutoire de ce réseau est constitué de la fontaine de Vaumalle et de l'Event de Foussoubie (localisation en amont et en aval du Pont d'Arc). Les fortes précipitations des 8 et 9 septembre 2002 ont mis en évidence l'insuffisance d'évacuation au niveau de la Goule de Foussoubie, entraînant l'inondation des terrains limitrophes. Par ailleurs, lors d'épisodes pluvieux importants, des ruissellements marqués concernent le quartier du Chambon, à l'Ouest du chef-lieu, entraînant l'inondation de certaines habitations. Une modélisation des écoulements affectant le quartier a été effectuée, soulignant notamment le sous-dimensionnement de nombreux fossés et autres ouvrages de franchissement.

Conformément à la décision prise par la MISE, des propositions d'aménagement ont été formulées par R.C.I., avec un dimensionnement d'ouvrages hydrauliques prenant en compte **une pluie de période de retour 20 ans**. Afin de prendre en compte l'évolution « à moyen terme » de l'urbanisation, les solutions proposées sont

¹ Cette disposition ne s'applique pas sur les communes disposant d'un PPR prescrit ou approuvé.

conçues en s'appuyant sur des coefficients de ruissellement déterminés en situation future.

De façon à minorer l'impact hydraulique de ces aménagements pour les conditions d'écoulement de La Planche en aval, des mesures compensatoires – création de bassins de stockage temporaire (débit à l'exutoire calé sur le débit de pointe avant travaux) - ont été prévues. Au stade actuel, la commune recherche des solutions foncières pour l'implantation de ces ouvrages.

L'exemple de Vagnas illustre le fait que les solutions envisageables en terme de gestion des eaux pluviales s'inscrivent prioritairement dans une démarche d'amélioration locale de la problématique liée aux eaux de ruissellement plutôt que dans l'optique d'une stratégie globale de prévention des inondations au niveau du bassin versant de l'Ardèche. Il souligne par ailleurs la nécessité d'une réglementation visant à limiter l'incidence de l'imperméabilisation sur les phénomènes de ruissellement.

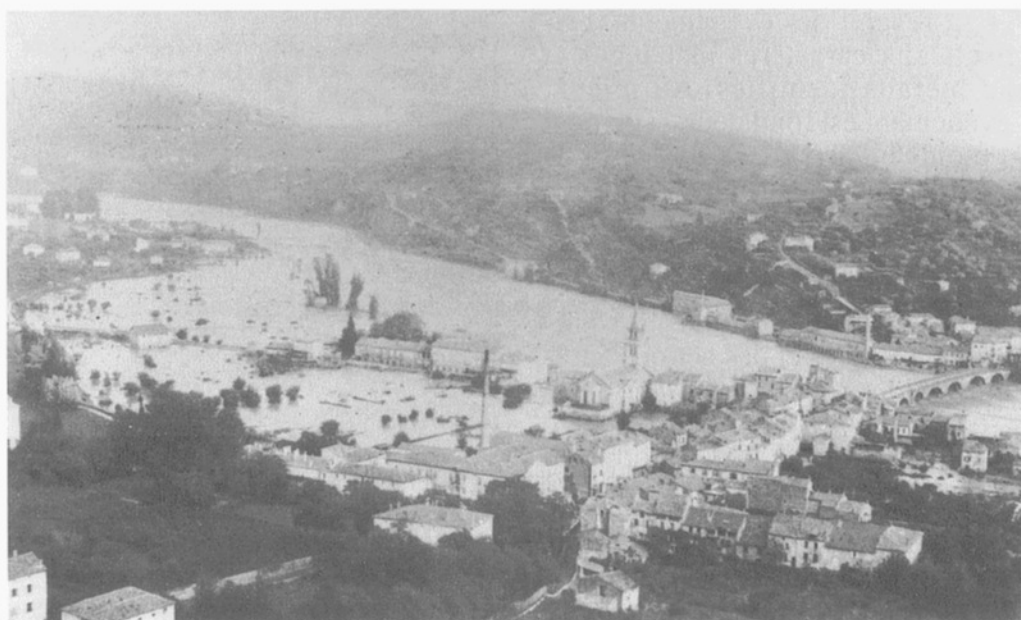
Les moyens à mettre en œuvre, le pilotage des études complémentaires et des travaux, les priorités à l'échelle du bassin versant et les coûts estimatifs sont détaillés en phase 2 du rapport. On lira notamment les propositions d'actions retenues aux paragraphes 2.1.1.1 et 2.1.1.2, dans les tableaux de synthèse de la 2^e partie, dans le paragraphe 3.4.5 (« objectif 5 : réduire les risques de ruissellement pluvial urbain, agricoles et naturels à la source ») et pour l'aspect « urbanisme réglementaire », aux paragraphes 3.1 et 3.2.



BASSIN VERSANT DE L'ARDECHE

DEFINITION D'UN SCHEMA DE GESTION DU RISQUE CRUE ET DES PHENOMENES D'INONDATION

*Phase 2 : Propositions pour la rédaction du volet
« inondation » du SAGE*



Extension des eaux de la crue de 1890 à Pont-d'Aubenas

SOMMAIRE de la Phase 2

Introduction.....	55
1. Préconisations pour améliorer la connaissance du risque inondation	57
1.1 Action 1 : Requalifier la (les) crue(s) de référence sur le bassin versant de l'Ardèche.....	58
1.1.1 Action 1.1 : Approche historique et événementielle	58
1.1.2 Action 1.2 : Approche Hydrogéomorphologique.....	65
1.2 Action 1.3 : Requalifier l'approche Hydraulique sur le bassin versant.....	68
1.2.1 Action 1.3.1 : Préconisations pour améliorer l'analyse hydrologique.....	69
1.2.2 Action 1.3.2 : Définir les critères de la modélisation hydraulique	71
1.2.3 Action 1.3.3 : Établir le modèle hydraulique de référence.....	72
1.2.4 Action 1.3.4 : Cartographier les aléas.....	73
1.3 Action 1.4 : prise en compte du Risque d'inondation par rupture de barrage.....	73
2 Propositions pour la réduction de l'aléa et de la vulnérabilité	75
2.1 Des actions limitées sur l'aléa	76
2.1.1 Limiter le ruissellement urbain et péri-urbain (action 2.1) et agricole (action 2.2)	76
2.1.1.1 Constat et actions envisageables.....	76
2.1.1.2 Priorité sur le bassin versant de l'Ardèche.....	78
2.1.2 Action 2.3 : Organiser la gestion des plans d'eau en crue :	78
2.1.3 Action 2.4 : Pertinence d'un Plan d'Objectif d'Entretien (POE)	78
2.2 Réduction de la vulnérabilité.....	82
2.2.2 La préservation et la restauration des zones d'expansion de Crue (ZEC).....	82
2.2.2.1 Action 2.5 : Caractérisation précise des zones d'expansion de crues (cf. atlas cartographique, rapport phase 1).....	83
2.2.2.2 Action 2.6 : Limitation de l'urbanisation dans les ZEC.....	83
2.2.2.3 Action 2.7 : Restauration des ZEC	85
2.2.2.4 Exemple de mesures types liées à la gestion des ZEC, intégrées au PPRI.....	86
2.2.3 Relocalisation (déplacement d'enjeux) ou réhabilitation (changements d'usage)	87
2.2.3.1 Action 2.8 : La relocalisation.....	88
2.2.3.2 Action 2.9 : La réhabilitation	90
2.2.4 Action 2.10 : Mesures de réduction de la vulnérabilité des personnes et des bâtiments	91
2.2.4.1 Assurer la sécurité des personnes	91
2.2.4.2 Limiter les dommages aux biens (particuliers, professionnels, collectifs).....	92
2.2.4.3 Faciliter le retour à la normale.....	92
2.2.4.4 Autres mesures.....	93
3 Réglementation : propositions pour la révision, voire la création de PPRI et pour la prise en compte du risque inondation dans les documents d'urbanisme.....	95
3.1 Introduction : La prise en compte du risque dans l'aménagement.....	95
3.1.1 Rappel des principes du SDAGE RMC :	95
3.1.2 Rappel de la législation sur la prévention des risques	95
3.1.3 Les documents d'urbanisme	96
3.1.4 Rappels sur le Plan de Prévention des Risques (PPR).....	96
3.1.4.1 Élaboration du PPR.....	96
3.1.4.2 Contenu du PPR.....	97
3.1.4.3 Portée du PPR	97
3.1.4.4 Le PPRI : application au risque d'inondation.....	97
3.2 Proposition de PPRI à réviser et de cartes d'aléas communales à réaliser	98
3.2.1 Justification.....	98
3.2.1.1 Mise à niveau des dossiers de façon à prendre en compte le contexte réglementaire et méthodologique actuel	99

3.2.1.2	Généralisation aussi large que possible des mesures d'ordre individuel conduisant à une réduction de la vulnérabilité.....	101
3.2.1.3	Argumentation hydraulique – ré-ajustement du phénomène de référence à retenir dans les documents.....	101
3.2.2	Proposition de programme	101
3.2.2.1	Sous-bassin du Chassezac:.....	102
3.2.2.2	Sous-bassin de La Baume:.....	103
3.2.2.3	Sous-bassin de La Ligne:.....	103
3.2.2.4	Sous-bassin de L'Ibie:.....	104
3.2.2.5	Sous-bassin Auzon / Claduègne:	104
3.2.2.6	Sous-bassin de La Fonteaulière:	105
3.2.2.7	Sous-bassin du Lignon:	105
3.2.2.8	Vallée de l'Ardèche:	105
3.3	Pertinence d'un PPRi de bassin et modalités de mise en oeuvre	106
3.3.1	Scénario 1 : prescription d'un seul PPRi (c'est à dire 1 seul arrêté préfectoral) sur tout le bassin versant de l'Ardèche	107
3.3.2	Scénario 2 : PPRi de bassin étendu à l'ensemble du bassin versant de l'Ardèche - communes riveraines des principaux cours d'eau (1 arrêté préfectoral pour l'ensemble des communes concernées).....	109
3.3.3	Scénario 3 : Lancement de plusieurs PPRi de bassin (uniquement sur les communes riveraines): rivière Ardèche et principaux affluents (Chassezac et Baume notamment) - (1 arrêté préfectoral par sous-bassin).....	110
3.3.4	Scénario 4 : Révision des PPRi existants (1 arrêté préfectoral par commune ou 1 arrêté préfectoral pour l'ensemble des communes concernées) et couverture complémentaire (cf. programme paragraphe 3.2.2) par le biais de procédures communales	111
3.3.5	Synthèse.....	112
3.4	propositions réglementaires	114
3.4.1	Objectif 1 : garantir l'homogénéité de traitement des PPR sur l'ensemble du bassin versant. 114	
3.4.2	Objectif 2 : garantir l'homogénéité de qualification de l'aléa à l'échelle du bassin versant. 114	
3.4.3	Objectif 3 : garantir la prise en compte des règles de gestion des cours d'eau et des règles de protection des milieux sensibles dans les volets réglementaires des PPR.	114
3.4.4	Objectif 4 : Réduire la vulnérabilité et permettre le financement des mesures dans le cadre du PPR.....	114
3.4.4.1	Dispositions applicables au bâti existant en zone inondable.....	114
3.4.4.2	Financement des dispositions (loi du 30 juillet 2003).....	115
3.4.4.3	Autres dispositifs de financement des mesures de mitigation	116
3.4.5	Objectif 5 : Reduire les risques de ruissellement pluvial urbain, agricoles et naturels à la source 116	
3.5	Aide à la rédaction des préconisations du SAGE.....	117
4	Préconisations pour la surveillance et l'alerte	118
4.1	Constat des problématiques locales	118
4.2	Propositions pour améliorer l'alerte et l'organisation en situation de crise	119
4.2.1	Amélioration du système d'annonce de crue	119
4.2.1.1	Action 4.1 : Prise en compte des temps de concentration des crue	119
4.2.1.2	ACTION 4.2 : AMELIORER LES MODELES DE PREVISION DES CRUES.....	119
4.2.1.3	ACTION 4.3 : DEVELOPPEMENT DES RESEAUX DE TRANSMISSION DE L'INFORMATION	120
4.2.1.4	POSITION DU SPC-GD	120
4.2.2	A l'échelle locale : propositions pour une meilleure gestion de crise	120
4.2.2.1	Action 4.4 : Généralisation des PCS pour les communes.....	120

4.2.2.2 Action 4.5 : Plan Route	121
4.2.2.3 Action 4.6 : Recensement des riverains en zone inondable	122
4.2.2.4 Action 4.7 : Mise à jour du CPS : Cahier de prescription et de sécurité pour les campings.	122
4.2.2.5 Action 4.8 : Le PFMS : Plan Familial de Mise en Sécurité	122
4.2.3 rôle du SAGE pour une meilleure organisation en situation de crise	123
4.3 Action 4.9 : Propositions pour la mise en place d'un Plan d'alerte et de Secours a l'échelle du bassin versant de l'Ardèche	123
4.3.1 prévision hydro-météorologique ciblée sur le bassin versant	124
4.3.2 Transmission de l'information.....	124
4.3.3 Le plan d'intervention et de secours.....	125



INTRODUCTION

La phase II repose sur les différentes analyses critiques effectuées en phase I d'une part, et sur les directives énoncées dans l'avant projet de SDAGE (Orientation fondamentale n°8 du programme de mesures : gérer les risques d'inondations en tenant compte du fonctionnement des cours d'eau) et en accord avec le « Plan Rhône » d'autre part.

Toutes les propositions d'actions présentées ci-après ont été rédigées pour le bassin versant de l'Ardèche, c'est à dire **pour ce qui fait sa spécificité sur le plan hydrologique et humain.**

En cela, l'hydrologie cévenole est un cas étudié au niveau mondial par la communauté scientifique tant ses excès sont disproportionnés par rapport à la superficie réduite du territoire concerné.

Cela implique aussi que la vulnérabilité de la population résidente et saisonnière aux inondations s'en trouve très fortement affectée et que sur le strict aspect « prévention ou protection ? », seule la **prévention** puisse trouver une légitimité sur le long terme tant économiquement que socialement.

Par conséquent, **et c'est un des objectifs majeurs du SAGE, toute augmentation de la vulnérabilité sur les zones inondées par l'Ardèche et ses affluents doit donc être maîtrisée, sinon stoppée** : la gestion de l'existant pose déjà suffisamment de problèmes et de questions cruciales sur la sécurité des personnes et des biens ; la priorité est donc bien ici, et pas sur la recherche de croissance à tout pris sur des secteurs à risques.

Pour mémoire, l'hydrologie, les risques et la gestion globale d'un bassin versant comme celui de l'Ardèche ne sont pas un cas unique en France et des problématiques analogues concernent des bassins versants proches (Doux, Eyrieux, haute Loire, Cèze, Gard, Vidourle, Hérault, Orb). Les événements récents sur le Vidourle, le Gard et la Cèze (2002) sont là pour le rappeler.

1. PRECONISATIONS POUR AMELIORER LA CONNAISSANCE DU RISQUE INONDATION

Préambule : quelle démarche et pour quels résultats ? Essai de hiérarchisation des actions à mener

➔ *Organigramme présenté en annexe 0 (se reporter aussi au § 3.2.2).*

L'organigramme présenté ici ne prétend pas à l'exhaustivité des actions à mener sur le bassin versant de l'Ardèche, mais permet une première analyse qualitative des sources documentaires et réglementaires disponibles, couplée à une analyse fine des Enjeux (cf. méthodologie ci-après, reproductible pour tous les bassins versants de l'Ardèche) afin de déterminer au mieux les secteurs prioritaires pour tel ou tel type d'action. L'organigramme est indissociable des annexes 1 à 4, qui permettent de discrétiser géographiquement les secteurs et les cours d'eau à enjeux marqués. Par exemple, certaines communes peuvent être identifiées comme à enjeux faibles, dont la réalisation d'une étude technique spécifique et/ou d'un PPR n'est pas vraiment adaptée, mais où par contre des règles d'urbanisme de gestion de l'espace intégrées à un PLU semblent au contraire plus pertinentes. A l'inverse, des secteurs déjà couverts par une étude et par un PPR peuvent quand même être prioritaires pour une remise à plat des données, leur analyse ayant révélée des contradictions par rapport à la doctrine actuelle de prise en compte et d'affichage du risque en France.

➔ *Carte des enjeux présentée en annexe 1.2 :*

L'établissement de cette carte repose sur une méthodologie particulière qui mérite quelques éclaircissements : en premier lieu, nous avons utilisé les différentes cartes d'occupation du sol produites dans le rapport de phase 1, en nous basant sur les 4 classes principales ; nous avons ensuite défini une grille d'analyse ci-dessous assez proche de l'organigramme page suivante, qui classe les communes en 3 niveaux d'enjeux (Fort, Moyen, Faible) pour les seuls zones soumises aux inondations de l'Ardèche et de ses affluents principaux. En violet et en vert sont identifiées des communes sur lesquelles les enjeux liés aux inondations de l'Ardèche (et affluents majeurs) sont faibles à forts, mais où des enjeux moyens à forts sont également identifiés pour les affluents « mineurs » non pris en compte dans le rapport de phase 1 ou encore si des enjeux importants liés à la gestion des ruissellements naturels et péri-urbains semblent d'importance égale ou supérieure aux crues des seuls cours d'eau.

Zone d'urbanisation dense + zones d'activités et zones industrielles + campings à plus de 80% en lit majeur. + zone d'urbanisation lâche + zones agricoles et naturelles.

Enjeu Fort

Zone d'urbanisation lâche ou zone industrielle et artisanale de superficie réduite + campings à 20% en lit majeur + zones agricoles et naturelles.

Enjeu moyen

Zones agricoles et naturelles majoritaires + possibilité d'avoir un camping à 20% en lit majeur et moins de 5 habitations isolées en bordure de lit majeur.

Enjeu faible

1.1 ACTION 1 : REQUALIFIER LA (LES) CRUE(S) DE REFERENCE SUR LE BASSIN VERSANT DE L'ARDECHE

1.1.1 ACTION 1.1 : APPROCHE HISTORIQUE ET EVENEMENTIELLE

Contexte : Le rapport de phase 1 a mis en évidence un grand nombre de lacunes et de non prise en compte des événements hydrologiques majeurs sur le bassin de l'Ardèche. Ces événements étaient pourtant connus, mais à la décharge des services de l'État (qui ont instruits les dossiers de PPRI), aucun document de synthèse historique d'une part, aucun événement majeur à l'échelle du bassin au XX^{ème} siècle d'autre part, ne permettait en 1990 de proposer un plan d'actions comme en 2007. De plus, l'hydrologie Vivaroise et Cévenole est suffisamment « extrême » pour permettre de douter, en l'absence d'événements récents, des valeurs de débits historiques annoncées. Là encore, la qualité et l'exhaustivité des études de synthèse historiques menées sur le bassin ardéchois depuis 1998 permet un tout autre regard sur les crues de la rivière.

Objectif : L'approche historique proposée ici vise simplement à mettre en avant des priorités en matière de recherches historiques (nouvelles, à compléter, à synthétiser...) et en matière d'enjeux pour les différents bassins versants concernés. A ce titre, l'organigramme présenté en 1.1 page précédente ainsi que les annexes 1 et 2 serviront utilement de support aux propositions d'actions ci-après.

Un tableau récapitulatif est proposé à la fin de chaque action afin d'en préciser le coût, la nécessité, les avantages ou les inconvénients, et enfin les délais de réalisation.

a) Action 1.1.1 : Mettre en cohérence les valeurs de crues historiques sur le cours d'eau Ardèche seul (hors affluents).

- **Ce qui est recherché:**

- Avoir des débits historiques fiables de la source de la rivière à la confluence avec le Rhône;
- Déterminer la (les) crue(s) historique(s) de référence sur ce tronçon ;
- Anticiper le cas échéant, la planification d'études complémentaires pour les tronçons les plus critiques, dans une optique d'affichage et de gestion du risque crue.

- **Les données et documents disponibles en 2007 (cités par ordre d'importance)**

- Recherches et synthèse des crues historiques sur la Haute-Ardèche [BRL (1998)-EH6-] ;
- Thèse de F.GOB (2005) [EH-14], notamment les chapitres qui intéressent la Haute-Ardèche et la recherche et recalage des crues historiques via méthode lichénométrique;
- Thèse de R. NAULET (2002) [EH-13], qui s'intéresse à l'ensemble du bassin de l'Ardèche, et dont la masse d'information mérite amplement une synthèse à l'attention des décideurs, élus et habitants de la vallée. A noter que cette thèse est déjà une synthèse (de 300 pages !) et

qu'elle intègre toutes les données recueillies dans le cadre du programme de recherche « historique-Ardèche » (1999 - 2001). Il n'y a aucun travail historique supplémentaire à fournir sur ce cours d'eau. Toutes les informations sont disponibles soit dans le corps du rapport, soit dans les annexes, soit dans le corpus bibliographique classé. Toutes les pages utiles de la Thèse ont été reproduites dans le rapport de phase I (annexes 5 et 6) ;

- Étude SOGREAH [EH-2] (1992) pour l'inventaire des repères de la crue de 1890 entre Pont-de-Labeaume et Vallon-Pont-d'Arc ;

- Thèse de Maurice PARDÉ (1925) [EH-15], rééditée récemment, en complément de la Thèse de R. NAULET. (Données essentielles : Annexes 6 du rapport de phase I) ;

- Le rapport « *Historique-Ardèche* » (COEUR et al., 2001) ainsi que les différents articles parus suite à cette étude, notamment **Sheffer & al. (2003)**.

Nota: Toutes ces références sont citées en annexes 4 du rapport de phase I. Elles sont reproduites, pour une meilleure compréhension du présent rapport, en annexe 5 et annexe 8.

- Données disponibles en 2007 mais dont la synthèse reste à faire:

- Inventaire exhaustif des repères de crues (localisation, topographie...), en particulier sur les crues majeures du XIX^{ème} siècle (1827, 1857, 1890). Les documents contenant les relevés topographiques sont tous accessibles; le corpus bibliographique classé se trouve dans la Thèse de R. NAULET (annexes) et dans le rapport « historique-Ardèche (annexes). Les principales sources de références sont les archives des Ponts et Chaussées de l'Ardèche, COMBIER (1849, 1857) pour les profils en longs des crues de 1827, 1846 et 1857, DELEMER (1904), MARCHEGAY (1861), de MARDIGNY (1860) et VASCHALDE (1900) pour des monographies détaillées des crues de l'Ardèche au 17^{ème}, 18^{ème} et 19^{ème} siècles.

- Documents iconographiques: cartes postales, lithographies, gravures, etc....Les nombreuses associations d'histoire (MATP, Académie d'Ardèche, etc.) et les clubs cartophiles présents sur le département méritent assurément d'être prospectés (collections privées, bulletins, éditions à compte d'auteurs, etc...) ;

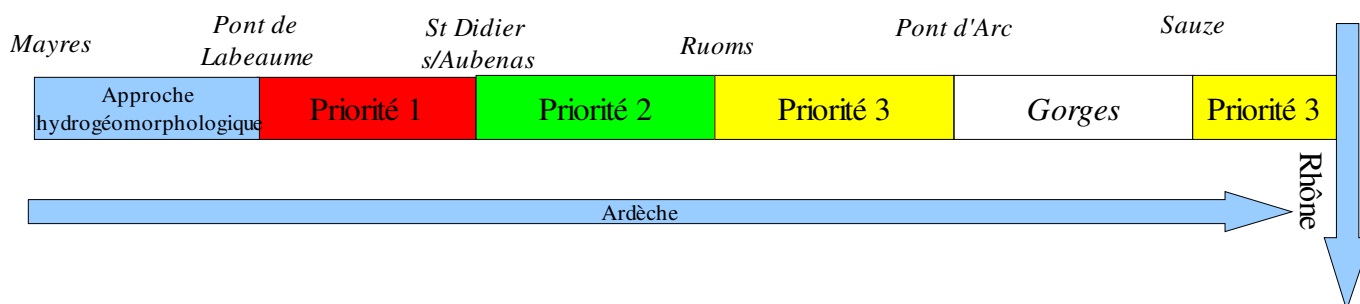
- Tronçons prioritaires du cours de l'Ardèche (cf. carte – annexe 3.1 pour l'analyse exhaustive et annexe 3.5 pour l'analyse couplée aux enjeux) :

Les sources et la qualité des informations historiques sont inégales selon les secteurs. Compte tenu des enjeux, le tronçon Meyras – Saint-Didier-sous-Aubenas mérite une synthèse des données acquises par R. NAULET, F. GOB, M. PARDÉ , BRL (1998) et une investigation poussée sur les repères de crue disponibles (terrains, ponts et relevés topographiques archivés). Le tronçon Saint-Didier-sous-Aubenas – Ruoms vient en seconde position, les enjeux (urbanisation, population) étant plus limités.

Nota : le tronçon Mayres – Pont-de-LaBaume, pourrait avantageusement être traité par la méthode hydrogéomorphologique (§ 1.2.2) en intégrant les conclusions de la thèse de F. GOB (datations absolues ou relatives des différentes terrasses; fonctionnement des chenaux de crues, basculements de lits, etc...)

- Tronçons non prioritaires du cours de l'Ardèche (cf. carte – annexe 3.1 pour l'analyse exhaustive et annexe 3.5 pour l'analyse couplée aux enjeux) :

Les tronçons Ruoms – Pont-d'Arc et Sauze – Rhône ne sont pas prioritaires car l'information historique est abondante et les zones inondables affichées actuellement sont égales ou supérieures à la crue historique de 1980 (cf. incohérences hydrauliques relevées dans le rapport phase I au niveau du Pont-de-Vallon-Salavas).



- Comment mener à bien l'action 1.1.1 : « Mettre en cohérence les valeurs de crues historiques sur le cours d'eau **Ardèche seul** (hors affluents) » ?

Plusieurs pistes sont données ci-après. Elles peuvent se compléter car en matière de recherches historiques, c'est la qualité de synthèse qui doit être recherchée, pas le volume de données accumulées.

➔ Travail confié à un bureau d'études compétent ou à des chercheurs indépendants reconnus [**Point positif** : efficacité ; **point négatif** : peu de moyens]

➔ Travail confié à l'OHM-CV (observatoire Hydro-météorologique Cévennes Vivarais) [**Point positif** : moyens importants ; **point négatif** : lourdeurs administratives]

➔ Travail de recherche spécifique (Master 2, Doctorat, Stage de fin d'études) [**Point positif** : connaissances, savoir-faire, disponibilités ; **points négatifs** : délais de rendu, encadrement compliqué]

- Rendu cartographique: Atlas des zones inondées par les crues majeures, notamment la crue de 1890, avec la localisation systématique des repères de crues.

- Liens internet utiles dans le cadre de l'action 1:

<http://www.lthe.hmg.inpg.fr/OHM-CV/index.php>
http://www.lthe.hmg.inpg.fr/OHM-CV/P800_documents.php
http://www.lthe.hmg.inpg.fr/OHM-CV/P910_partenariat.php
http://www.lyon.cemagref.fr/hh/base-in/base_in_francais/default.htm

- Priorité : A programmer lors d'une révision globale de PPRI.

b) Action 1.1.2 : Mettre en cohérence les valeurs de crues historiques sur les affluents majeurs de l'Ardèche.

- Cours d'eau concernés par cette étude :

- ✧ Affluents du haut bassin de l'Ardèche : Fonteauières ; Lignon ;

- ✧ Ligne ;

- ✧ Baume ;

- ✧ Chassezac ;

- ✧ Basse-Ardèche: Ibie ;

- ✧ Auzon / Claduègne.

- Cours d'eau non concernés par cette étude mais dont la prise en compte semble nécessaire au regard des enjeux économiques et humains :

- ✧ Bourges ; Volane ; Sandron ; Luol ; Auzon-de-Saint-Sernin/Bourdary.

- ✧ Landes / Roubreau ;

- ✧ Drobie ;

- ✧ Salindres ; Sure ; Thines ; Borne ; Altier ; Granzon ; Tégoul.

- Ce qui est recherché:

- Posséder des débits historiques fiables de la source des affluents jusqu'à la confluence avec l'Ardèche;

- Déterminer la(les) crue(s) historique(s) de référence sur chaque cours d'eau;

- Planifier pour les tronçons les plus critiques (enjeux forts et absence de données / données non-fiables) des compléments d'études dans une optique d'affichage et de gestion du risque «crue».

- Les données et documents disponibles en 2007 (cités par ordre d'importance)

- Recherches et synthèse des crues historiques sur les affluents de la haute-Ardèche [BRL (1998)-EH6-];

- Thèse de F.GOB (2005) [EH-14], notamment les chapitres qui intéressent la haute vallée de l'Ardèche et ses affluents, et la recherche et le recalage des crues historiques via méthode lichénométrique;

- Thèse de R. NAULET (2002) [EH-13], qui s'intéresse à l'ensemble du bassin de l'Ardèche, et dont la masse d'information mérite amplement une synthèse. A noter que cette thèse est déjà une synthèse (de 300 pages !) et qu'elle intègre toutes les données recueillies dans le cadre du programme de recherche « historique-Ardèche » (1999-2001). Il n'y a aucun travail historique supplémentaire à fournir sur ce cours d'eau. Toutes les informations sont disponibles soit dans le corps du rapport, soit dans les annexes, soit dans le corpus bibliographique classé. Toutes les pages utiles de la Thèse ont été reproduites dans le rapport de phase I (annexes 5 et 6);
- Thèse de Maurice PARDE (1925) [EH-15], rééditée récemment, en complément de la Thèse de R. NAULET. (Données essentielles en annexes 6 du rapport de phase I);
- Le rapport «Historique-Ardèche» (COEUR et al., 2001) ainsi que les différents articles parus suite à cette étude.
- Thèse de N. JACOB (2003) [EH-14] pour la vallée du Chassezac,
- Revue MATP (Mémoire d'Ardèche et Temps Présent)- n°5 (2006).

Nota: Toutes ces références sont citées en annexes 4 du rapport de phase I. Elles sont reproduites, pour une meilleure compréhension du présent rapport, en annexe 5 et annexe 8.

● Données dont l'existence est connue en 2007, mais dont la collecte et la synthèse reste à faire:

- Inventaire exhaustif des repères de crues (localisation, topographie...), en particulier sur les crues majeures du XIX^{ème} siècle (1827, 1857, 1890). Les documents contenant les relevés topographiques sont tous accessibles; le corpus bibliographique classé se trouve dans la Thèse de R. NAULET (annexes) et dans le rapport «Historique-Ardèche» (annexes). Les principales sources de références sont les archives des Ponts et Chaussées de l'Ardèche, COMBIER (1849, 1857) pour les profils en longs des crues de 1827, 1846 et 1857, DELEMER (1904), MARCHEGAY (1861), de MARDIGNY (1860) et VASCHALDE (1900) pour des monographies détaillées des crues de l'Ardèche au 17^{ème}, 18^{ème} et 19^{ème} siècles ;
- Documents iconographiques: cartes postales, lithographies, gravures, etc....Les nombreuses associations d'histoire (MATP, Académie d'Ardèche,etc.) et les clubs cartophiles présents sur le département méritent assurément d'être prospectés (collections privées, bulletins, éditions à compte d'auteurs, etc...) ;
- Archives départementales de l'Ardèche.

● Cours d'eau prioritaires, hors Ardèche (cf. annexe 3.5) :

Classement	Bassin Versant	Motif du Classement
Priorité 1 (nécessaire dans la cadre d'un document	●Volane (a) ●Sandron (b)	→ Cours d'eau dont les crues historiques sont inconnues (par « inconnue », on entend: « dont les crues historiques n'ont jusqu'à présent fait l'objet d'aucun recensement spécifique ») (a.b.c.e.f.g.h.)

Classement	Bassin Versant	Motif du Classement
d'affichage du risque)	●Luol (c) ●Ligne (d) ●Fontolière et Bourges (i)	ou connues partiellement (d). → Cours d'eau dont la totalité ou une partie du linéaire impacte des zones à enjeux (développement urbain, voiries, campings,...) → Cours d'eau dont les débits modélisés (a,b,c,d) et/ou le zonage des aléas (d) paraît nettement sous-évalué
Priorité 2 (analyse à minima dans la cadre d'un document d'affichage du risque)	●Lande (e) ●Roubreau (f) ●Auzon-de-Saint-Sernin-Bourday (g) ●Lignon (j) ●Borne / Haut-Chassezac / Altier (k) ●Thines / Sure / Salindres / Tégoul / Haute-Baume (l)	→ Cours d'eau dont les crues historiques sont inconnues (l), mal connues (k) → Peu d'impact sur les zones à enjeux identifiés (i, k, l) → Zonage d'aléa/PPR dont les limites sont sous-évaluées par rapport à la crue de référence (j).
Priorité 3 (facultatif)	●Auzon / Claduègne (m) ●Boudaric-des-Vans (h) ●Ibie (n)	→ Cours d'eau dont les crues historiques sont mal connues (m, n). → Cours d'eau dont les zones à enjeux ont fait l'objet d'une carte d'aléa / d'un PPRI et dont les débits retenus sont, à priori, assez sécuritaires.

● Comment mener à bien l'action 1.1.2 « Mettre en cohérence les valeurs de crues historiques sur les affluents majeurs de l'Ardèche » ?

➔ Étude globale sur tous les cours d'eaux identifiés en priorité 1 ; Bureau d'étude ou chercheur indépendant ; Maître d'Ouvrage libre (CLE, SIVA, État, collectivités concernées, commissions territoriales du SAGE, etc.) mais rédaction du Cahier des Charges élaborée en amont par un Maître d'ouvrage unique (État ? CLE ? Commissions du SAGE ?) pour cadrer au plus près des attentes.

➔ Étude spécifique pour chaque cours d'eau ou Bassin versant, avec l'avantage d'une programmation au cas par cas et à l'échelle des communes, mais avec des coûts plus élevés et un étalement dans le temps plus important.

➔ Sur les cours d'eau de taille moyenne (type Ligne, Auzon, Volane), la collecte de données historiques pourra efficacement être complétée ou menée à bien avec l'approche hydrogéomorphologique (§ 1.2.2.).

- Priorité : la programmation d'une telle étude peut être indépendante ou non de la révision des PPRI.

c) Action 1.1.3 : Élaboration d'un document de synthèse (monographie) à l'échelle du bassin versant de l'Ardèche :

- **Cours d'eau concernés** : Ensemble des cours d'eaux cités en a). et b)., ainsi que d'autres cours d'eau si ces derniers apparaissent dans la collecte des données.
- **Ce qui est recherché** : La production d'un document de référence le plus exhaustif possible, et largement diffusé aux acteurs locaux et nationaux, demeure la meilleure des solutions technique. Ce document de référence reste à concevoir tant dans sa forme que dans son mode de diffusion ; il devra en effet pallier les carences des études hydrologiques identifiées et être accessible et compréhensible à un large public. Ce n'est donc ni un inventaire détaillé (cf. étude BRL Ardèche-Amont 1998) ni un travail de recherche pointu et peu lisible pour le non-initié (ex. : thèse de R. Naulet, 2002).
- **Méthodologie** : L'action 3 ne peut être entreprise que si les actions 1 et 2 ont été réalisées. Le corpus documentaire analysé et synthétisé devra apparaître de manière très claire : un découpage par bassin versant élémentaire semble le plus judicieux, associé à une cartographie générale (bassin de l'Ardèche) et sectorielle (sous-bassin) permettant de localiser tous les éléments, hauteurs, témoignages etc. recensés. L'emploi d'un SIG paraît pertinent. La mise en ligne des données également (en sus des versions papiers des documents et des cartes). Le portail internet des archives départementales de l'Ardèche pourrait être mis à profit (structure du site, hébergement, ...). Enfin, la démarche de l'action 3 étant longue, l'intégration des résultats des méthodologies connexes (cf. approche hydrogéomorphologique et approche hydraulique - § suivants) serait très souhaitable pour garantir l'homogénéité du document (recoupement des informations).

d) Action 1.1.4 : entretien de la culture du risque d'inondation

- Quelques soient les priorités affectées aux actions 1.1.1, 1.1.2 ou 1.1.3, l'entretien de la culture du risque est indispensable. Pour chaque crue historique bien documentée, l'entretien et/ou la pose de nouveaux **repères de crues** sera réalisée.
- En complément de l'atlas des crues historiques préconisé dans l'action 1, un **fascicule de quelques pages**, contenant photographies anciennes, liste des repères de crues, références bibliographiques commentées, synthèse des recherches historiques, etc. pourra utilement être remis aux communes concernées. Au delà de l'apport pour la requalification des PPR et des études hydrologiques, ce fascicule sera aussi d'une aide précieuse pour la rédaction du DICRIM.

Rappel sur les repères de crues : le décret du 14 mars 2005 relatif aux *repères de crue*¹ fixe les principes et critères généraux qui devront présider à la répartition et à l'implantation des repères, dans un objectif essentiel de visibilité et de sensibilisation du public quant au niveau atteint par les plus hautes eaux connues. Le décret renvoie à un arrêté (daté du même jour) le soin de

E D1 Décret n°2005-233 du 14 mars 2005 pris pour l'application de l'article L. 563-3 du code de l'environnement et relatif à l'établissement des repères de crues

préciser les conditions d'information des propriétaires concernés par la pose ou l'entretien des repères de crues, et à un autre arrêté la définition du modèle auquel devront se conformer ces repères.

1.1.2 ACTION 1.2 : APPROCHE HYDROGEOMORPHOLOGIQUE

Cette approche est complémentaire de l'approche historique. Elle peut aussi être entreprise indépendamment mais un volet spécifique dédié à l'historique des crues du cours d'eau devra être intégré, notamment pour préciser la crue de référence.

a) Méthodologie

Elle est décrite en détail dans le guide « *Cartographie des zones inondables. Approche hydrogéomorphologique* ». On se reportera à ce document pour plus de détails. Par ailleurs, retours d'expérience sur la méthode, adaptations locales et exemples sont consultables à partir du portail internet www.prim.net et via les organismes travaillant spécifiquement sur cette thématique : CETE Méditerranée, ORE OHMCV (notamment cartographie hydrogéomorphologique du Gardon), Cemagref de Lyon, DIREN PACA et DIREN Languedoc Roussillon (liste non exhaustive).

Sur le bassin versant de l'Ardèche, seule l'Ardèche Amont entre Mayres et St Didier S/Aubenas a fait l'objet d'une cartographie de ce type en 1998 par BRL [EH-6]. Une étude hydrogéomorphologique est également en cours sur les parties Lozériennes (haut bassin du Chassezac) et Gardoises (basse vallée de l'Ardèche) sous maîtrise d'ouvrage de la DIREN LR. Le rendu est prévu pour la fin de l'année 2007. Il serait intéressant de mettre à jour cette cartographie détaillée selon la doctrine hydrogéomorphologique en vigueur. Sur les autres cours d'eau, seule une cartographie simplifiée au 1/25 000^e a été réalisée [se reporter à la carte de synthèse par commune et par cours d'eau du présent rapport – annexe 1]. La couverture 1/25 000 existante est importante mais ne répond pas aux critères de l'analyse hydrogéomorphologique *Stricto Sensu*. La cartographie actuelle a toutefois le mérite de délimiter les principales ZEC du bassin Versant ; elle peut donc servir de base de travail. Pour le volet historique, s'il est à réaliser, l'approche se fera selon les différentes préconisations énoncées au § 1.2.1, et devra être complétée par une analyse hydro-sédimentaire du cours d'eau étudié, tant sur la période actuelle que sur la période historique « récente » (XIX^e et XX^e siècles). Les études et thèses récentes réalisées dans le cadre du SAGE (Sogreah, 2007) ou indépendamment (Naulet, 2002 ; JACOB, 2003 ; GOB, 2005) serviront de documents de référence. La méthodologie à retenir pourra s'inspirer du travail pluridisciplinaire mené par JACOB récemment (2006 - cf. réf. Bibliographique en annexe 9) et permettra, le cas échéant, d'apporter ou de préciser les données hydrologiques capitales pour d'éventuelles modélisations (nouvelles ou mise à jour) sur certains cours d'eau (cf. §1.3).

b) Cours d'eau concernés

La méthode hydrogéomorphologique est un complément très utile à la carte d'aléa inondation classique (couplage hauteurs d'eau et vitesses du courant) mais ne s'y substitue pas. En effet, les approches ne sont pas comparables (cf. §c) ci-après). La priorité sera donc donnée à des cours d'eau ou portions de cours d'eau dont la modélisation hydraulique et la restitution cartographique en classes d'aléas ne semble pas les plus pertinentes (cf. organigramme §1.1).

De même, les cartes produites seront assez simples si l'on cherche seulement à mieux caractériser les ZEC et seront beaucoup plus détaillées si l'objectif est d'apporter des informations précises sur les crues et le risque d'inondations historiques.

En fonction des résultats acquis en phase I (carte de synthèse du zonage hydrogéomorphologique et des ZEC), de la qualité des études hydrologiques et des enjeux, voici quelques tronçons de cours d'eau dont l'analyse hydrogéomorphologique semble pertinente :

COURS D'EAU	TRONÇON/ (NIVEAU DE DETAILS)	DOCUMENT D’AFFICHAGE DU RISQUE LE PLUS PERTINENT	OBSERVATIONS/ SOURCES DOCUMENTAIRES DISPONIBLES
LIGNON	Totalité (HGM*) Enjeux : campings et habitations.	Cartes d'aléas, communes de La Souche et Jaujac (à l'occasion de la révision d'un PLU)	Reprendre la carte de 1998 afin de recalculer les crues historiques (notamment 1890) et la dynamique sédimentaire. [voir BRL, 1998 ; GOB, 2005 ; JACOB, 2006 ; SOGREAH, 2007].
ARDECHE	Mayres-St Didier S/Aubenas (HGM) Enjeux multiples.	PPRI existant (à l'occasion de la révision des documents)	Reprendre carte 1998 et compléter le cas échéant avec les informations historiques connues [GOB, 2005 ; SOGREAH, 2007 ; JACOB, 2006 ; NAULET, 2002].
ARDECHE	St Didier S/Aubenas – Rhône (ZEC*) Enjeux : campings et habitations.	PPRI existants (à l'occasion de la révision des documents)	Compléments et meilleures précisions à apporter aux cartes produites dans le rapport de phase 1. Les informations historiques de base (plus hautes eaux connues) devront être toutefois intégrées.
CHASSEZAC	Gravières – St Alban (ZEC) Enjeux : campings.	PPRI existants (à l'occasion de la révision des documents)	- Idem -
BAUME	Vernon – St Alban (ZEC) Enjeux : campings et habitations.	PPRI existants (à l'occasion de la révision des documents)	- Idem -
Ligne/ Lande	Totalité des lits (HGM) Enjeux : habitations.	PPRI existants de Largentière, LaBaume et Chauzon (à l'occasion de la révision du document) + Cartes d'aléas, communes de Uzer et Montreal (à l'occasion de la révision d'un PLU)	- Idem -
Auzon et principaux affluents	Totalité des lits (ZEC)	Cartes d'aléas, communes de Lussas, Lavilledieu, St Germain. Mirabel. St Jean le	- Idem -, avec intégration des données relatives au transport solide, à la problématique « érosion des versants » et

COURS D'EAU	TRONÇON/ (NIVEAU DE DETAILS)	DOCUMENT D’AFFICHAGE DU RISQUE LE PLUS PERTINENT	OBSERVATIONS/ SOURCES DOCUMENTAIRES DISPONIBLES
Ibie et principaux affluents	Enjeux limités : campings et habitations.	Centenier, Villeneuve de Berg, St Maurice d’Ibie (à l’occasion de la révision d’un PLU)	au rôle des terrains karstiques.
Fonteauière/ Bourges/ Volane/ Sandron/ Luol/ Granzon/ Tegoul/ Valat d'Aigueze/ Compère/ Moulin/ Salindres/ Regourdet/ Vebtron/ Bourdaric des Vans/ Bourdary et Auzon de St Sernin/ Vandoule/Rieussec	Tronçons hors étude mais concernés par des enjeux fort (urbanisation existante ou future, campings, ...) donc à priori sur l' <u>aval des bassins versants</u> . (HGM)	PPRI existants (à l’occasion de la révision du document) + Cartes d’aléas, communes signalées en vert sur la carte de synthèse-annexe 3.5 (à l’occasion de la révision d’un PLU)	A partir du zonage ZEC simplifié du rapport de phase I, reprendre cartes selon méthode hydrogéomorphologique. L'historique reste à faire mais on trouvera toutefois des données intéressantes dans Naulet (2002) et dans Pardé (1925).

(*) HGM : Zonage hydrogéomorphologique détaillée 1/10000 ; ZEC : Zonage 1/10000 simplifié pour mieux caractériser les ZEC.

c) Avantages et inconvénients méthodologiques de cette approche

● Les avantages de l'approche hydrogéomorphologique :

Lorsque les références historiques relatives aux crues s’avèrent relativement minces (données peu fiables ou inexistantes, informations peu fiables ou inexploitable...), en particulier lorsque pour chaque crue recensée, il n’est jamais mentionné une hauteur d’eau atteinte, ni une valeur de débit, cela limite fortement l’efficacité de l’approche hydraulique par modélisation.

En revanche, les formes qui constituent la plaine alluviale moderne demeurent depuis plusieurs siècles, voire millénaires : elles sont le fruit de l’évolution climatique couplée aux processus morphogéniques. Ces formes sont stables dans l’espace et dans le temps. Ce sont donc de bons indicateurs en terme d’extension de crues, plus ou moins fréquentes.

L'Ardèche et ses principaux affluents, qu'ils soient encaissés dans leurs hautes vallées ou bien plus étalés dans les secteurs de plaine, possèdent tous des formes alluviales très développées (terrasses, anciens lits) dont la plupart ont déjà été étudiées dans les thèse de JACOB (2003) et GOB (2005).

Par ailleurs, le critère « hauteur d'eau » peut facilement être déduit des plus hautes eaux cartographiées, bien que la précision effective ne puisse rivaliser avec une modélisation hydraulique.

En conséquence, l’approche hydrogéomorphologique s’avère bien adaptée à l’étude du volet inondation de l'Ardèche : elle permet de cartographier l’intégralité de la plaine alluviale (lits

mineur, lit moyen, lit majeur) en ayant une approche cohérente et scientifique, tout en y intégrant la morphologie des affluents.

- **Les inconvénients de la méthode par rapport à l'approche hydraulique par modélisation mathématique :**

- Le critère vitesse n'est pas pris en compte dans l'analyse ;
- les valeurs de débits sont inconnues (mais on peut les calculer à posteriori sur des sections de contrôles possédant une bonne topographie)

- **Cas particuliers des petits cours d'eau à régime torrentiel :**

Les nombreux sous-affluents, non traités dans la présente étude, pourront faire l'objet d'une étude simplifiée à partir de la méthodologie hydrogéomorphologique, par exemple pour l'élaboration d'un PPR Multirisques ou d'une carte des aléas sur une commune, à l'occasion de travaux d'aménagements hydrauliques ou encore en cas d'urbanisation future importante d'un secteur qui ne comporte aujourd'hui aucun zonage d'inondation. **La prescription de ce type d'étude, outre son rapport coût-avantage indéniable, est par ailleurs facilement adaptable à tout type de contexte réglementaire et décisionnel : PPRI, PPR Multirisques (maîtrise d'ouvrage Etat), PLU, SCOT, SAGE, SDAGE, carte d'aléas (maîtrise d'ouvrage collectivité).**

d) **Mise en oeuvre et rendu**

- Emploi d'un SIG recommandé.
- Personne qualifiée maîtrisant parfaitement la méthode et dont le parcours universitaire et professionnel lui permet d'avoir une analyse critique sur le travail effectué.
- Encadrement et suivi de chaque dossier par un maître d'ouvrage public ; Etat (DDE, DIREN) et/ou commission SAGE si possible.

e) **Priorité** : zones à enjeux forts et moyens de l'Ardèche et de ses affluents majeurs ; affluents hors études traversant des zones à enjeux forts. Enjeux communaux forts à moyens sur des cours d'eau mineurs du bassin versant (cf. annexe 3.5 et tableaux de synthèses)

1.2 ACTION 1.3 : REQUALIFIER L'APPROCHE HYDRAULIQUE SUR LE BASSIN VERSANT

A l'instar de la requalification des crues historiques, la stratégie de révision des études hydrologiques existantes est complexe. D'un point de vue strictement opérationnel, l'organigramme présenté au § 1.1 ainsi que les cartes de synthèses sur la qualité des études (annexes 3, en particulier annexe 3.5, et annexe 1.2) sont à examiner en priorité avant de poursuivre la lecture du rapport.

Comme pour le § 1.2 précédant, nous détaillons ci-après un certain nombre de mesures techniques et de méthodologies qui doivent permettre de mieux comprendre, de mieux expliquer et enfin de mieux modéliser et cartographier les aléas d'inondations sur le bassin versant.

L'Ardèche et ses affluents ne sont pas tous logés à la même enseigne : si certaines études existantes peuvent être reprises telles qu'elles pour (par exemple) réviser un PPRI ou élaborer un PLU, d'autres études sont à revoir sur de nombreux points, voir à réaliser en intégralité.

La encore, la priorité sera fonction des révisions de PPRI, de PLU, des différents projets urbains ou touristiques importants (ZAC, ZI, campings, etc.).

Toutefois, **afin d'éviter tout problèmes ultérieurs**, les approches historiques et hydrogéomorphologiques (menées conjointement ou non) préconisées et identifiées sur les secteurs prioritaires (cf. § 1.2) devront avoir été **réalisées, validées et diffusées** par le maître d'ouvrage, afin que la base de travail (crue de référence) soit connue de tous les acteurs locaux.

Quatre actions-clés sont envisagées :

1. Reprendre ou compléter l'analyse hydrologique des cours d'eau, sur la base de tout ce qui a été acquis et validé via l'approche historique et géomorphologique,
2. Varier les approches hydrauliques, en privilégiant pour les grands cours d'eau une modélisation recalée sur la crue de référence retenue,
3. Construire pour chaque cours d'eau important un modèle de référence pour la période actuelle, qui intégrera toutes les évolutions du bassin versant (occupation des sols, urbanisation, ouvrages, etc.) depuis la crue historique de référence, notamment si les évolutions constatées entraînent une modification de l'hydrologie et des paramètres d'écoulements du cours d'eau.
4. Cartographier les aléas sur les bases du modèle de référence, selon la grille des hauteurs et des vitesses d'eau en vigueur du MEDAD, et en fonction d'une analyse fine des enjeux et de la vulnérabilité.

1.2.1 ACTION 1.3.1 : PRECONISATIONS POUR AMELIORER L'ANALYSE HYDROLOGIQUE

Partant du constat (cf. rapport de phase I) que :

- nous avons une très grande variabilité dans les approches hydrauliques pour chaque cours d'eau,
- que nous avons aussi une très grande variabilité dans les estimations de débits pour un même temps de retour (en l'occurrence centennal), aussi bien en un même point de mesure que d'un cours d'eau à l'autre,

- et que les débits retenus pour les crues centennales sont systématiquement inférieurs ou au mieux égaux aux débits des crues historiques connues,

il ressort par conséquent qu'une homogénéisation des critères hydrologiques est nécessaire à l'échelle du bassin versant de l'Ardèche.

a) **Action 1.3.1.1 (obligatoire) : Intégrer les résultats de l'analyse historique**, c'est à dire toutes les données qui pourront être utiles au calage du modèle hydraulique.

Il pourra par exemple s'agir :

- des hauteurs d'eaux historiques topographiées (repères de crues nivelés),
- des valeurs de précipitations enregistrées (cumuls, intensités horaires, etc.),
- des vitesses de déplacement des ondes de crues mesurées,
- des hydrogrammes de crues, lorsqu'ils existent,
- des zones d'engrèvement ou d'érosion identifiées,
- des changements de lits ou la création de nouveaux bras opérés lors de la crue,
- du rôle éventuel des ouvrages de protection de l'époque (efficacité d'une digue ou bien rupture, augmentation de la ligne d'eau en amont de l'ouvrage, etc.)
- du rôle de la ripisylve (ralentissement des eaux, production de flottants...)

Si une reconstitution cartographique des zones reconnues inondables pour telle ou telle crue a été élaborée, son exploitation sera capitale pour le recalage d'une modélisation mathématique ultérieure.

b) **Action 1.3.1.2 (recommandée) : Réaliser une typologie des crues et une typologie de régimes pluvieux.**

Cela permettrait une approche hydrologique globale intégrant le fonctionnement du bassin versant et des sous-bassins tel qu'on peut le comprendre à la lumière des grandes crues historiques.

Trois critères fondamentaux sont à prendre en compte :

- **le type de crue** : à l'échelle du bassin versant de l'Ardèche, chaque crue est unique, mais il est évident que des « groupes » analogues vont apparaître, avec notamment des crues pointues et rapides (comme en 1992), des crues plus longues et étalées (comme en 1982), des crues généralisées, rares, comme en 1890, des crues fortement ou faiblement concomitantes, des crues avec un double pic de crue (comme en 1890), des crues majeures sur un ou plusieurs affluents mais mineure sur d'autres, etc.

- **les débits** : à l'échelle des sous-bassins, l'hydrologie devient encore plus complexe car avec la réduction de superficie, le fonctionnement hydrologique devient de plus en plus torrentiel et rapide : la crue de référence (historique ou centennale) peut alors correspondre à un événement météorologique très localisé (un orage estival, par exemple) n'affectant que partiellement ou pas du tout les bassins de tailles supérieures. Il convient donc de concevoir l'étude hydrologique non pas uniquement à l'échelle du plus grand bassin versant mais bien en intégrant les sous-bassins et leur comportement hydrologique propre.
- **Les volumes écoulés** : outre le débit de pointe, le volume d'eau écoulé pendant la crue est fondamental pour expliquer les différences considérables (concomitances et valeurs records) entre chaque grande crue de l'Ardèche. La encore, l'historique des XXe et XIXe siècles est riche d'enseignement, notamment si on compare les crues de 1992 et de 1890 sur le haut bassin versant (débit de la première de peu inférieur à la seconde) et à Vallon Pont d'Arc (débit mineur pour l'une, historique pour la seconde).

c) **Quelques priorités (cf. annexe 3.3 et annexe 3.5) :**

- **Ardèche seule** : la qualité des analyses hydrologiques sur la rivière va du satisfaisant à l'insuffisant. Une étude générale mise à jour selon les critères énoncés en a) et b) semble donc impérative.
- **Ardèche et affluents** : les cours d'eau marqués comme « insuffisants », « absence d'étude » et « des réserves » devront être traités avec une attention particulière

Des bassins versants comparables à celui de l'Ardèche ont fait l'objet d'une étude hydrologique globale, assez proche méthodologiquement de la thèse de R. Naulet : la méthodologie utilisée pourrait avantageusement être appliquée ici, notamment pour les sous-bassins prioritaires (c) : consulter le rapport *InondHis-LR* – <http://www.rdtrisques.org/projets/inondis/>

La carte présentée en **annexe 2** pourra aussi servir de document de travail et de réflexion afin d'aider à la détermination de la crue de référence pour chaque cours d'eau.

1.2.2 ACTION 1.3.2 : DEFINIR LES CRITERES DE LA MODELISATION HYDRAULIQUE

- **Action 1.3.2.1** (recommandée sur les secteurs à enjeux forts et enjeux moyens non couverts ou partiellement couverts par une étude) : Remise à plat de la topographie existante et compléments éventuels sur l'ensemble des ZEC et de leurs abords. L'utilisation d'un orthophotoplan est vivement recommandée, la densité de points permettant en effet une bien meilleure précision qu'avec les classiques profils en travers ;
- **Action 1.3.2.2** (recommandée sur les secteurs à forts enjeux, Ardèche et affluents compris, pour lesquels une révision de la grille Hauteur/Vitesse des PPRI est indispensable) : Modélisation mathématique des cours d'eau en régime transitoire : la construction d'un modèle hydraulique en régime transitoire pour les écoulements, au moins dans la traversée des zones vulnérables et/ou significatives du point de vue de la dynamique des crues de l'Ardèche et des ses affluents, semble obligatoire. Les résultats de l'analyse hydrologique

devraient permettre de disposer des hydrogrammes de projets cohérents entre eux au droit de chaque portion modélisée.

- **Action 1.3.2.3** (nécessaire si l'action 2.2.2 fait apparaître un écart significatif avec la crue historique) : **Calage des deux modèles (hydrologique et hydraulique) sur la crue de référence retenue.** Cela devrait permettre de valider les hypothèses et la cohérence des modèles. Le calage se fera en deux temps : d'abord avec la topographie initiale telle qu'elle pouvait exister à l'époque de la crue de référence, ensuite avec l'occupation du sol et la topographie actuelles. Les travaux de JACOB (2003, 2006) ont bien montré que l'évolution anthropique et naturelle du bassin versant de l'Ardèche depuis 1780 avait des répercussions en terme de zones inondées et de lignes d'eau. Par exemple, il se pourrait que entre 1890 et 2007, les mêmes débits et les mêmes volumes d'eau écoulés n'aboutissent pas exactement aux mêmes zones inondées du fait de l'aménagement des cours d'eau (endiguements, recalibrages, curages, création ou suppression de petits barrages, voiries nouvelles, ponts refaits, etc...) et l'on sait que tous les aménagements réalisés à un endroit se répercutent sur la manière dont l'eau va s'écouler en aval. Ainsi, les conséquences des endiguements sont parfaitement connues : ils augmentent le niveau de l'eau et la vitesse du courant. De ce fait, l'eau est plus vite évacuée du secteur à protéger. Mais cette eau arrive plus rapidement en aval, ce qui aggrave les inondations de cet endroit. La comparaison des deux simulations de crue aura donc deux autres avantages en terme d'aide à la décision :

- aider à la **préservation des ZEC** encore naturelles ou agricoles,
- envisager les travaux de protection contre les inondations **en fonction de leurs conséquences sur l'aval.**

- **Action 1.3.2.4 : Prise en compte des digues** (cf. § 3.2.1) : analyse de la ligne d'eau avec ou sans le rôle de la digue, modélisation de la rupture ponctuelle de l'ouvrage (par surverse ou érosion latérale). Analyse obligatoire dans tous type de documents d'affichage de risque, à réviser ou à réaliser.

- **Action 1.3.2.5** : Prise en compte de l'évolution hydrosédimentaire du cours d'eau et du bassin versant, afin de savoir si le transport solide a une importance déterminante ou non lors de la crue de référence. Action facultative car phénomène a priori peu marqué sur le bassin versant ardéchois.

- **Action 1.3.2.6** : Calculs systématiques des **lignes d'eau et des lignes de charge hydraulique** ; les retours d'expériences récents ont en effet montré qu'il était préférable de caler les niveaux d'aléas sur les lignes de charges compte tenu des incertitudes que l'on a au droit des singularités hydrauliques (remous, survitesses, embâcles, etc.)

1.2.3 ACTION 1.3.3 : ÉTABLIR LE MODELE HYDRAULIQUE DE REFERENCE

La construction du modèle global se fera en plusieurs temps car il devra combiner les crues générales et les crues locales, dont l'hydrologie et la genèse ne sont a priori pas les mêmes. L'identification de tronçons ou cours d'eau au fonctionnement similaire semble donc indispensable.

1.2.4 ACTION 1.3.4 : CARTOGRAPHIER LES ALEAS

- **Action 1.3.4.1** : Sur les bases historiques, hydrologiques et hydrauliques réactualisées, les nouvelles cartes d'aléas comme les anciennes devront être conformes à la nouvelle grille Hauteur/Vitesse (se reporter au § 3.2.1 et aux annexes 3.4 et 4). Priorité 1 dans le cadre d'une révision de PPRI.
- **Action 1.3.4.2** : Afin de faciliter la lecture et pour éviter toute discussion sur les documents produits, les côtes NGF des différents niveaux d'eau devront être clairement affichées sur les cartes. Priorité 1 dans le cadre d'une révision de PPRI.
- **Action 1.3.4.3** : Les cartes d'aléas devront intégrer, avec une sémiologie graphique appropriée, les zones inondées historiquement et le cas échéant les atlas réalisés avec la méthode hydrogéomorphologique (par exemple, l'enveloppe de crue « maximale vraisemblable »). Priorité 1 dans le cadre d'une révision de PPRI, si l'information est disponible.
- **Action 1.3.4.4** : Une cartographie conjuguée des aléas des différents affluents sera réalisée : elle permettra de supprimer les hiatus et incohérences des cartes actuelles, et permettra surtout d'afficher une vision globale à l'échelle de tous les affluents majeurs, confluences incluses. Facultatif, mais recommandé si l'information est disponible lors de la révision des différents PPRI.

1.3 ACTION 1.4 : PRISE EN COMPTE DU RISQUE D'INONDATION PAR RUPTURE DE BARRAGE

Le recensement de toutes les retenues existantes sur le bassin versant de l'Ardèche, et la réalisation d'études hydrauliques systématiques pour évaluer les ondes de submersion ne semblent pas forcément pertinents. Il semble plus utile de réfléchir sur des dispositifs de surveillance et d'alerte à mettre en oeuvre (par exemple en les intégrant dans les Plans Communaux de Sauvegarde), en priorité pour les principaux barrages, et éventuellement profiter des procédures de renouvellement pour demander un PPI.

Maîtres d'ouvrages identifiés comme pouvant être porteur du projet :

- pour les retenues et les barrages/digues importants : l'État (assistance à maîtrise d'ouvrage), les communes concernées et l'exploitant (maîtrise d'ouvrage groupée). Seul le barrage de Villefort possède un PPI ; la prise en compte des ruptures sur les autres barrages de la chaîne du Chassezac devrait donc se faire au niveau communal ou intercommunal dans les PCS, en privilégiant la mise en place d'un système d'alerte commun avec l'exploitant débits ouvrages, sous l'égide de l'Etat (DDE et Préfecture) pour assurer une cohérence entre communes.
- pour les retenues collinaires : les communes (à travers le Plan Communal de Sauvegarde ou d'une carte des aléas), le Syndicat Ardèche Claire (assistance), l'État (assistance et instruction/révision de PPRI). Si le PCS semble le document le plus approprié pour prendre correctement en compte ce risque au niveau de l'alerte, l'inventaire exhaustif des retenues et de leur fragilité potentielle peut être entrepris lors de la révision d'un document risque existant (par

exemple un PPRI) ou lors de l'élaboration d'une carte des aléas communale.

Se reporter à l'annexe A : tableaux de synthèse Volet 1 (1.1 / 1.2 / 1.3), format A3 (5 pages).

2 PROPOSITIONS POUR LA REDUCTION DE L'ALEA ET DE LA VULNERABILITE

Afin de réduire le risque, on peut agir sur l'**aléa** (l'inondation) ou sur les **enjeux**. Concernant le bassin versant de l'Ardèche, vu le contexte climatique et hydrologique, il semble très difficile d'agir de façon significative sur l'aléa, en cas de crue majeure. De plus l'imperméabilisation croissante des sols favorise considérablement le ruissellement urbain qui devient lui-même source d'inondation. Une démarche complémentaire relative aux enjeux, en réduisant leur vulnérabilité, est donc indispensable et représente une réelle marge d'efficacité.

D'autre part, en matière d'inondation, il est difficile d'empêcher les événements de se produire. De plus, les ouvrages de protection collectifs, comme les digues, ne peuvent garantir une protection absolue et procurent un faux sentiment de sécurité. En conséquence, le meilleur moyen de prévention contre les risques d'inondation est d'éviter d'urbaniser les zones exposées. Pour autant, de nombreuses habitations existent déjà dans ces zones.

Par ailleurs, les ouvrages de protection ne sont en général pas conçus pour les crues exceptionnelles. Leur action très performante sur les crues moyennes reste limitée en cas de survenance d'un événement majeur. Les « petites » crues très fréquentes deviennent transparentes pour la population qui perd ainsi la mémoire du risque et oublie qu'elle habite en zone inondable.

Enfin, rappelons que le **SDAGE RMC**, dans son orientation fondamentale n°8 d'avant-projet (« gérer les risques d'inondation en tenant compte du fonctionnement naturel des cours d'eau »), en continuité du SDAGE de 1996, et en cohérence avec les orientations définies dans le Plan Rhône et les principes posés par le PAPI (Programme d'Action de Prévention des Inondations), reprend les 4 objectifs de la politique publique actuelle de prévention suivant :

- Réduire les aléas à l'origine des risques en tenant compte des objectifs environnementaux du SDAGE ;
- Réduire la vulnérabilité (réduire l'exposition des populations et des biens aux risques) ;
- Savoir mieux vivre avec le risque : développer une culture du risque ;
- Développer la connaissance et la planification dans le domaine du risque inondation en cohérence avec le projet de directive européenne relatif aux inondations (planification spatiale et réglementaire des actions de prévention).

Cette partie du rapport répond aux objectifs de cette orientation fondamentale. Le dernier objectif étant repris plus en détail dans la partie 3.

2.1 DES ACTIONS LIMITEES SUR L'ALEA

En tenant compte des considérations vues ci-dessus, les actions de réduction de l'aléa ne peuvent avoir qu'une portée limitée, et essentiellement pour les événements peu intenses engendrant des crues d'ampleur réduite (annuelles, bi-annuelle), et les interventions sur les versants, comme sur les cours d'eau, sont lourdes et complexes.

Il n'empêche que certaines mesures peuvent avoir un effet bénéfique sur l'aléa à une échelle plus locale (que celle du bassin versant ou du sous bassin) et donc pour les événements répétitifs et peu intenses.

Par ailleurs, on peut indiquer l'action « naturelle » qui participe à la réduction de l'aléa, notamment avec le reboisement spontané depuis la fin du XIX^{ème} siècle (suivant la déprise rurale), contribuant à une réduction de l'érosion et des ruissellements sur les versants les plus contributifs aux crues cévenoles.

2.1.1 **LIMITER LE RUISSellement URBAIN ET PERI-URBAIN (ACTION 2.1) ET AGRICOLE (ACTION 2.2)**

2.1.1.1 **Constat et actions envisageables**

Le développement de l'urbanisation induit l'imperméabilisation croissante des sols, et un apport d'eau de plus en plus important pour les réseaux de collecte (fossés, canalisations) des communes.

La rétention à la parcelle et un certain nombre de techniques permettent de compenser les effets de l'urbanisation (solution par stockage et/ou infiltration, puits d'infiltration, chaussées à structure réservoir, noues, citernes recevant les eaux de toitures...). Des études hydrogéologiques à l'échelle d'un versant (pour les lotissements), ou à la parcelle (pour les projets particuliers), peuvent être préconisées dans les documents d'urbanisme.

Il convient d'associer ici la gestion du ruissellement dans les zones agricoles. Avec le développement de l'urbanisation de ces dernières années, le domaine péri-urbain s'est rapidement étendu vers les terrains agricoles et le ruissellement sur ces terrains peut être aussi problématique pour les zones qui s'urbanisent à proximité.

La mise en place de mesures telles que les bandes enherbées, la plantation de haies, les cultures perpendiculaires à la pente, le stockage sur les parcelles permettent de protéger les sols contre l'érosion, de réduire et ralentir le ruissellement. La mise en place de haies, de bandes enherbées est aidée financièrement dans le cadre des **Contrats d'Agriculture Durable**. Les fosses d'infiltration, les fossés en escalier, les fossés enherbés, les mares... complètent une panoplie de dispositifs favorables à la diminution du ruissellement. La mise en place de ces mesures doivent être menées en collaboration avec la chambre d'agriculture et la DDAF pour sensibiliser et inciter les agriculteurs (ou autres propriétaires fonciers), et définir des opérations cadres (qui pourraient être aidées via des aides et subventions). De même des programmes de recherche pourraient être établis avec des organismes présents sur le territoire, tels que le Cernosem et le domaine Olivier

de Serres, ou encore le Cemagref, qui a notamment fait paraître un ouvrage sur les moyens visant la « maîtrise du ruissellement et de l'érosion en vignoble de coteau » (Cf références bibliographiques en annexe 9). Coût, à titre d'exemple, d'une opération-type à l'échelle d'une exploitation de 10 ha avec mise en place d'un triptique cultural (1/3 surface en herbe, 1/3 maïs, 1/3 sorgho) et fossé de récupération des sédiments afin d'analyser les volumes solides entraînés sur la parcelle en fonction du type de culture, avec un pilotage onéreux conjoint DDAF (MISE)-Chambre d'agriculture [soit l'emploi d'un stagiaire sur 6 mois – 500 €/mois - + l'encadrement par un ingénieur du GREF + la participation de l'exploitant agricole et du maire de la commune concernée + 4 réunions de cadrage et rendu de l'étude + l'investissement en matériel de mesure] = 10 000 € maximum sur 6 mois.

Par ailleurs (comme pour le département du Gard), on peut envisager la mise en place des projets pilotes de gestion agricole concertée sur des bassins versants où, sur un territoire d'entité hydrologique identifiée, une analyse préalable, des animations et accompagnements techniques conduisent à mettre en œuvre un programme d'actions agricoles de réduction de la vulnérabilité de la dite zone et à en évaluer les impacts sur le fonctionnement hydraulique et les activités agricoles ainsi pratiquées.

Enfin, on pourra analyser l'évolution de l'imperméabilisation des terrains sur les 30 ou 40 dernières années, et faire un bilan en terme d'impact hydrologique des milieux récepteurs (par exemple voir dans quelle mesure les débits ont pu être accrus). On pourrait s'appuyer sur une telle analyse et faire de même en perspective de l'imperméabilisation future (selon les PLU par exemple), afin d'anticiper les projets d'aménagement au niveau de la gestion des volumes d'eau supplémentaires générés.

L'ensemble des actions limitant le ruissellement urbain et agricole peut être inscrit dans un schéma directeur d'assainissement urbain (SDAU), qui s'intégrerait dans les documents d'urbanisme (SCOT, PLU cf § 3.4.4) à l'occasion de la révision de ceux-ci, ou lors des phases projet de grands aménagements (lotissements, zones d'activités, ...) afin que la réglementation puisse être directement opposable aux tiers.

Le SAGE peut participer à la sensibilisation des porteurs de projets dans ce domaine. L'animation et la concertation sont primordiaux pour intégrer les problématiques Eau et Aménagement du territoire. Il conviendra d'associer la CLE dès la réalisation des études (élaboration du cahier des charges) et pour le suivi de leur déroulement (participation au comité de pilotage).

Le cas d'Aubenas peut-être cité en exemple pour la prise en compte du ruissellement urbain, où une réglementation s'appuie sur un schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales (Cf. § 5.2.3, rapport phase 1). Cependant, celle-ci est battue en brèche par certains promoteurs car ne figurant pas dans le PLU !

De plus il paraît indispensable d'aborder la problématique de l'assainissement pluvial dès le plan d'urbanisme afin de réserver les emprises nécessaires et intégrer au mieux les aménagements dans le projet urbain, dans le cadre d'une approche globale, et de préférence en s'inscrivant dans une logique « bassin versant ».

D'autre part, sur l'exemple de Vagnas, des PPR « ruissellement » pourraient être mis en œuvre sur les communes les plus urbanisées dont les enjeux en matière de ruissellement urbain sont les plus marqués (Aubenas essentiellement). Toutefois, la réalisation de cartes d'aléas semblent plus adéquate pour prendre en compte cette problématique à une échelle communale (maîtrise d'ouvrage communale) et avec une prise en considération réglementaire à travers le PLU (lors de

l'élaboration ou d'une révision de celui-ci).

Par ailleurs, rappelons que la loi sur l'eau (modifiée en 2006) impose la gestion des eaux pluviales pour tout aménagement dont la surface du projet ainsi que celle du bassin versant intercepté et supérieure à 1 ha (notamment pour les ZAC, lotissements, etc...).

2.1.1.2 Priorité sur le bassin versant de l'Ardèche

Les secteurs à traiter en priorité regroupent les principales communes urbaines et /ou ayant un développement en zone de coteaux (Aubenas, Largentière, Les Vans, Vallons, Ruoms), et les communes mettant en place un PLU (comme on l'a vu, à cette occasion on peut intégrer les mesures réglementaires).

Le bassin versant de l'Auzon/Claduègne peut être intéressant à traiter vu le contexte géologique (à majorité de marnes) favorisant le ruissellement, tout comme le secteur de la confluence du Chassezac et du Granzon.

Enfin, d'un point de vue concernant plus strictement des problématiques agricoles les zones à classer en priorité sont plutôt localisées sur les secteurs dont l'occupation du sol est à dominante agricole et naturelle comme sur le bassin versant du Chassezac, et de l'Auzon/Claduègne.

2.1.2 ACTION 2.3 : ORGANISER LA GESTION DES PLANS D'EAU EN CRUE :

Les principales retenues (barrages hydroélectriques) sont considérées comme « transparentes » sur l'aléa pour les fortes crues.

Cependant, les plans d'eau secondaires (retenues collinaires) pourraient peut être participer à la réduction des crues en stockant une partie des eaux provenant de leur bassin versant propre. Pour ces petits plans d'eau, leur gestion est actuellement peu connue. Une connaissance de leur fonctionnement (par le biais de leur recensement, par exemple, cf. § 1.4) et une relation plus étroite avec les propriétaires pourraient être intéressantes à mettre en oeuvre. Par exemple, des vidanges partielles en anticipation des périodes de crues pourraient libérer des volumes de stockage pouvant être intéressants à une échelle locale (des études complémentaires serviraient à donner des ordres de grandeur de volume stockable).

Cependant, les difficultés de mise en oeuvre pour des résultats probablement très limités rendent cette action peu pertinente.

2.1.3 ACTION 2.4 : PERTINENCE D'UN PLAN D'OBJECTIF D'ENTRETIEN (POE)

Rappel : le SDAGE RMC a pour orientation fondamentale le respect du fonctionnement naturel des milieux (notamment lors des aménagements liés à la gestion du risque inondation) et

la préservation du fonctionnement physique et écologique des milieux aquatiques et zones humides : maintien de zone de divagation naturelle, préservation de la ripisylve ou d'autres milieux annexes. Le POE s'inscrit dans cette orientation.

La maîtrise foncière des zones d'expansion de crue peut, s'il y a opportunité, être un des moyens de mise en oeuvre des différents volets de la politique préconisée par le SDAGE (maîtrise foncière proprement dite, ou convention de gestion avec les propriétaires).

- Constats et rappels

Le POE vise à la réalisation d'un plan général de gestion de la ripisylve, des embâcles et des atterrissements sur l'ensemble du bassin versant. Ce plan d'entretien aurait pour objectif le maintien des performances capacitaires des cours d'eau dans les zones à risques, mais pourrait difficilement influencer sur le phénomène de crue du bassin de l'Ardèche.

L'objectif général du SAGE en la matière est, compte tenu de l'hydrologie cévenole du bassin versant de l'Ardèche, de ne pas aggraver les conditions d'écoulement, ce qui sous-entend :

- l'entretien du lit mineur (conservation de la capacité d'écoulement) ;
- la gestion du transport solide (Cf. étude Sogreah),
- la gestion du lit moyen et majeur : on veille à ne pas ajouter de frein dynamique, comme par exemple un accroissement de la ripisylve (qui aurait pour conséquence d'élever la ligne d'eau et donc d'accroître les zones inondables), sauf pour les secteurs où une telle opération pourrait être réalisée sans menaces sur les enjeux.

Le plan poursuivrait plusieurs buts :

- Identifier les pièges à embâcles naturels et assurer leur aménagement afin de faciliter les interventions après crues ;
- Proposer des zonages pour des actions sur la gestion de la végétation de berge à l'échelle du bassin versant permettant de limiter les embâcles générés ;
- Repérer les zones où l'impact de la végétation en terme de surinondation est bénéfique et doit être favorisé ;
- Réfléchir sur le transport solide visant à préciser la gestion des atterrissements, caractériser ceux ayant un impact positif sur les crues et préciser les zones d'accumulation devant faire l'objet d'interventions après crues (Cf étude Sogreah);
- Étudier les espaces de mobilité du cours d'eau sur certains secteurs.

Ce type d'études doit aboutir à des actions de gestion avant, durant et après les crues que ce soit

sur la végétation arborée ou les accumulations de matériaux.

Cependant, les actions sur le transport solide sont plus complexes à mettre en oeuvre, avec des résultats plus incertains que les actions sur la gestion des embâcles. Pour le bassin versant de l'Ardèche, il semblerait ainsi plus judicieux de se limiter à la gestion des embâcles.

Rappel : *sur certains tronçons (Ardèche, Ibie, Baume, ...) un entretien des cours d'eau est déjà réalisé, veillant au maintien de bonnes conditions d'écoulement au droit des zones sensibles (suppression des embâcles, curages localisés, ...). Cela permet de lutter contre les désordres localisés (érosion des berges, encaissement du lit pouvant menacer l'intégrité des piles de ponts par exemple), et de limiter les effets des crues de faible ampleur (crues annuelles, biannuelles). Ces mesures sont donc à conserver, même si pour les plus fortes crues, ces aménagements n'ont quasiment aucun impact. Il serait toutefois utile de généraliser ces actions à l'échelle du bassin versant, notamment pour ce qui concerne la gestion des embâcles.*

- Priorités sur le bassin versant de l'Ardèche

Priorité 1 : pour les vallées encaissées, où il y a peu d'enjeux, on peut efficacement réaliser un bon entretien du lit mineur, à pleine capacité, en supprimant les embâcles et en surveillant particulièrement la stabilité des piles de ponts (Cf. étude Sogreah).

Particulièrement :

- Secteur de la Baume amont ;
- Bassin versant du Chassezac,
- Haute Ardèche.

Priorité 2 : pour les vallées encaissées ou en gorge mais avec urbanisation et les secteurs de grande ZEC urbanisée; secteurs où en plus de l'entretien du lit mineur, l'accent doit être mis sur le suivi des ouvrages.

- Haute Ardèche jusqu'en amont d'Aubenas (sur ce secteur, on peut éventuellement faire de la restauration d'anciens bras de l'Ardèche, comme à Lalevade par exemple) ;
- Secteur Ucel-Aubenas.

Priorité 3 : pour les secteurs de grande ZEC avec peu d'enjeux urbains ; sur ces secteurs, une extension de la ripisylve pourrait être envisagée sous condition de réalisation d'une étude précisant les zones inondables impactées.

- Secteur aval d'Aubenas jusqu'à Vogüé (on y trouve quelques hameaux, et la limite de zone inondable fleurte souvent avec plusieurs zones habitées : une étude d'impact serait ici incontournable pour veiller à ne pas introduire) ;
- Boucle de Chauzon ;
- Confluence Auzon-Ardèche (avant l'entrée dans les gorges de Balazuc) ;

- Chassezac

Tous les autres secteurs et petits cours d'eau affluents sont intégrés dans l'objectif général d'assurer l'entretien du lit mineur et la capacité des ouvrages.

- Gestion des espaces dans les ZEC et sur les versants

Le principe de gestion des espaces dans les ZEC est de privilégier le maintien en terrain agricole (prés de fauche, cultures, haies,...), afin de garder un espace « ouvert » favorisant l'étalement des crues. Il s'agit sur ces secteurs de ne pas laisser gagner la ripisylve (friches, forêts) en dehors des secteurs où elle semble intéressante à conserver pour des raisons écologiques notamment. Dans cette optique, le SAGE pourrait s'appuyer des structures telles que les ASA et les AFP, et aussi en collaboration avec la SAFER.

Sur les versants, où se mélange gestion privée, domaniale ou concédée, il pourrait être envisagé des actions de gestion groupée des boisements et des terrasses associant le Parc Régional des Monts d'Ardèche, les collectivités, les particuliers et les associations de conservation du patrimoine, ...

- Limites du POE : conciliations des objectifs environnementaux et hydrauliques

Tout comme le maintien de la capacité d'écoulement, la préservation des milieux aquatiques est un objectif du POE. Dans ce sens, il s'adapte aux préconisations des documents d'objectifs type « Natura 2000 ». Plus largement, il doit cadrer avec les objectifs de toutes les zones de protection.

En secteurs urbains, où les zones naturelles de protection sont quasi inexistantes, le POE peut aller dans le sens de l'amélioration de la capacité hydraulique du lit mineur, voire plus largement dans les lits moyens et majeurs, en préconisant l'entretien des chenaux, mais aussi la reconquête de certains espaces utiles hydrauliquement (essentiellement en lit mineur).

Dans les tronçons à dominante naturelle forte, l'objectif de préservation des milieux du POE devient primordial, en allant dans le sens des mesures des éventuelles zones de protection. Dans ces secteurs, d'un point de vue hydraulique, le POE peut éventuellement préconiser un maintien à minima de la capacité hydraulique (on ne détruit pas d'espaces naturels en créant un chenal, on se contente de maintenir l'état actuel, etc...).

L'exemple du POE de l'Ibie est à ce titre parlant, puisqu'en fonction des enjeux (zones naturelles, agricoles, ou urbanisées, ouvrages) et selon les tronçons de cours d'eau, les objectifs fixés dans le documents varient : favoriser les écoulements sur les secteurs à risques d'inondation importants (avec entretien du lit mineur à minima) ou préservation du milieu lorsque les risques d'inondation sont moindres et/ou que la qualité du patrimoine naturel le justifie (paysage, biodiversité...) [cf. pp. 28 à 35 du POE de l'Ibie].

En conclusion, pour la mise en place d'un POE pour le bassin de l'Ardèche, nous préconisons l'entretien à minima du lit mineur (gestion des embâcles) et la conservation de la ripisylve dans le lit moyen et majeur.

2.2 REDUCTION DE LA VULNERABILITE

Rappels

Comme le précise le SDAGE dans sa disposition 8-07, la réduction de la vulnérabilité passe tout d'abord par le non accroissement des enjeux dans les zones inondables. En effet, la première priorité reste la maîtrise de l'urbanisation en zone inondable, notamment avec la prise en compte du risque dans l'aménagement du territoire, au travers des documents d'urbanisme (SCOT, PLU). Dans l'établissement de ces documents, les communes rechercheront les zones de développement urbain hors zone inondable, et ce, à une échelle intercommunale. La disposition 8-08 vise, quant à elle, la réduction de la vulnérabilité des activités existantes qui restent inondables (à intégrer dans les PPR notamment).

Par ailleurs, le SDAGE encourage la réalisation d'études visant, à l'échelle des bassins versants, à identifier précisément les zones d'expansion des crues afin de s'assurer de leur préservation et d'arrêter en priorité des PPR sur les territoires concernés (cf. 2.2.2.1).

Les campings présentent un cas particulier, notamment pour un bassin versant du type de l'Ardèche (secteurs très touristiques, spécificité hydraulique de crue à montée rapide, ...etc.) Rappelons que la doctrine départementale relative à la gestion des campings situés en zone inondable (approuvée par le préfet en 2004), interdit toute création et toute extension de ce type d'équipement dans les zones exposées aux risques d'inondation.

Dans cette partie, le choix rédactionnel a été de proposer des mesures allant d'une échelle globale à un niveau plus particulier. Cet ensemble de propositions ne se veut pas exhaustif mais présente les principales mesures de mitigation (réduction de la vulnérabilité) issues des échanges entre les différents acteurs concernés par la gestion du risque d'inondation (Etat, collectivités, bureaux privés,...). Elles renvoient à des guides de références à destination des décideurs, des professionnels et des particuliers. Enfin, pour chaque type de proposition, nous précisons quelle échelle semble la plus pertinente pour la mise en oeuvre, et quel type de document permet une prise en compte au niveau réglementaire (nous indiquons éventuellement le document permettant de détailler les mesures)

- ▶ *Quel niveau pour la prise de décision ?*
- ▶ *Document réglementaire pouvant être associé à la mesure (ou imposant la mesure)*
- ▶ *Document source / guide de référence*

Enfin, une classification par secteur géographique est établie pour chaque type d'action.

2.2.2 LA PRESERVATION ET LA RESTAURATION DES ZONES D'EXPANSION DE CRUE (ZEC)

Le bassin versant de l'Ardèche possède de vastes champs d'inondation à vocation principalement naturelle et touristique. Leur préservation apparaît comme un objectif fort.

Rappel : Le SAGE Ardèche s'inscrit dans la mise en oeuvre du Plan Rhône à travers notamment la gestion de la ZEC de la basse vallée de l'Ardèche qui est un secteur intéressant pour les crues affectant le Rhône aval (le Plan Rhône vise la mise en place d'une stratégie globale de prévention des inondations du Rhône et de ses affluents).

2.2.2.1 Action 2.5 : Caractérisation précise des zones d'expansion de crues (cf. atlas cartographique, rapport phase 1)

Sur la base de l'analyse des crues existantes et d'une analyse hydrogéomorphologique, ainsi que sur le recensement des ZEC déjà effectué en phase I, il s'agit de caractériser d'un point de vue hydraulique, et d'affiner les limites géographiques des zones naturellement mobilisées pour une crue d'ampleur maximale vraisemblable.

Le but est de les faire connaître et d'empêcher toute augmentation de vulnérabilité sur leur emprise. L'insertion de cette information dans les documents d'urbanisme est essentielle afin de proposer des politiques foncières permettant la limitation de l'urbanisation dans ces secteurs, et éventuellement de pouvoir racheter des biens et des terrains afin de reconstituer certaines ZEC (Relocalisation, cf. ci après).

Ainsi, on pourra imposer cette caractérisation plus poussée des principales ZEC (dont l'évaluation de l'intérêt hydraulique), **lors de la révision des PPR**, afin de limiter l'occupation des sols en conséquence (cf. § suivant).

Rappelons sur ce point les travaux en cours de la DIREN Languedoc Roussillon qui permettront d'avoir une délimitation précise de la ZEC de la basse vallée de l'Ardèche (ainsi que du bassin du Chassezac dans la partie Lozère)

► **Etat** (DDE, DIREN)

► SCOT, **PPR**, PLU.

► Corpus cartographique (phases 1 et 2) / voir détails aux § 1.2.1 (action 1.1.4) et § 1.2.2 (méthode)

2.2.2.2 Action 2.6 : Limitation de l'urbanisation dans les ZEC

Dans la suite logique de l'identification des ZEC, la limitation de l'accroissement de la vulnérabilité passe, notamment, par la limitation de l'urbanisation dans les zones à risque d'inondation.

Dans le même esprit, il faut éviter tout endiguement ou remblaiement nouveau qui ne serait pas justifié par la protection de lieux fortement urbanisés.

Il s'agit ici de veiller à ce que le risque inondation soit intégré dans l'élaboration des documents d'urbanisme. Il est en particulier important que les projets d'aménagements futurs soient implantés hors zone inondable et que la compensation à l'imperméabilisation des sols soit réelle.

► Commune, Intercommunalité

► PLU, PPR, SCOT

► Guides MEDD (« Centre-ville en zone inondable, prise en compte du risque »)

Rappel concernant le régime juridique des ZEC (d'après l'extrait de la note de la DIREN du 22 février 2006, annexée au guide Contrat de Rivière et Inondations) :

Pour les communes non dotées d'un PPR, le SAGE peut préconiser la limitation de l'urbanisation en zone inondable en incitant à une prise en compte des zones à risque à travers le PLU de la commune. En effet, « en terme de protection, les ZEC peuvent être régies par les instruments classiques du droit de l'urbanisme » ; « ainsi l'occupation des ZEC peut-être réglementée par le PLU, notamment via un classement des terrains concernés en zone inconstructible ».

« En second lieu, lorsqu'un PPR existe, celui-ci peut venir régenter l'occupation du sol de ces zones. Pour mémoire, les PPR, qui valent servitude d'utilité publique, sont directement opposables aux demandes d'autorisation d'occupation du sol, c'est à dire aux permis de construire et déclaration de travaux, notamment ». Le PPR interdit l'urbanisation dans les secteurs à risque fort et réglemente les projets d'aménagement dans les autres zones inondables. Par ailleurs, la doctrine nationale veut que les champs d'expansion de crue soient eux aussi préservés des projets de construction.

« Dans l'hypothèse où ces zones ne seraient couvertes ni par l'un, ni par l'autre de ces dispositifs (PLU ou PPR), l'autorité chargée de la police spéciale détient encore l'obligation de mobiliser, s'il y a lieu, les dispositions de l'article R.111-2 du code de l'Urbanisme ».

« Il est à souligner, enfin, que les ZEC peuvent être concernées par les orientations des SDAGE et/ou des SAGE, et ainsi faire l'objet de mesures de protection (sur la force juridique de ces deux documents de planification, on renverra notamment aux articles L.212-1 et L.212-6 du code de l'environnement) ».

Pour le bassin de l'Ardèche, on peut ainsi identifier 3 cas pour une prise en compte de la limitation de l'urbanisation en zone inondable :

Cas 1 : pour les communes couvertes par un PPR, et dont le zonage de risque correspond bien à l'enveloppe de la ZEC : **application du PPR et de la doctrine de préservation des champs d'inondation.**

Cas 2 : pour les communes couvertes par un PPR, mais dont les limites de zonage sont en deçà de la ZEC identifiée :

- révision du PPR ;

- en attendant la révision du PPR, la mesure minimum est d'intégrer au PLU la zone inondable non prise en compte dans le PPR et associer **le même règlement d'urbanisme que la zone équivalente au PPR**.

Cas 3 : pour les communes sans PPR (à priori, communes avec peu d'enjeux) : la réalisation de cartes d'aléas peut être recommandée, afin de les intégrer dans le règlement du document d'urbanisme (PLU) avec des mesures à employer en terme d'occupation du sol (par exemple : RESI ou CES pour conserver des champs d'expansion de crues, surélévation par rapport au terrain naturel, etc.).

En terme de priorité, on pourra privilégier la limitation de l'urbanisation dans les ZEC à dominante naturelles et agricoles, où les enjeux restent très limités (Vallée du Chassezac, de l'Ibie, de l'Auzon,...)

2.2.2.3 Action 2.7 : Restauration des ZEC

L'objectif vise à répertorier, le long du cours d'eau, les secteurs à intérêt pour déterminer les possibilités de restauration de petits champs d'expansion de crues rendus non mobilisables de part des aménagements anthropiques.

Il s'agirait de réaliser un repérage général des sites de rétention en visant des sites dont le potentiel topographique n'est pas immédiat. La restauration de ces champs entre dans une stratégie de remobilisation du territoire pour supprimer les effets des aménagements anthropiques lorsque cela s'avère possible.

Cependant, pour le bassin de l'Ardèche, il semble y avoir peu de secteurs susceptibles de fournir de nouveaux champs d'inondation réellement intéressants et la restauration par relocalisation est souvent limitée par l'ampleur des enjeux qui seraient à relocaliser. On peut avoir un aperçu rapide de quelques secteurs par type d'occupation du sol :

Type 1 : ZEC en espaces naturels ou agricoles :

Peu de secteurs à soustraire hormis peut-être sur le Chassezac (d'après la Frapna Ardèche, sur les secteurs de St-Alban-Auriolles et Chandolas, quelques digues pourraient être « déplacées » afin d'élargir le champ d'inondation).

Type 2.: ZEC en zones urbanisées :

– **Pour les grandes ZEC avec les enjeux les plus importants :** la logique de restauration (avec relocalisation des enjeux) semble illusoire (coûts trop importants), hormis de façon ponctuelle (après étude de vulnérabilité sur les bâtiments et usages) dans le but de réduire la vulnérabilité d'un secteur mais pas en vue de la restauration complète d'une ZEC. La réhabilitation semble plus réaliste à appliquer sur ces secteurs (**Pont d'Aubenas, Pont d'Ucel, Labégude, Vals,...**).

– **Pour les petites et moyennes ZEC urbanisées :** la logique est la même que pour les grandes ZEC. Cependant, sur **Lalevade**, un secteur (Chamondin) semble être intéressant à relocaliser

(quelques maisons, un centre commercial et un camping), afin de restaurer un ancien bras de l'Ardèche. De même, d'après la Frapna Ardèche, le secteur de **l'Ile de Jastre à Aubenas**, pourrait être intéressant à restaurer après relocalisation des quelques activités (Eurovia, stand de tir,...).

NB : les campings ne présentent pas un problème à l'écoulement des eaux de crues.

► **Commune** (pilotage financier), Syndicat Ardèche Claire, Etat (assistance technique, montage de dossier),

► **PPR**, PLU

► guide MEDD (« Centre-ville ne zone inondable, prise en compte du risque »)

2.2.2.4 Exemple de mesures types liées à la gestion des ZEC, intégrées au PPRI

● Occupations et utilisations du sol interdites

Toute occupation et utilisation du sol, de quelque nature qu'elle soit, y compris les remblais de tout volume et autres dépôts de matériaux (notamment produits dangereux ou flottants), sont interdites, à l'exception de celles visées à l'article ci-après (« Occupations et utilisations du sol autorisées »).

Tout nouvel Etablissement Recevant du Public (E.R.P.) **est interdit**

● Occupations et utilisations du sol autorisées

Les occupations et utilisations du sol suivantes sont, par dérogation à la règle commune et sous réserve des autres réglementations en vigueur, **autorisées**, à condition qu'elles n'aggravent pas les risques et n'en provoquent pas de nouveaux et qu'elles ne présentent qu'une vulnérabilité restreinte et qu'elles prennent en compte les caractéristiques techniques des phénomènes :

- la traversée par des pistes, chemins ou routes, **à l'exclusion** de tout aménagement créant un obstacle continu et transversal au sens d'écoulement des eaux (remblais, murs, haies, clôtures, etc.).

- les couvertures de la rivière occasionnées par le franchissement des voies de communication ; elles doivent permettre l'évacuation des débits liquide et solide (sédiments et flottants) correspondant au minimum à la crue centennale retenue dans le présent PPR.

- l'aménagement ou l'extension de terrains à vocation sportive ou de loisirs, sans hébergement (dispositions spécifiques pour les E.R.P existants au § 4.1.4).

● Prescriptions générales des zones RI

- Surveillance et entretien des divers ouvrages de protection par leur maître d'ouvrage.
- Les piscines et plans d'eau aménagés devront être balisés afin d'être facilement repérable en période de submersion.

- Un **plan communal de sauvegarde** sera mis en place...(cf.4.2.2.1)
- La commune veillera à ce qu'aucun obstacle à l'écoulement des eaux ne soit construit dans le chenal d'écoulement préférentiel.
- **Recommandations générales pour les zones RI**
- Pour les bâtiments existants, à usage d'habitation, l'aménagement d'accès à des niveaux de sécurité (hors d'eau) est fortement recommandée.
- **La conservation en l'état des zones non urbanisées d'expansion des crues** afin de réduire les désordres au niveau des zones urbanisées est fortement recommandée.

...etc.

2.2.3 RELOCALISATION (DEPLACEMENT D'ENJEUX) OU REHABILITATION (CHANGEMENTS D'USAGE)

Ces deux mesures sont souvent complémentaires, consistant à délocaliser certains bâtiments et activités et à adapter ce qui ne peut pas l'être.

La **relocalisation** des enjeux peut plus aisément se concevoir pour les secteurs où l'urbanisation est limitée, diffuse, avec des actions au « coup par coup ». Inversement, il est plus facile d'envisager la **réhabilitation** des zones urbaines denses (tels les centres-villes).

Par ailleurs, selon la vulnérabilité plus ou moins forte des constructions et des personnes (campings, zones urbanisées), et selon les risques de perte d'exploitation (pour les zones d'activités), on privilégiera la relocalisation ou la réhabilitation (en fonction de la crue de référence, et l'intensité du phénomène).

Plus particulièrement on peut orienter le choix selon les types d'occupations du sol et la vulnérabilité des enjeux.

► **Etat** (assistance, montage de dossier), **communauté de communes & communes** (pilotage technique et financier, concertation, gestion foncière)

► **PPR**, PLU

► guide MEDD (« Centre-ville ne zone inondable, prise en compte du risque »)

Précisons que c'est essentiellement par l'entrée PPR (lors de la révision de ceux-ci) que l'on pourra intervenir efficacement pour imposer des mesures de relocalisation (en terme d'occupation du sol, le PPR peut imposer un déplacement d'enjeux), et de réhabilitation (dispositions constructives, changement d'usage).

2.2.3.1 Action 2.8 : La relocalisation

Cette politique consiste à évacuer délibérément les populations des zones à risque. Elle vise à réduire la vulnérabilité sur divers points du bassin versant de l'Ardèche en accompagnant la délocalisation d'enjeux habités au titre de la loi Barnier, soit par application de dispositif de négociation amiable, soit par expropriation. En effet, la circulaire du MEDD et du METLTM du 21 janvier 2004 relative à la maîtrise de l'urbanisme et à l'adaptation des constructions en zone inondable précise, pour les départements visés par la circulaire (dont l'Ardèche) qu'« *en cas de danger avéré ou hautement prévisible, la délocalisation des biens est nécessaire* » et que « *les procédures d'expropriation pour risque ou d'acquisition amiable des biens doivent être engagées en concertation avec les particuliers ou les entreprises* ».

Le fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM ou « fonds Barnier »), depuis l'adoption de la loi du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages, finance les délocalisations en permettant l'acquisition, à l'initiative de l'État, d'une commune ou d'un groupement de communes, d'un bien fortement sinistré à la suite d'une catastrophe naturelle ou exposé à un risque qui menace les vies humaines. Ces dispositions doivent permettre de résorber les situations d'urgence, par l'expropriation ou par l'acquisition amiable. Le fonds apporte les moyens financiers complémentaires pour retrouver un bien équivalent dans un secteur non exposé (cf. annexe 7).

Pour les procédures amiables, les dossiers sont déposés par les collectivités concernées et font l'objet de financement dans le cadre des dispositions de la Loi Barnier et de la Loi Risque de juillet 2003. L'ensemble de cette politique est conduite sous le pilotage des services de la Préfecture en collaboration avec les services de la DDE et de la DSF permettant d'identifier des enjeux éligibles et d'effectuer les évaluations financières nécessaires pour déterminer des conditions d'éligibilité (cf. annexe 7).

Les propositions d'expropriation éventuelles sont établies sous pilotage de la préfecture en lien avec les collectivités et soumis à l'instruction ministérielle conformément aux dispositions en vigueur.

Mais la délocalisation n'est pas toujours envisageable notamment pour certains centres historiques où il est difficile d'envisager ce type de solution. Il reste alors à adapter les constructions pour protéger les personnes, mettre hors d'eau les biens et les réseaux.

Application au bassin de l'Ardèche

Les campings :

Rappel :

Le SAGE, le SDAGE et le PPR visent à définir sur le long terme, et pour un haut niveau de sécurité, la prévention des risques naturels et la préservation des milieux. Les choix d'installer des campings en zone inondable ont par le passé été dictés selon des prérogatives touristiques fortes, dont il ne s'agit pas aujourd'hui de remettre en cause la légitimité d'alors, mais par contre d'en souligner les limites et dans certains cas la dangerosité. Ainsi, tous ces choix, souvent entérinés par des Arrêtés Préfectoraux, ne sauraient être garant d'une politique de prévention de risque sur le long terme.

Par ailleurs, un plan d'évacuation est plutôt une réponse (et un dernier recours) à la gestion de l'existant comme pour des bâtiments anciens inondables par exemple. Pour les campings le plan

d'évacuation comme argument légitime de maintien de l'activité en zone inondable reste plus discutable et ne doit pas faire croire à une solution efficace pour la gestion du risque. De plus, cela va à l'encontre de la promotion d'une politique de prévention et de culture du risque.

La relocalisation peut être pertinente pour les campings, notamment ceux dont la situation géographique les rend très sensibles (situation en bordure de lit mineur, éloigné de la zone non inondable, et compliquant les opérations d'évacuation et de secours, ...). Certains campings nous sont ainsi apparus plus sensibles à Jaujac (camping de Chasselouve au hameau des Chambons), Lalevade (camping municipal), Labeaume (camping la Savane, qui peut être encerclé puis submergé par les crues de la Beaume et de l'Ardeche), St Just d'Ardèche (campings la Plage et des Ponts) et Berrias (camping du Pont de la Maison Neuve).

Zones d'habitat :

La relocalisation semble plutôt envisageable sur les bâti individuels de type pavillonnaires, et prioritairement sur les habitations de plein pied.

Les principaux secteurs urbanisés à **relocaliser** seraient :

- l'amont du centre ville de St Martin d'Ardèche, au débouché des gorges ;
- secteur de Chamondin, Lalevade ;
- éventuellement quelques habitations dans le secteur Dugradus, en amont du pont d'Aubenas.

Les autres secteurs présentent en général des zones plus fortement naturelles, avec un habitat plutôt disséminé. On pourrait aussi y envisager favorablement de la relocalisation (et de permettre éventuellement la reconstitution progressive de certaines ZEC notamment les secteurs du Chassezac à St Alban-Gropierre et Chandolas-Berrias, et de l'Ibie).

Zones d'activités :

La relocalisation s'applique aussi favorablement aux zones d'activités. Les pertes d'exploitation pouvant être élevées. On peut citer en exemple :

- l'ancienne filature à Vals ;
- le centre commercial à Lalevade, quartier Chamondin ;
- le quartiers Tartari et St Pierre à Aubenas ;
- la zone d'activités à Joyeuse

Autres activités : les activités de ballastière (notamment à la confluence entre l'Ardèche et le Chassezac) et les stations d'épuration (quartier St Pierre à Aubenas, lagunage à vallon) peuvent poser des inconvénients en cas de crue (matériaux solides facilement disponible, pollution partielle des eaux), mis ne sont pas prioritaires en terme de relocalisation.

Zones de loisirs : les stades, les parcs de loisirs et autres (aérodrome à Labeaume) ne justifient pas une priorité de relocalisation.

2.2.3.2 Action 2.9 : La réhabilitation

Un autre choix consiste donc à maintenir la population en place et à préserver l'existant, en réhabilitant les quartiers et le bâti existant tout en tenant compte du risque d'inondation.

Pour adopter et suivre cette approche de valorisation des zones inondables, les décideurs doivent faire preuve d'une volonté politique forte et constante : volonté de maintenir la population en place, d'éviter le déperissement des centres anciens et de maintenir leur attractivité et leur activité économique, tout en réduisant les effets des inondations par des mesures préventives, en intégrant le caractère inondable du site dans la réhabilitation. Plusieurs mandatures sont souvent nécessaires pour mettre en place une telle politique, avec ses composantes foncières (préemption) et réglementaires (documents d'urbanisme). Le maître d'ouvrage doit encore monter une équipe pluridisciplinaire pour élaborer son projet. En effet, les contraintes spécifiques aux zones inondables nécessitent la mise en oeuvre de plusieurs spécialités pour les comprendre, puis les traiter correctement. L'aménageur s'assure le concours de plusieurs techniciens porteurs de points de vue différents et complémentaires, qui fournissent les éclairages nécessaires et proposent des solutions pour le traitement simultané de toutes ces contraintes. La circulaire du MEDD et du METLTM du 21 janvier 2004 demande aux préfets des départements concernés de veiller à améliorer la sécurité des constructions existantes dans les zones inondables, notamment en valorisant « *toutes les initiatives, savoir-faire et traditions locales qui permettent de protéger et d'adapter les habitations au moment de la crue.* »

Remarque : réhabiliter des bâtiments en zone inondable ne doit pas conduire à aggraver la vulnérabilité dans ces zones. En aucun cas la construction d'un niveau refuge ne doit justifier une augmentation de la capacité d'accueil de la maison ou de l'établissement concerné. Les aménagements doivent au contraire permettre de maintenir l'utilisation des locaux à effectif constant et de diminuer la vulnérabilité en condamnant ou en réaffectant l'utilisation des rez-de-chaussée.

Application au bassin de l'Ardèche

Zones d'habitat :

Pour le bassin versant de l'Ardèche, on pourrait plutôt envisager de la **réhabilitation** sur les secteurs suivants :

- Vals, Labégude, Pont d'Ucel, Pont d'Aubenas, Salavas et St Martin sur l'Ardèche, avec une extension sur les secteurs de Pont de Labeaume et Lalevade en amont ; et sur Lanas et Vogüé aussi pour la gestion du bâti ancien ;
- le faubourg ancien de Joyeuse (« La Grand Fond ») sur la Baume ;
- la Rouveyrolles (Berrias), les Vampdes (Les Vans), Le Pont de Chambonas sur le Chassezac ;
- le centre-ville de Largentière sur la Ligne ;

- hameau du Chambon (Jaujac).

La réhabilitation peut ainsi être associée à plusieurs types de mesures particulières visant à réduire la vulnérabilité des personnes et des biens exposés. Le paragraphe suivant dresse un aperçu des principales mesures pouvant être employées à cet effet.

En conclusion, la sectorisation concernant la relocalisation et la réhabilitation est donnée à titre indicatif. Mais pour l'affiner et améliorer une hiérarchisation des secteurs, une analyse plus poussée de la vulnérabilité serait nécessaire. D'une manière générale, on peut aussi hiérarchiser les secteurs d'intervention en suivant une logique d'amont vers l'aval.

2.2.4 ACTION 2.10 : MESURES DE REDUCTION DE LA VULNERABILITE DES PERSONNES ET DES BATIMENTS

► **Initiative privée** : Particulier, entreprise ; assistance technique et administrative de l'Etat (montage des dossiers, subventions, ...)

► PPR, PLU, SCOT

► guides MEDD (« La mitigation en zone inondable ; Réduire la vulnérabilité des biens existants », éléments pour l'élaboration des PPRi ; « Dossier de mitigation sur les inondations » à destination du grand public, en cours de validation)

2.2.4.1 Assurer la sécurité des personnes

L'évacuation des personnes peut se faire par embarcation ou par hélitreuillage. Dans le contexte des inondations rapides ou des crues torrentielles, on privilégie l'hélitreuillage en raison des forts courants qui rendent la navigation dangereuse sans exclure totalement les évacuations par embarcation. En effet, il n'y a pas toujours suffisamment d'hélicoptères disponibles au regard du nombre de personnes à évacuer et, dans certaines conditions de fortes pluies, brouillard, nuit, etc., leur intervention n'est pas possible. Enfin, dès que l'on est dans des secteurs où le courant est moins fort, notamment dans les zones de plaine, les évacuations par bateau redeviennent performantes.

– Faciliter la mise hors d'eau (zone refuge) et l'attente des personnes

Afin de permettre l'attente des secours ou la fin de la crue dans de bonnes conditions de sécurité, tout bâtiment doit disposer d'un plancher refuge adapté.

– Faciliter l'évacuation des personnes

Afin de faciliter l'évacuation des personnes et l'intervention des secours, tout bâtiment doit disposer d'un accès par l'extérieur à l'espace refuge (balcon, fenêtre de toiture). Les abords immédiats de l'habitation doivent être libres de tout obstacle pouvant entraver l'approche de l'hélicoptère.

– Assurer la résistance mécanique du bâtiment

Afin d'assurer la résistance mécanique du bâtiment, toutes dispositions techniques doivent être prises pour éviter l'affouillement des fondations superficielles (réalisation d'une bêche en béton au pied du mur exposé au courant, etc.).

- **Assurer la sécurité des occupants et des riverains en cas de maintien dans les locaux**

Afin d'assurer la sécurité des riverains, toutes dispositions doivent être prises pour éviter la formation d'embâcles et la dispersion de polluants (hydrocarbures, gaz) causées par les cuves et les bouteilles. Des mesures spécifiques visant à renforcer l'arrimage et l'étanchéité (raccordement au réseau) s'imposent. Par ailleurs, l'emprise des piscines et autres bassins devra être matérialisée afin d'être visibles en période de crue.

2.2.4.2 Limiter les dommages aux biens (particuliers, professionnels, collectifs)

Il s'agit de limiter les effets de l'inondation afin de minimiser les travaux de remise en état.

- **Surélévation des premiers niveaux d'habitation et d'activité au dessus du niveau de crue de référence**

Afin de réduire la vulnérabilité des biens exposés, les niveaux d'habitation et d'activité situés en rez-de-chaussée doivent être transférés en étage (ou au moins être surélevés jusqu'au niveau de la cote de référence).

- **Limiter la pénétration de l'eau (et l'eau polluée) dans le bâtiment**

Afin de limiter la pénétration des eaux (pluviales et usées), toutes dispositions temporaires ou permanentes doivent être prises pour obturer les voies d'entrées possibles : pose de batardeaux, occultation des bouches d'aération, pose de clapets anti-retour, étanchéité des menuiseries extérieures et des pénétrations de raccordements aux réseaux (obturation des gaines des réseaux), etc...

- **Choisir des équipements et des techniques de construction**

Afin de limiter les travaux de remise en état, des matériaux adaptés seront privilégiés, particulièrement en ce qui concerne les isolants (utiliser des matériaux retenant faiblement l'eau, éviter la laine de verre par exemple), les cloisons (éviter les cloisons en plaque de plâtre) et les menuiseries extérieures (privilégier les menuiseries en plastique dur), etc...

2.2.4.3 Faciliter le retour à la normale

Il s'agit principalement de limiter le délai de reprise de possession des biens dans des conditions sanitaires et sécuritaires satisfaisantes.

- **Faciliter la remise en route des équipements et traitement des réseaux**

Afin de limiter les dysfonctionnements et les travaux de remise en état, les équipements électriques et de chauffage doivent être mis hors d'eau. Le réseau électrique doit être descendant (sans point bas pour éviter la stagnation de l'eau) et séparatif pour les pièces inondées. Les

principaux travaux de rénovation engagés dans une habitation touchée par une inondation concernent les équipements électriques, ces derniers étant particulièrement sensibles. De plus, leur dysfonctionnement peut provoquer un court-circuit et présente un risque réel pour les occupants. Ces équipements sont par ailleurs indispensables au retour à la normale.

- **Faciliter l'évacuation de l'eau et le nettoyage**

Afin de faciliter l'évacuation des eaux et le nettoyage, on installera des portes et portes fenêtres avec des seuil de faible hauteur, et éventuellement en utilisant une pompe pour rejeter l'eau vers l'extérieur. On veillera à choisir des revêtements de sol adaptés.

- **Faciliter le séchage**

Afin de faciliter le séchage des parties inondées, toutes dispositions permettant l'évacuation des eaux (installation d'un drain périphérique, pompe, etc.), l'aération (entretien du vide sanitaire) et le chauffage des pièces devront être prises.

2.2.4.4 Autres mesures

- Plan de Mise en Sécurité de l'Habitat (PMSH)

Ces plans feront l'objet d'une étude qui définira en fonction du niveau de risque et de sa nature :

- les zones d'habitat et économiques exposées qui ne peuvent faire l'objet de mesure de déplacement ni de protection sûr ;
- les périmètres sur lesquels pourra s'appliquer le PMSH ;
- la nature des travaux d'amélioration qui pourront être engagés par les propriétaires et faire l'objet de subventions publiques.

Les dispositions des plans de mise en sécurité de l'habitat seront mises en œuvre dans le cadre des dispositions d'aide à la mise en sécurité de l'habitat prévues dans la loi Barnier de 1995 et la loi risques de juillet 2003 ou des dispositions spécifiques propres à ce plan.

- Au niveau agricole adaptation des cultures en zone inondable, avec notamment :

- vergers : arrimage contre le courant pour éviter de générer des embâcles ;
- vignes : idem, en particulier pour les jeunes plants ;
- autres cultures : pas de risques particuliers.

2.3 EN CONCLUSION

Ces mesures pourront être intégrées dans le SAGE au travers d'un objectif de réduction du risque d'inondation, en veillant à faire respecter les mesures relatives à

l'occupation du sol et aux dispositions constructives (à travers les PPR, les PLU et la réalisation de cartes d'aléas) (cf. annexe 8).

On constate que les mesures visant à réduire l'aléa sont limitées dans leur efficacité face aux crues importantes. Elles peuvent toutefois améliorer la situation pour les événements de moindre ampleur et plus fréquents, comme les actions visant à réduire le ruissellement, et l'entretien du lit mineur vis-à-vis des embâcles notamment (POE).

Le SAGE devra donc mettre l'accent sur les mesures visant à réduire la vulnérabilité (ou du moins ne pas l'augmenter) et l'exposition au risque dans les ZEC, à travers, principalement, le PPRI.

Dans la partie suivante nous allons voir plus en détails les mesures réglementaires permettant de prendre en compte ces mesures.

Le fond Barnier peut être employé afin de réduire la vulnérabilité des biens et des personnes, sur les communes dotée d'un PPR (Cf 3.4.1.2 et annexe 7). Son utilisation doit être orientée sur les secteurs à enjeux prioritaires et plutôt sur des projets de réhabilitation, qui mis en oeuvre plus facilement et moins coûteux que les projets de relocalisation.

Des méthodes relativement simples existent pour évaluer la vulnérabilité des différents secteurs géographiques (type méthode Insee). Sur les secteurs à forts enjeux, des études de vulnérabilité plus pointues peuvent être réalisées.

Se reporter à l'annexe B : tableaux de synthèse sur la partie 2

3 REGLEMENTATION : PROPOSITIONS POUR LA REVISION, VOIRE LA CREATION DE PPRI ET POUR LA PRISE EN COMPTE DU RISQUE INONDATION DANS LES DOCUMENTS D'URBANISME

3.1 INTRODUCTION : LA PRISE EN COMPTE DU RISQUE DANS L'AMENAGEMENT

3.1.1 RAPPEL DES PRINCIPES DU SDAGE RMC :

Orientation fondamentale n° 8 du SDAGE RMC : "S'investir plus efficacement dans la gestion des risques..."

Le S.D.A.G.E. confirme les principes retenus par l'Etat pour la prévention réglementaire du risque.

Le S.D.A.G.E. préconise une gestion du risque à l'échelle globale du bassin versant, qui ne se limite pas aux zones urbanisées, qui évalue les impacts à distance et qui éventuellement propose des mesures compensatoires à ces impacts.

Il encourage notamment la réalisation d'études visant, à l'échelle des bassins versants, à identifier précisément les zones d'expansion des crues afin de s'assurer de leur préservation et d'arrêter en priorité des PPR sur les territoires concernés.

3.1.2 RAPPEL DE LA LEGISLATION SUR LA PREVENTION DES RISQUES

- La **loi du 13 juillet 1982** a mis en place le système d'indemnisation des catastrophes naturelles et les plans d'exposition aux risques.
- La **loi du 22 juillet 1987** a donné à tout citoyen un droit à l'information sur les risques auxquels il est soumis, ainsi que sur les moyens de s'en protéger.
- La loi du **2 février 1995** a institué les plans de prévention des risques naturels prévisibles, mais aussi créé un fond de financement spécial : le fond de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM).
- Enfin, plus récemment, la loi du **30 juillet 2003** relative à la prévention des risques naturels et technologiques et à la réparation des dommages a renforcé les dispositions relatives à l'information, la concertation et au financement par le FPRNM des actions de prévention contre les risques.
- La procédure PPR est désormais définie par les articles **L.562-1 à L.562-9 du Code de l'environnement**.
- Les dispositions régissant le FPRNM sont prévues par les articles L.561-1 à L.561-5 du Code de l'environnement, la mise en oeuvre des financements par le FPRNM étant précisée

par les décrets et arrêtés du 12 janvier 2005.

3.1.3 LES DOCUMENTS D'URBANISME

La loi n°2000-1208 du 13 décembre 2000, relative à la solidarité et au renouvellement urbains (SRU) a opéré une profonde réforme des instruments de planification territoriale. Les schémas de cohérence territoriale (SCOT) et les plans locaux d'urbanisme (PLU) remplacent progressivement les schémas directeurs et les plans d'occupation des sols (POS), au fur et à mesure de la révision des anciens documents ou de l'élaboration des nouveaux. Le nouvel article L.121-1 du Code de l'urbanisme définit à travers des grands principes les objectifs appelés à guider l'urbanisation du territoire, parmi lesquels figure la prévention des risques naturels.

En application des articles L.110, L.121-1, L.122-1 et L.123-1 du Code de l'urbanisme, les documents d'urbanisme et d'aménagement tels que les SCOT, les PLU et les cartes communales, doivent prendre en compte les risques. C'est là d'abord une responsabilité des communes ou de leurs groupements, à laquelle l'État participe, parce qu'il est associé à l'élaboration des documents et qu'il doit assurer le contrôle de leur légalité. En particulier, le préfet doit informer les élus sur le risque dont il a connaissance à l'occasion du « porter à connaissance ».

Aux termes des articles R.122-2 et R.122-3 du Code de l'urbanisme, le rapport de présentation du SCOT doit analyser les perspectives d'évolution de l'urbanisme et expliquer les choix retenus pour établir le projet d'aménagement et de développement durable, ainsi que la délimitation des zones au regard des objectifs définis aux articles L.110 et L.121-1 du même code.

Les PLU comprennent, dans leur rapport de présentation, une analyse des risques qui doit être prise en compte dans la délimitation du zonage et dans la rédaction du règlement et des orientations d'aménagement. L'article R.123-11 du Code de l'urbanisme permet de délimiter dans le PLU des secteurs dans lesquels les constructions sont interdites ou soumises à des règles particulières. Le PLU peut se contenter de renvoyer aux prescriptions du PPR lorsqu'il existe.

3.1.4 RAPPELS SUR LE PLAN DE PREVENTION DES RISQUES (PPR)

Les paragraphes qui suivent sont issus de la documentation officielle. Pour plus de détails on se reportera donc aux guides méthodologiques pour l'élaboration des PPR et PPRI.

3.1.4.1 Élaboration du PPR

Le plan de prévention des risques naturels prévisibles est un document établi par l'État qui fait connaître les zones à risques aux populations et aux aménageurs. Le PPR réglemente l'utilisation des sols en tenant compte des risques naturels identifiés sur cette zone et de la non aggravation des risques. Cette réglementation va de la possibilité de construire sous certaines conditions à l'interdiction de construire dans les cas où l'intensité prévisible des risques ou la non aggravation des risques existants le justifie. Elle permet ainsi d'orienter les choix d'aménagement dans les territoires les moins exposés pour réduire les dommages aux personnes et aux biens.

L'élaboration du PPR est conduite sous l'autorité du préfet de département, qui l'approuve après consultation officielle des communes et enquête publique. Le PPR est réalisé en

associant les collectivités territoriales concernées dès le début de son élaboration et une concertation avec le public vise le partage par tous de cette démarche.

L'élaboration du PPR débute en général par l'analyse historique des principaux phénomènes naturels ayant touché le territoire étudié. Après cette analyse, éventuellement complétée par des expertises sur les risques potentiels, on dispose d'une cartographie, dite carte des aléas, qui permet d'évaluer l'importance des phénomènes prévisibles. Cette carte, assortie d'une analyse des enjeux du territoire menée en concertation avec les différents partenaires locaux, constitue la base de la réflexion lors de l'élaboration du PPR.

3.1.4.2 Contenu du PPR

Le PPR est composé :

- d'un rapport de présentation qui explique l'analyse des phénomènes pris en compte, ainsi que l'étude de leur impact sur les personnes et sur les biens, existants et futurs (cartographie des aléas et des enjeux). Ce rapport justifie les choix retenus en matière de prévention en indiquant les principes d'élaboration du PPR et commentant la réglementation mise en place.
- d'une carte réglementaire à une échelle comprise entre le 1: 10 000 et le 1: 5 000 en général, qui délimite les zones réglementées par le PPR. Il s'agit bien sûr des zones exposées à des risques mais aussi de zones où des aménagements pourraient aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux.
- d'un règlement qui précise les règles s'appliquant à chacune de ces zones. Le règlement définit ainsi les conditions de réalisation de tout projet, les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui incombent aux particuliers ou aux collectivités, mais aussi les mesures applicables aux biens et activités existants (cf. exemple de trame de règlement PPR en annexe 6).

3.1.4.3 Portée du PPR

Le PPR vaut servitude d'utilité publique qui s'impose à tous : particuliers, entreprises, collectivités, ainsi qu'à l'État, notamment lors de la délivrance du permis de construire. Il doit à ce titre être annexé au plan local d'urbanisme lorsqu'il existe. Le PPR est une procédure spécifique à la prise en compte des risques naturels dans l'aménagement. La loi instituant les PPR a en effet abrogé les anciennes procédures de prise en compte des risques naturels dans l'aménagement en précisant que celles déjà approuvées valent PPR. Il peut traiter d'un seul type de risque ou de plusieurs, et s'étendre sur une ou plusieurs communes.

3.1.4.4 Le PPRI : application au risque d'inondation.

La loi réglemente l'installation d'ouvrages susceptibles de provoquer une gêne à l'écoulement des eaux en période d'inondation.

L'objectif est double : le contrôle du développement en zone inondable jusqu'au niveau de la crue de référence, et la préservation des champs d'expansion des crues.

Le PPRI s'appuie sur deux cartes : la carte des aléas et la carte de zonage. Celle-ci définit trois zones :

- la zone rouge (interdictions) où, d'une manière générale, toute construction est interdite, soit en raison d'un risque trop fort, soit pour favoriser le laminage de la crue ;
- la zone bleue (prescriptions) où l'on autorise les constructions sous réserve de respecter certaines prescriptions, par exemple une cote de plancher à respecter au-dessus du niveau de la crue de référence ;
- la zone blanche, zone non réglementée car non inondable pour la crue de référence.

Le PPRI peut également prescrire ou recommander des dispositions constructives (mise en place de systèmes réduisant la pénétration de l'eau, mise hors d'eau des équipements sensibles) ou des dispositions concernant l'usage du sol (amarrage des citernes ou stockage des flottants). Ces mesures simples, si elles sont appliquées, permettent de réduire considérablement les dommages causés par les crues.

3.2 PROPOSITION DE PPRI A REVISER ET DE CARTES D'ALEAS COMMUNALES A REALISER

3.2.1 JUSTIFICATION

Un des objectifs majeurs de la stratégie globale de prévention des inondations du bassin de l'Ardèche est de ne pas augmenter la vulnérabilité des personnes et des biens, et de réduire celle de l'existant. L'outil essentiel de l'Etat, pour mettre en oeuvre cet objectif, est le PPR, qui permet de maîtriser l'urbanisation en zone inondable et de prendre en compte le risque d'inondation dans les décisions d'aménagement et de développement. Atteindre ces objectifs, à travers les documents réglementaires élaborés, nécessite :

- 1 en ce qui concerne l'affichage de l'aléa** : de veiller à un affichage incontestable de la crue de référence et des aléas, d'identifier clairement les zones de danger pour la sécurité des personnes, de prendre en compte l'ensemble des risques d'inondation susceptibles de survenir (débordements par les principaux cours d'eau mais également par les cours d'eau « secondaires », phénomènes de surverse ou de rupture de digues, ruissellement pluvial, ravinements avec transport solide, etc.) ;
- 2 en ce qui concerne la préservation des champs d'expansion de crues** : alors que la fonction de certaines ZEC a été altérée par divers aménagements, les PPRI doivent permettre de restaurer cette fonction, et a minima de maintenir celle des ZEC « restantes » ;
- 3 en ce qui concerne la nécessité de ne pas augmenter la vulnérabilité** : en premier lieu, considérer la sécurité des personnes en interdisant les implantations humaines dans les zones les plus dangereuses. Par ailleurs, maîtriser le développement urbain de façon à empêcher l'accroissement des dommages aux biens ;
- 4 en ce qui concerne la réduction de la vulnérabilité de l'existant** : prescrire aussi souvent que possible les travaux et mesures sur le bâti permettant de réduire le risque, et

interdire les aménagements nouveaux conduisant à une augmentation de la vulnérabilité ;

5 en ce qui concerne la préparation à la crise et la gestion de crise : la note de présentation du PPR doit contribuer, par un affichage clair du risque, à la préparation à la crise (information préventive, mémoire du risque, préalable à l'élaboration du Plan Communal de Sauvegarde, etc.).

L'analyse critique réalisée au cours de la phase 1, a permis de pointer un certain nombre d'insuffisances des PPRi existants, insuffisances se rapportant aussi bien à la forme des dossiers qu'à leur contenu. Ces déficiences des documents existants, qui s'expliquent pour une part importante par les usages méthodologiques en vigueur au moment de leur réalisation, ne leur permettent pas de remplir de façon entièrement satisfaisante l'ensemble des objectifs mentionnés précédemment.

En conséquence, pour les principales raisons suivantes, la révision de l'ensemble des documents réglementaires existants sur le bassin versant de l'Ardèche apparaît souhaitable, selon une planification et des scénarios d'élaboration qui sont expliqués plus loin.

3.2.1.1 Mise à niveau des dossiers de façon à prendre en compte le contexte réglementaire et méthodologique actuel.

Les critiques formulées sur les dossiers PPRi existants se rapportent autant au fond qu'à leur forme.

- ***En ce qui concerne la forme, de façon synthétique:***

L'analyse effectuée en phase 1 a souligné une forte disparité dans la forme des documents. La note de présentation est insuffisamment développée alors qu'ayant pour fonction d'expliquer et de justifier la démarche PPR et son contenu, elle doit être claire, étayée et pédagogique pour convaincre (propriétaires, exploitants et collectivités concernées en premier lieu) de l'opportunité de la réglementation mise en place par le PPR. Un certain nombre de points doit impérativement être abordés: les raisons de la prescription, le secteur géographique, les phénomènes naturels connus et pris en compte, l'historicité, la justification du phénomène de référence, le mode de qualification des aléas, les objectifs recherchés pour la prévention des risques et les textes applicables aux PPR, la présentation et la justification du zonage et du règlement. Toutefois, la DDE souligne que les propositions faites ici sur la forme sont déjà pour partie intégrées dans les pratiques actuelles de réalisation des PPR (documents-types et documents en cours de réalisation hors bassin de l'Ardèche)

Trois cartes techniques, la plupart du temps absentes des dossiers consultés, apparaissent indispensables: la carte informative des phénomènes naturels, la carte des aléas et la carte des enjeux. Ces cartes doivent être commentées pour être compréhensives par tous. La cartographie des enjeux doit résulter d'une analyse qualitative des modes d'occupation et d'utilisation du territoire dans la zone inondable, sur la base (par exemple), de ce qui a été réalisé dans le rapport de phase 1 et pour la cartographie de l'annexe 1.2 du présent rapport.

Concernant le règlement, dont la qualité conditionne pour une bonne part l'efficacité du PPR, il doit être rédigé avec un souci de pédagogie et de lisibilité. Un soin particulier doit être

apporté à l'architecture du document (rappel des dispositions générales, réglementation des projets, définition des mesures de prévention/protection/sauvegarde, définition des mesures sur les biens et les activités existants).

- ***En ce qui concerne le fond, de façon synthétique:***

Les principales améliorations à apporter portent sur:

- la définition des phénomènes de référence (cf. ci-après);
- la grille d'aléas à ré-actualiser, **ce qui pourrait se traduire par un zonage globalement sensiblement plus pénalisant** (cf. annexe 4bis). Cette grille n'a pas de portée réglementaire en tant que telle car elle est issue d'un guide technique édité par le MEDD, mais sa non-prise en compte serait difficilement justifiable au regard des autres PPRI élaborés sur le reste du territoire national.
- la nécessité de renforcer les mesures permettant de préserver les capacités d'écoulement et les champs d'expansion de crues ;
- la prise en compte nécessaire des ouvrages de protection existants (cas par exemple des digues présentes sur les communes d'Ucel et de Largentière), **considérant le principe intangible selon lequel une zone endiguée reste une zone soumise au risque.**

Dans tout PPRI traitant des espaces protégés par des digues, l'aléa doit d'abord être qualifié et affiché hors ouvrage de protection, comme si la digue n'existait pas. Le sur-aléa lié au risque de défaillance de l'ouvrage en cas de rupture ou de surverse doit également être affiché : bande de sécurité en arrière immédiat de la digue et zones d'écoulement rapide.

Il s'agit ensuite d'apprécier la sécurité apportée par l'ouvrage, qui conditionne le niveau d'exposition des espaces qu'il protège (c'est-à-dire la vulnérabilité), et d'en tirer des conséquences pour le zonage réglementaire.

En l'absence du classement « ISP » (classement des ouvrages intéressant - ou susceptibles - d'intéresser la sécurité publique, au sens de la circulaire du 6 août 2003), ou bien en cas de classement mais en l'absence (ou en l'attente) de suites satisfaisantes de la part du maître d'ouvrage aux injonctions du préfet consécutives au contrôle, on considérera qu'aucune garantie relative à la sécurité de l'ouvrage n'est apportée, et l'on s'appuiera sur le zonage des aléas conjugués : « aléa hors ouvrages » + « sur-aléa », ce qui conduira à des précautions strictes sur la possibilité de construire (en général, maintient du bâti à l'existant).

Dans le cas contraire où l'on disposera des informations issues du contrôle « ISP » et des études des scénarios de défaillance (surverse et/ou rupture), l'Etat, **en engageant sa responsabilité**, doit apprécier si le niveau de sécurité apporté peut être pris en compte dans l'établissement du zonage réglementaire.

- l'harmonisation des dispositions réglementaires relatives aux campings;
- le renforcement et la généralisation des dispositions visant à une réduction de la vulnérabilité (cf. ci-dessous).

3.2.1.2 Généralisation aussi large que possible des mesures d'ordre individuel conduisant à une réduction de la vulnérabilité.

Les mesures portant sur l'existant sont dans les dossiers actuels peu utilisées. Parmi les documents analysés, seuls les PPRi d'Ucel et de Berrias-et-Casteljau prévoient, en zone réglementaire 1 et 2, des prescriptions sur l'existant à réaliser dans un délai de 5 ans (notamment la création ou l'aménagement d'aire de refuge au-dessus de la cote de référence).

Ces mesures portant sur l'existant sont un volet d'action important des PPR actuels. Un effort doit donc porter sur la définition de mesures adaptées au contexte pour les nombreux biens existants situés dans les zones à risques, de façon ainsi à répondre aux attentes exprimées dans la circulaire interministérielle du 21 janvier 2004, qui insiste sur la nécessaire réduction de la vulnérabilité des biens exposés notamment à des crues rapides.

Il convient, de plus, d'insister sur le fait que dans le but d'encourager la mise en oeuvre de ces mesures, la loi du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages, a étendu l'utilisation du fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM). Le décret d'application, publié en janvier 2005, prévoit que les travaux mis en oeuvre par les particuliers et **rendus obligatoires dans le cadre d'un PPR** pourront bénéficier d'une subvention issue de ce fonds dit « Barnier » à hauteur de 40% (20% pour les entreprises de moins de 20 salariés).

Ainsi, **la révision de l'ensemble des PPRi apparaît nécessaire pour étendre les mesures de mitigation et pour les rendre subventionnables par le FPRNM** (cf. action 2.8 et annexe 7)

3.2.1.3 Argumentation hydraulique – ré-ajustement du phénomène de référence à retenir dans les documents

L'action 1 a souligné la nécessité que soit menée une ré-actualisation des études hydrauliques sur tout ou partie du bassin versant de l'Ardèche, s'appuyant en priorité sur une analyse poussée des données historiques, et permettant un réajustement des débits de référence sur les principaux cours d'eau. Ceci plaide pour une révision générale des PPRi existants, avec prise en compte à l'échelle de chaque sous-bassin versant de la crue de référence la plus pénalisante, dont les débits sont potentiellement plus importants que ceux générant une crue généralisée du bassin versant de l'Ardèche (cf. action 1.6).

3.2.2 PROPOSITION DE PROGRAMME

Cf. Carte de synthèse en annexe 4.

Le programme d'action ci-dessous constitue des objectifs communs au SAGE et aux PPR à envisager sur le bassin de l'Ardèche, pour répondre aux objectifs majeurs que sont la sécurité des personnes (objectif prioritaire) et la réduction des dommages et des coûts d'indemnisation supportés par la collectivité (d'une part par la maîtrise du développement urbain en zone inondable, et d'autre part par la réduction de la vulnérabilité de l'existant).

Considérant l'analyse réalisée en phase 1 et les principaux objectifs formulés au paragraphe 3.2, il ressort que **l'objectif technique essentiel, le seul viable sur le long terme et le seul garant d'une pérennité conjointe SAGE/PPR**, est une approche « **aléas multirisques inondation** » à l'échelle du bassin de l'Ardèche. Cette approche, dont les modalités de mise en œuvre sont explicitées dans les actions 1.1, 1.2 et 1.3.4, doit intégrer toutes les dynamiques d'inondations : à l'échelle d'une commune et en particulier à l'échelle d'un versant, l'inondation se compose d'une succession de phénomène de l'amont vers l'aval : des ravinements et des ruissellements d'abord, aussi bien sur sol nu que sous forêt, puis une concentration dans des talwegs, chemins ou fossés (aléa de ruissellement concentré ou torrentiel) et enfin la jonction progressive avec des collecteurs plus grands comme l'Ardèche. Si la connaissance du risque (dans le sens « zonage de risque à caractère réglementaire ») semble peu pertinente sur bien des secteurs, particulièrement des secteurs encore naturels, la connaissance de l'aléa est par contre **fondamentale** sur la plus grande surface géographique possible, afin de caractériser au mieux l'enchaînement des processus hydrologiques et de déterminer s'ils sont diffus, concentrés, rapides ou lents. **Une telle approche évitera les écueils trop souvent constatés lors d'une approche sectorielle.**

3.2.2.1 Sous-bassin du Chassezac:

- **Action 1: révision des PPRi existants.**

- **Priorité 1 : néant.**
- **Priorité 2 :** Les Vans, Chambonas, Berrias-et-Casteljau ; avec prise en compte sur chaque commune des risques d'inondation d'origine autre que Le Chassezac
- **Priorité 3 :** Beaulieu, Chandolas, Gravières, Grospierres, Les Assions, Les Salelles ; avec prise en compte sur chaque commune des risques d'inondation d'origine autre que Le Chassezac.

- **Action 2: réalisation de cartes d'aléas.**

- **Priorité 1 : néant.**
- **Priorité 2 :** Extension de la couverture « multirisques inondation (petits cours d'eau et ruissellements) », sous forme de cartes d'aléas (maîtrise d'ouvrage communale), aux communes « amont » de Prèvenchères (Lozère) et Malarce-sur-Thines, communes sur lesquelles existe aujourd'hui un zonage hydrogéomorphologique simplifié (cf. annexe 1). Quelques enjeux localisés et un camping sont notamment présents dans le champ d'inondation identifié. Extension également de la couverture « multirisques inondation », sous forme de cartes d'aléas à la commune de Banne (traversée par la rivière le Granzon) et a dominante agricole. Dans la mesure où la révision des PPR des Assions, de Beaulieu et de Grospierres doit intervenir tardivement, la réalisation de cartes d'aléas communales intégrant les risques autre que ceux du Chassezac serait souhaitable en cas de révision prochaine des PLU.
- **Priorité 3 : néant.**

3.2.2.2 Sous-bassin de La Baume:

- **Action 1: révision des PPRI existants.**

- **Priorité 1** : néant.
- **Priorité 2** : révision des PPRI de Ribes, Joyeuse, Vernon et Rosières et Labeaume (communes également concernées par le PPRI « Ardèche »), avec prise en compte sur chaque commune des risques d'inondation d'origine autre que La Baume.
- **Priorité 3** : révision du PPRI de St-Alban-Auriolles, avec prise en compte des risques d'inondation d'origine autre que La Baume.

- **Action 2: réalisation de cartes d'aléas.**

- **Priorité 1** : néant.
- **Priorité 2** : Extension de la couverture « multirisques inondation (petits cours d'eau et ruissellements) », sous forme de cartes d'aléas, à la commune de Valgorge (commune sur laquelle existe aujourd'hui un zonage hydrogéomorphologique simplifié (cf. annexe 1). Quelques enjeux ponctuels sont notamment présents dans le champ d'inondation identifié)
- **Priorité 3** : Extension de la couverture « multirisques inondation (à dominante ruissellements) », sous forme de cartes d'aléas, à la commune de Lablachère (commune dont le développement d'habitat pavillonnaire peut être important ces 30 prochaines années).

3.2.2.3 Sous-bassin de La Ligne:

- **Action 1: révision des PPRI existants.**

- **Priorité 1** : *néant*.
- **Priorité 2** : révision du PPRI de Largentière, intégrant les risques d'inondation d'origine autre que La Ligne, et mise à jour nécessaire des aléas.
- **Priorité 3** : *néant*.

- **Action 2: réalisation de cartes d'aléas.**

- **Priorité 1** : Extension de la couverture « multirisques inondation (petits cours d'eau et ruissellements) », sous forme de cartes d'aléas, aux communes «aval» de Uzer (confluence La Lande/La Ligne) et Montréal, ces communes étant couvertes par un zonage hydrogéomorphologique simplifié (cf. annexe 1). Sur Uzer et Montréal,

plusieurs campings ainsi que quelques constructions isolées sont présentes dans le champ d'inondation délimité.

- **Priorité 2 :** Extension de la couverture «multirisques inondation (petits cours d'eau et ruissellements)», sous forme de cartes d'aléas, sur la commune « amont » de Chassiers : on note la présence, en zone *a priori* inondable, d'un camping.
- **Priorité 3 :** *néant*.

3.2.2.4 Sous-bassin de L'Ibie:

- **Action 1 :** réalisation de PPRI : *néant*.
- **Action 2 :** réalisation de cartes d'aléas.
 - **Priorité 1 :** *néant*
 - **Priorité 2 :** réalisation de cartes d'aléas « multirisques inondation (petits cours d'eau et ruissellements) », sur la commune de Saint-Maurice-d'Ibie, commune partiellement couverte par un zonage hydrogéomorphologique simplifié (cf. annexe 1). Quelques enjeux ponctuels, ainsi qu'un camping sont identifiés en zone inondable.
 - **Priorité 3 :** réalisation de cartes d'aléas « multirisques inondation (ruissellements) », sur la commune de Villeneuve-de-Berg, commune couverte partiellement par un zonage hydrogéomorphologique simplifié (cf. annexe 1). Quelques enjeux ponctuels sont identifiés en zone inondable. Le document devra intégrer le volet Claduègne.

3.2.2.5 Sous-bassin Auzon / Claduègne:

- **Action 1 :** réalisation de PPRI : *néant*.
- **Action 2 :** réalisation de cartes d'aléas.
 - **Priorité 1** (enjeux marqués) : *néant*
 - **Priorité 2** (multirisques inondation - petits cours d'eau et ruissellements): *néant*.
 - **Priorité 3 :** réalisation de cartes d'aléas «multirisques inondation (ruissellements)» sur les communes de Saint-Germain, Lavilledieu, Mirabel et Saint-Jean-le-Centenier (Claduègne), communes couvertes par un zonage hydrogéomorphologique simplifié (cf. annexe 1). Quelques enjeux ponctuels, ainsi que des campings sont identifiés en zone inondable. Une carte d'aléa communale sur Lussas, intégrant les risques

d'inondation autres que ceux de l'Ardèche, semble nécessaire si une révision prochaine du PLU n'était pas compatible avec une révision trop tardive du PPR.

3.2.2.6 Sous-bassin de La Fonteauière:

- **Action 1 : réalisation de PPRI : néant.**
- **Action 2 : réalisation de cartes d'aléas.**
 - **Priorité 1** (enjeux marqués) : réalisation d'une carte d'aléas multirisques inondation (petits cours d'eau et ruissellements) sur la commune de Montpezat-sous-Bauzon, où des enjeux marqués existent sur la rivière La Pourseille ainsi que des ruissellements urbains.
 - **Priorité 2** (multirisques inondation - petits cours d'eau et ruissellements) : réalisation de cartes d'aléas multirisques inondation sur les communes de Chirols, Saint-Pierre-de-Colombier (Fontolière et affluent rive gauche rivière La Bourges), Burzet (La Bourges).
 - **Priorité 3** : *néant*.

3.2.2.7 Sous-bassin du Lignon:

- **Action 1 : réalisation de PPRI : néant.**
- **Action 2 : réalisation de cartes d'aléas.**
 - **Priorité 1** (enjeux marqués) : réalisation de cartes d'aléas multirisques inondation (petits cours d'eau et ruissellements) sur les communes de La Souche et Jaujac, sur lesquelles deux campings et plusieurs zones urbanisées sont présents en zones inondables.
 - **Priorité 2 et priorité 3** : *néant*.

3.2.2.8 Vallée de l'Ardèche:

- **Action 1 : révision de PPRI (réalisation de PPRI : néant).**

Révision de l'ensemble des PPRI existants, de Mayres à Saint-Just-d'Ardèche, avec prise en compte sur chaque commune des risques d'inondation d'origine autre que L'Ardèche (affluents importants, petits affluents, ruissellements).

- **Priorité 1 (enjeux humains marqués) :** Meyras, Pont de Labeaume, Vals les Bains, Ucel, Saint Privat. Intégration notamment de l'inondabilité liée à la Fonteauière, à la Volane, au Sandron et au Luol.
 - **Priorité 2 (enjeux humains ponctuels importants) :** Fabras, Lalevade d'Ardèche, Prades, Labégude, Aubenas, St Didier s/Aubenas, Vogué, Lanas, Balazuc, Chauzon, Pradons, Labeaume, Sampzon, Vallon Pont d'Arc, Salavas, Saint Martin d'Ardèche.
 - **Priorité 3 (enjeux humains diffus) :** Mayres, Barnas, Thueyts, Lussas, St Etienne Fontbellon, Saint Sernin, Saint Alban Auriolles, Labastide de Virac, Saint Remeze, Bidon, le Garn, Aigueze, Saint Marcel d'Ardèche, Saint Just d'Ardèche, Saint Julien de Peyrolas, Saint Paulet de Caisson, Pont Saint Esprit.
- **Action 2 : réalisation de cartes d'aléas.**
 - **Priorité 1** (enjeux marqués) : néant.
 - **Priorité 2 :** Si les révisions des PPR de St Etienne Fontbellon, de St Sernin, de St Julien de Peyrolas et de St Paulet de Caisson devaient intervenir tardivement, la réalisation de cartes d'aléas multirisques inondations (petits cours d'eau et ruissellements) communales serait souhaitable lors de la révision des PLU.
 - **Priorité 3 :** Réalisation de cartes d'aléas communales multirisques inondations (à dominantes « ruissellement ») sur les communes à enjeux péri-urbains modérés telles Lachapelle sous Aubenas et Vagnas, où la problématique « ruissellement » pourrait devenir importante à moyen terme (30 ans).

Conclusion :

La réalisation de ce programme permettrait de réviser l'ensemble des PPR communaux existant (51) et de réaliser 22 cartes d'aléas multirisques inondations communales sur des territoires à enjeux.

3.3 PERTINENCE D'UN PPRI DE BASSIN ET MODALITES DE MISE EN OEUVRE

Le risque inondation ignorant les limites administratives, la stratégie de prévention des inondations doit être conçue à l'échelle d'un bassin versant ou d'un tronçon de vallée important, plutôt qu'à l'échelle communale, de façon à avoir une vision globale du phénomène. Cette approche d'une culture globale du risque est un gage:

- d'une **meilleure appropriation** du document par les différents acteurs (population, élus, etc.). La « réussite » de la procédure dépend en effet en grande partie de la compréhension de la réalité des aléas et des risques, qui dépassent presque toujours les limites territoriales de la

commune. Il apparaît ainsi fondamental de démontrer que les phénomènes d'inondation pris en compte sont conditionnés à l'origine par des facteurs naturels, qu'ils se manifestent dans un cadre géographique plus ou moins vaste, qu'ils peuvent être aggravés par l'activité anthropique et les biens installés sur le passage de l'eau, sans considération aucune vis-à-vis des découpages administratifs;

- d'une **meilleure efficacité** dans la mesure où il permet d'établir une réglementation homogène sur des tronçons importants de vallée. Cet objectif d'homogénéisation des règlements est moins évident à atteindre dans le cadre de PPRi « communaux » où, en dépit d'une volonté de principe pouvant être réelle, des contextes locaux particuliers (politique, urbain, etc.) et/ou une évolution de la méthodologie (toujours possible compte tenu des délais de procédure et de la « cohabitation » entre plusieurs acteurs en charge de l'élaboration des documents) peuvent conduire à une certaine dérive.

Néanmoins, l'approche intercommunale du risque ne s'oppose *a priori* en rien à la mise en oeuvre de PPR communaux, dès lors que la réglementation mise sur pied est cohérente entre les diverses communes d'un même bassin. La DDE, en tant que service instructeur, a confirmée sa volonté que la prescription des PPR commune par commune reste la règle de fonctionnement pour le bassin de l'Ardèche.

Quatre principaux scénarios peuvent ainsi être envisagés dans l'organisation de la mise en oeuvre de la couverture PPRi, axe essentiel de la stratégie globale de prévention des inondations à l'échelle du bassin de l'Ardèche.

3.3.1 SCENARIO 1 : PRESCRIPTION D'UN SEUL PPRi (C'EST A DIRE 1 SEUL ARRETE PREFECTORAL) SUR TOUT LE BASSIN VERSANT DE L'ARDECHE

Lancement d'un PPRi couvrant la totalité des communes ardéchoises du bassin de l'Ardèche.

- **Argumentation favorable :**

1- Justification hydraulique. La phase 1 a permis de mettre en lumière la nécessité qu'une étude hydraulique globale, s'appuyant sur une recherche historique détaillée et s'accompagnant d'un ré-ajustement des phénomènes de référence, soit menée. L'élaboration d'un PPRi de bassin « étendu » permettra de caler la procédure à cette étude, en adoptant à l'échelle de chaque sous-bassin versant ou tronçon important de cours d'eau le phénomène de référence le plus contraignant (qui n'est pas forcément représentatif d'une crue généralisée du bassin de l'Ardèche).

2- Respect – à l'excès (?) - du principe selon lequel le périmètre d'étude doit comprendre les zones non directement exposées aux risques, mais où des constructions, des ouvrages, des exploitations agricoles, etc, pourraient aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux (loi n°87-565 du 22 juillet 1987 modifiée, article 40-1).

3- Volonté d'une couverture complète du bassin versant de façon à souligner la forte volonté des acteurs concernés d'une prise en considération des risques d'inondation sur le bassin. Cette procédure « étendue » permettrait de mettre en exergue le principe de gestion amont / aval des zones inondables.

4 Justification hydraulique. Approche multirisques inondation et intégration d'un volet

ruissellement pluvial.

5- Assurance quant à l'homogénéité des dossiers, tant sur la forme que sur le fond (grille aléas, dispositions réglementaires relatives au bâti, aux campings, etc.), en dépit de la longueur présumée de l'avancement de la procédure. Dans le cas de PPRi communaux, le principe de mise en place d'une réglementation cohérente peut être affiché, mais pas d'assurance réelle quant à sa mise en oeuvre (possibilités de « dérives » n'étant pas à exclure, compte tenu notamment de la longueur des procédures et de la multiplicité des contextes locaux).

6- Adaptabilité de la procédure. Le lancement d'un PPRi « étendu » peut avantageusement apparaître comme une politique volontariste de l'Etat dans le cadre de la stratégie globale de prévention des risques d'inondation. Dans tous les cas, cet affichage fort (périmètre d'étude portant sur l'ensemble du bassin versant) ne préjuge pas des zones qui pourront être réglementées par le PPRi et qui pourront effectivement porter sur tout ou partie de la zone prescrite (en fonction des aléas et des enjeux, mais aussi des budgets mobilisables).

Les communes « amont » des différents sous-bassins versants pourraient notamment être « sorties » de la zone réglementée, compte tenu en particulier de la faible importance des enjeux exposés. L'existence, ou au contraire l'absence, d'arrêté(s) de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle pourrait également constituer un critère de sélection pour distinguer les communes sur lesquelles une réglementation apparaît nécessaire de celles sur lesquelles un affichage de l'aléa associé à une gestion au coup par coup des projets d'urbanisme constitue une solution suffisante.

- **Contre-argumentation :**

1- Il convient que soit posée la question de la pertinence d'intégrer, dans la couverture PPRi, de nombreuses communes non traversées par les principaux cours d'eau du bassin, dans la mesure où les enjeux y sont la plupart du temps très limités (voire inexistant), et que les champs d'expansion ne présentent qu'un intérêt hydraulique modeste (capacité de stockage restreinte). La réalisation, sur de tels territoires (haut-Chassezac, bassin de La Drobie, haut-bassin de La Bourges, bassin de La Volane notamment), de documents à vocation informative pourrait s'avérer plus adaptée.

2- De la même façon, est-il pertinent d'intégrer la problématique ruissellement pluvial dans la procédure PPRi compte tenu de la phénoménologie des crues de l'Ardèche. Pour les phénomènes de référence pris en compte dans les PPRi, les dispositions réglementaires envisageables (passant nécessairement par la régulation des apports à la rivière et la rétention d'eau sur les versants) n'auront qu'un impact peu significatif en terme de gain hydraulique. Néanmoins, la prise en compte du ruissellement pluvial dans les PPRi est susceptible de permettre d'améliorer la situation à l'échelle locale, minimisant ainsi l'impact sur le bâti notamment, d'écoulements à caractère plus ou moins diffus.

3- Limites au principe de solidarité amont / aval. La mise en place de mesures réglementaires contraignantes (rétention d'eaux de ruissellement, limitation à l'imperméabilisation, dispositions liées aux pratiques agricoles, etc.) par le biais de PPRi mis en place sur les communes non directement exposées aux crues des principaux cours d'eau du bassin de l'Ardèche, risque de se heurter à une incompréhension, voire à une mauvaise volonté, des destinataires des procédures (élus, administrés des communes concernées). Ceux-ci pourraient vivre la mise en place du PPRi comme une sanction prise de façon unilatérale par l'Etat, cherchant à minimiser les conséquences d'erreurs commises par le passé sur les communes aval (développement incontrôlé de l'urbanisme en zone inondable, etc.).

4- Coûts et délais de réalisation importants. Difficultés d'établir une planification reposant sur des critères de priorisation indiscutables.

5- Lourdeur de la procédure : un blocage portant sur le fond du document (validité des études techniques préliminaires, critères de transcription réglementaire, etc.), soulevé par une ou plusieurs communes, est susceptible de freiner considérablement, voire de « planter », l'avancement de l'ensemble de la procédure. Par contre, une contestation portant sur des spécificités locales n'est a priori pas de nature à entraver durablement la marche en avant de la procédure.

6- Difficultés organisationnelles liées au fait que la procédure est supra-départementale (Ardèche, Lozère, Gard): désignation d'un service pilote, etc.

3.3.2 SCENARIO 2 : PPRI DE BASSIN ETENDU A L'ENSEMBLE DU BASSIN VERSANT DE L'ARDECHE - COMMUNES RIVERAINES DES PRINCIPAUX COURS D'EAU (1 ARRETE PREFECTORAL POUR L'ENSEMBLE DES COMMUNES CONCERNEES)

Lancement d'un PPRI couvrant l'ensemble du bassin de l'Ardèche mais portant uniquement sur les communes traversées par les principaux cours d'eau (Ardèche, Chassezac, Baume, Ligne, Lande, Auzon, Claduègne, Ibie, Fontolière, Lignon, Volanne, Sandron, Luol, Granzon, Bourdaric).

● Argumentation favorable :

1- Idem point 1 du scénario 1.

2- Par rapport au scénario 1, celui-ci présente l'avantage d'alléger la procédure en excluant du périmètre d'étude un grand nombre de communes sur lesquelles:

- très peu d'enjeux sont exposés aux inondations;
- les rares champs d'expansion de crues identifiés ne présentent qu'un intérêt hydraulique minime par rapport à la problématique inondation à l'échelle du bassin versant de l'Ardèche;
- les dispositions réglementaires envisageables (rétention des eaux pluviales, pratiques agricoles, limitation du taux d'imperméabilisation) ne présentent qu'un intérêt limité vis-à-vis des phénomènes de référence considérés.

3- De façon analogue au scénario 1, cette procédure permet d'afficher une forte volonté de prise en compte des risques d'inondations en insistant sur le principe amont / aval. Mais contrairement au scénario 1, pour lequel les actions envisageables relèvent également de la gestion des ruissellements de versant, les leviers d'action relevant de la logique amont / aval portent essentiellement sur les champs d'expansion de crue (préservation, restauration).

4- Ce scénario permet de concentrer l'action sur les inondations des principaux cours d'eau du bassin versant et sur leurs affluents, en portant une **attention particulière sur les zones de confluence**. L'intégration du volet assainissement pluvial ne constitue plus, dans cette alternative, une mesure de premier plan dans le PPRI (sauf prise en compte de problèmes locaux, indépendamment de la prévention des inondations de l'Ardèche et de ses affluents) et devrait idéalement être envisagée dans le cadre des PLU.

5- Comme pour le scénario 1, cette procédure constitue une assurance en ce qui concerne l'homogénéité des dossiers, tant sur la forme (soin apporté à la note de présentation, etc.) que sur le fond (grille aléas, dispositions réglementaires relatives au bâti, doctrine campings, etc.). Elle permet d'écarter le fait que des spécificités réglementaires (« entorses » aux critères de zonage retenus à l'échelle du bassin versant) puissent voir le jour sur une commune sous la pression d'un contexte politique fort. Cette procédure apporte également une garantie quant à la généralisation - au sens d'une uniformité de traitement, à niveau d'aléa comparable, entre l'amont et l'aval - des mesures de réduction de la vulnérabilité prescrites pour les biens existants.

- **Contre-argumentation :**

- Idem points 4 et 5 du scénario 1, avec une acuité cependant sensiblement moins marquée dans la mesure où le nombre de communes intéressées par la procédure serait nettement moins important.

3.3.3 SCENARIO 3 : LANCEMENT DE PLUSIEURS PPRI DE BASSIN (UNIQUEMENT SUR LES COMMUNES RIVERAINES): RIVIERE ARDECHE ET PRINCIPAUX AFFLUENTS (CHASSEZAC ET BAUME NOTAMMENT) - (1 ARRETE PREFECTORAL PAR SOUS-BASSIN).

Couverture constituée de plusieurs PPRI de bassins distincts, et complétée par des procédures communales (sous-bassins de l'Ibie, de la Ligne, de La Fontolière, de l'Auzon, de La Volane).

- **Argumentation favorable**

1- Du point de vue hydraulique, ce scénario présente l'avantage d'être un compromis satisfaisant entre les scénari 1 et 4 (étude hydrologique généralisé, qualification des aléas sur les principaux cours d'eau).

2- Adaptabilité de la procédure. La volonté d'afficher une couverture PPRI sur les principaux bassins versants (politique volontariste) pourra avantageusement s'accommoder (« real-politic ») des contingences notamment budgétaires, en adoptant le schéma méthodologique suivant: élaboration d'une cartographie des aléas et des enjeux sur toutes les communes traversées par l'Ardèche et ses principaux affluents, et mise sur pied du zonage réglementaire uniquement sur les zones où des enjeux sont identifiés.

3- Cette procédure permet de couvrir une large partie du bassin versant de l'Ardèche. Dans la perspective d'une stratégie globale de prévention des inondations, elle répond ainsi de façon satisfaisante aux objectifs recherchés en permettant de réglementer la quasi-totalité des grands champs d'expansion de crues (seuls sont laissés de côté des ZEC de faible intérêt hydraulique) et la majeure partie des enjeux exposés aux crues.

4- idem point 5 des scénari 1 et 2.

5- Coûts sensiblement moins élevés que pour le scénario 1 notamment. En ce qui concerne les délais de réalisation, cette procédure permet (au moins théoriquement, dans la pratique à moduler en fonction des budgets disponibles et des « capacités » de suivi du service instructeur) d'avancer simultanément sur plusieurs sous-bassins versant et ainsi de réduire le temps nécessaire à son élaboration.

- **Contre-argumentation**

1- Cette procédure présente l'inconvénient de diluer, à l'échelle globale du bassin de l'Ardèche, la nécessité d'une prise en compte du principe de solidarité amont / aval dans la gestion des risques d'inondation. La logique amont/aval est affichée à l'échelle de chaque sous-bassin versant mais une « interruption » est à craindre entre notamment le PPRi de l'Ardèche et les PPRi des bassins amonts. En prenant l'exemple du PPRi de Vallon-Pont-d'Arc, il serait dommageable pour les « destinataires » du document, concernant la compréhension globale des phénomènes d'inondation, que ne soit pas au minimum évoqué les apports issus du bassin du Chassezac (historique, contribution des débits par rapport au phénomène de référence de l'Ardèche, etc) et les dispositions réglementaires qui y sont mises en place pour réduire les conséquences des crues sur Vallon-Pont-d'Arc.

2- Bien que limité, le risque de non homogénéité des dossiers entre deux PPRi de bassin ne peut être écarté (évolutions méthodologiques entre deux procédures pas nécessairement lancées de façon simultanée, adaptations réglementaires en réponse à un contexte spécifique à un bassin, co-existence possible entre plusieurs bureaux d'études, etc.).

3- Pour des raisons notamment budgétaires, il est probable que les différentes procédures ne puissent pas être lancées simultanément. Il pourrait s'avérer délicat de déterminer des critères de priorisation objectifs, ne laissant que peu de prises aux contestations communales quant aux arbitrages effectués par le service instructeur.

3.3.4 SCENARIO 4 : REVISION DES PPRI EXISTANTS (1 ARRETE PREFECTORAL PAR COMMUNE OU 1 ARRETE PREFECTORAL POUR L'ENSEMBLE DES COMMUNES CONCERNEES) ET COUVERTURE COMPLEMENTAIRE (CF. PROGRAMME PARAGRAPHE 3.2.2) PAR LE BIAIS DE PROCEDURES COMMUNALES

- **Argumentation favorable**

1- Coût et délais minimisés par rapport aux autres scénari. Possibilité d'avancer « de front » sur plusieurs communes, sans *a priori* d'interaction dommageable possible.

- **Contre-argumentation**

1- Aucun affichage d'une gestion des inondations selon le principe amont/aval. Perte d'information, dans ces dossiers communaux, du contexte en amont de la commune concernée conduisant aux phénomènes d'inondation (contexte topographique, anthropique, etc.).

2- Bien que s'appuyant sur une étude hydrologique globale du bassin versant de l'Ardèche, ce scénario conduit à ce que, au final, seule une partie fragmentaire du bassin étudié ne bénéficie de cette connaissance en terme d'aléas et ne soit réglementée.

3- Aucune garantie, au delà des principes pouvant être affichés au moment du lancement de la procédure, d'homogénéité quant à la forme des dossiers et des dispositions réglementaires.

4- Pour les communes non concernées par la couverture PPRi, report intégral de la procédure d'affichage du risque sur d'autres documents (PLU, carte communale, SDAGE, etc.), sans garantie concernant les délais, l'homogénéité technique et administrative.

3.3.5 SYNTHESE

Le tableau ci-après synthétise les points forts et points faibles de chacun des quatre scénarios envisagés.

Le scénario 1 présente l'avantage d'afficher une volonté forte de prise en compte des phénomènes d'inondation en menant une réflexion sur la totalité du bassin versant et en agissant sur l'ensemble des composantes intervenant dans les phénomènes d'inondation (Ardèche et principaux affluents, cours d'eau secondaire, phénomènes de ruissellement pluvial, etc.). Par ailleurs, il offre des garanties quant à la nécessaire prise en compte de la logique amont/aval (indispensable du point de vue hydraulique, fortement souhaitable du point de vue de l'information de la population concernée et de l'appropriation des documents réglementaires), et en ce qui concerne l'homogénéité des documents produits.

Néanmoins, au regard notamment de son rapport « qualité/ prix », ce scénario apparaît pouvoir difficilement être mis en oeuvre, en tout cas ne semble pas devoir être privilégié. On pourra d'une certaine façon définir le rapport « qualité / prix » de la façon suivante: faible intérêt à intégrer un grand nombre de communes « amont » où peu d'enjeux sont présents et sur lesquelles les dispositions réglementaires envisageables sont hydrauliquement peu intéressantes pour l'aval, par rapport à un surcoût et un allongement de la procédure conséquents.

Le scénario 4 apparaît, d'un certain point de vue, comme un scénario minimaliste dans la mesure où il ne traduit pas une ambition marquée de gérer les problèmes d'inondation à l'échelle du bassin versant et où la notion de logique amont/aval est réduite à sa portion congrue (faible intérêt du point de vue du critère « affichage et communication »). Par contre, dans la mesure où il offre une couverture permettant de réglementer la majeure partie des enjeux humains exposés et des grandes ZEC, à un coût et dans des délais vraisemblablement inférieurs aux autres scénarios, il constitue une alternative qu'on pourra qualifier de pragmatique. Le risque principal de cette démarche communale semble reposer sur le fait qu'il n'existe aucun garde fou (à l'exception cependant du pilotage et du contrôle assurés par le service instructeur) garantissant l'homogénéité des dossiers.

Des scénarios 2 et 3, le 3 semble se détacher du fait notamment d'une souplesse plus importante dans la procédure (plusieurs PPRI de bassin pouvant être menés simultanément ou dans une programmation plus étalée en fonction en particulier des budgets mobilisables et des contraintes de suivi administratif). Il se présente comme un compromis intéressant entre les scénarios 1 et 4, notamment en ce qui concerne les critères « coûts et délais », « logique amont/aval », « homogénéité des dossiers ».

Dans une optique de révision à courte échéance (5 à 10 ans) des PPRI existants, le scénario 4 est à privilégier. Néanmoins, le scénario 3, qui représente le meilleur compromis d'affichage du risque d'après note analyse, ne doit pas être écarté car les délais sont comparables au scénario 4 et les coûts devraient être majorés de seulement 15%.

Cadrage des mesures du PPR avec les préconisations du SAGE : le MEDAD et la DIREN Rhône-Alpes rappellent que ces deux documents coexistent souvent sans liens particuliers, car leurs maîtrises d'ouvrages respectives et leurs portées réglementaires sont différentes. Toutefois, le SAGE peut donner un cadre global pour la révision ou l'élaboration des PPR, en veillant à ce que les objectifs affichés du SAGE ne soient pas en contradiction avec la politique PPR menée par l'Etat sous la responsabilité du Préfet.

Le SAGE peut reprendre les grandes règles de réalisation des PPR dans ses objectifs (cf. § 3.4 et annexe 8).

Par ailleurs, la DIREN précise que le Contrat de Rivière peut prescrire un certain nombre de travaux de protection, pour des crues plus faibles que la crue de référence, ce qui n'est pas le cas des SAGE et pas forcément la cas des PPR.

Toujours d'après la DIREN, le SAGE et le PPR se doivent d'afficher des objectifs élevés (protection, préservation, prévention, gestion...) et c'est au Contrat de Rivière de fixer des modalités techniques de mise en œuvre adaptées au territoire concerné.

Se reporter à l'annexe C : tableau synthèse ; volet 3.2 et 3.3

3.4 PROPOSITIONS REGLEMENTAIRES

3.4.1 OBJECTIF 1 : GARANTIR L'HOMOGENEITE DE TRAITEMENT DES PPR SUR L'ENSEMBLE DU BASSIN VERSANT.

Cet objectif sera atteint, notamment, par le biais des préconisations des scénarios 3 ou 4, via une approche hydrogéomorphologique et hydraulique, selon un document-type (garant de l'homogénéité de la procédure) et sous le contrôle d'un comité de pilotage élargi aux principaux acteurs techniques et politiques du territoire concerné.

3.4.2 OBJECTIF 2 : GARANTIR L'HOMOGENEITE DE QUALIFICATION DE L'ALEA A L'ECHELLE DU BASSIN VERSANT.

Pour les PPRI comme pour les études sectorielles, les cartes d'aléas multirisques inondations et tout document relatif à la prise en compte du risque inondation, la méthodologie reposera sur une qualification de l'aléa fonction de la hauteur et de la vitesse pour les secteurs à enjeux et sur une approche hydrogéomorphologique sur les autres secteurs. L'aléa comportera au minimum trois niveaux et sa cartographie portera l'ensemble des cours d'eau existants d'une part, sur les zones générant de l'aléa (ravinelements et ruissellements) et les zones de débordements d'autre part.

3.4.3 OBJECTIF 3 : GARANTIR LA PRISE EN COMPTE DES REGLES DE GESTION DES COURS D'EAU ET DES REGLES DE PROTECTION DES MILIEUX SENSIBLES DANS LES VOLETS REGLEMENTAIRES DES PPR.

La cartographie des ZEC et leur mode de gestion seront pris en compte, les zones de protections (type Natura 2000, ZNIEF) aussi bien sur les « zones de danger » que sur les « zones de précaution » (c'est à dire en dehors du champ d'inondation) seront également intégrées aux documents graphiques et réglementaires.

3.4.4 OBJECTIF 4 : REDUIRE LA VULNERABILITE ET PERMETTRE LE FINANCEMENT DES MESURES DANS LE CADRE DU PPR

3.4.4.1 Dispositions applicables au bâti existant en zone inondable

Les PPR doivent viser à assurer la sécurité des personnes et à réduire la vulnérabilité des biens et des activités dans les zones exposées. Pour cela, ils peuvent définir des mesures relatives à **l'aménagement, à l'utilisation ou à l'exploitation des biens existants** pour en réduire la vulnérabilité. Il s'agit en général de travaux d'adaptation des constructions pour assurer la sécurité des personnes (niveau refuge et accès aux combles, ouverture dans le toit, passerelle d'accès en cas de crue, etc...) ou pour éviter les dommages aux biens (rehaussement, batardeaux,

ancrage au sol de certains équipements, mise hors d'eau des circuits d'alimentation électrique, etc...).

L'article 5 du décret n°95-1089 du 5 octobre 1995 relatif aux PPR et la circulaire du 24 avril 1996 relative aux dispositions applicables au bâti et ouvrages existants en zones inondables précisent les limites dans lesquelles les mesures relatives à l'existant peuvent être prises.

La circulaire indique que les réparations ou reconstructions de biens sinistrés doivent permettre d'assurer la sécurité des occupants et de réduire la vulnérabilité des biens.

La circulaire demande que les PPR :

- permettent, et le cas échéant, imposent les travaux et les aménagements du bâti et des ses accès permettant de réduire le risque ;
- et à l'inverse, interdisent les aménagements nouveaux de locaux à usage d'habitation ou des extensions significatives au rez-de-chaussée.

Elle souligne que les aménagements ne doivent pas conduire à augmenter la population exposée dans les zones soumises aux aléas les plus forts, et en particulier à créer de nouveaux logements. La circulaire prévoit toutefois que des adaptations

puissent être apportées aux dispositions applicables à l'existant, en particulier dans les centres urbains inondables, qui se caractérisent notamment par leur histoire, une occupation du sol de fait importante, une continuité bâtie et la mixité des usages entre logements, commerces et services.

3.4.4.2 Financement des dispositions (loi du 30 juillet 2003)

Sur le plan des incitations financières aux mesures de réduction de la vulnérabilité, la loi du 30 juillet 2003 a essentiellement permis d'élargir les possibilités de recourir aux ressources du fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM), relative au renforcement de la protection de l'environnement pour financer l'expropriation des biens exposés à certains risques naturels menaçant gravement des vies humaines. Cet élargissement des contributions du fonds de prévention des risques naturels majeurs se double d'une adaptation des procédures de financement, surtout dans le sens d'un renforcement des compétences locales en la matière et d'une plus grande réactivité d'utilisation.

Les mesures de réduction de la vulnérabilité rendues obligatoires par un PPR peuvent donc faire l'objet de subvention par le FPRNM.

Ces financements sont précisés par :

- le décret n° 2005-29 du 12 janvier 2005 modifiant le décret n° 95-1115 du 17 octobre 1995 relatif à l'expropriation des biens exposés à certain risques naturels majeurs et menaçant gravement des vies humaines ainsi qu'au FPRNM ;
- l'arrêté du 12 janvier 2005 relatif aux subventions accordées au titre du financement par le FPRNM ;
- l'arrêté du 12 janvier 2005 fixant le montant maximal des subventions accordées pour les acquisitions amiables ;

Pour plus de précisions sur les conditions de financement et d'éligibilité des mesures de mitigation au titre du FPRNM, se rapporter à l'annexe 7.

3.4.4.3 Autres dispositifs de financement des mesures de mitigation

Outres les possibilités offertes par les documents d'urbanisme et le PPR, d'autres dispositifs permettent de mettre en oeuvre les mesures d'adaptation des bâtiments existants en zone inondable :

- les programmes d'intérêt général (PIG), adaptés au traitement thématique de la protection des logements contre les risques ;
- les opérations programmées d'amélioration de l'habitat (OPAH) intégrant un volet spécifique « risques ».

Ces procédés permettent de mobiliser des subventions pour les propriétaires et les gestionnaires publics ou privés dans le strict respect des critères d'éligibilité. Une liste non exhaustive est proposée sur *www.prim.net* dans la rubrique « *moi face au risque / anticiper* ». De très nombreux prêts et subventions pouvant intervenir dans un programme de financements d'études (diagnostic de vulnérabilité) ou de travaux de mitigation sont ainsi répertoriés et détaillés.

Enfin, des exemples de montage d'opérations sont notamment décrites dans le guide MEDD « *centre ville en zone inondable, prise en compte du risque ; 10 exemples d'adaptation au bâti* ».

3.4.5 OBJECTIF 5 : REDUIRE LES RISQUES DE RUISSELLEMENT PLUVIAL URBAIN, AGRICOLES ET NATURELS A LA SOURCE

Nous avons vu (Cf. 5.2 rapport de phase 1) qu'il était préférable de traiter les eaux pluviales pour des phénomènes fréquents en vue d'une amélioration de la situation sur les secteurs bâtis, sans espérer d'amélioration significative sur l'hydraulicité globale de l'Ardèche. Nous nous inscrivons donc plus ici dans une politique locale de gestion des eaux pluviales que dans un schéma global de gestion des inondations au niveau du bassin versant de l'Ardèche.

Selon le modèle adopté par la Ville d'Aubenas, il serait possible d'envisager une réglementation du traitement des eaux pluviales dans le cadre des projets globaux d'aménagement (complexes commerciaux ou routiers, lotissements, etc.), pour l'ensemble du bassin versant. L'objectif serait la non-aggravation de la situation initiale du fait de l'imperméabilisation. Il conviendrait donc d'établir au niveau communal les normes de rejets admissibles pour la précipitation de projet (décennale, cinquantennale, centennale).

Le SCOT peut permettre une prise en compte de la problématique à un niveau global (intercommunal). Idéalement, cette réflexion pourrait s'inscrire dans le PLU qui intègre un schéma directeur d'assainissement. L'avantage de cette intégration au PLU est qu'elle rend cette réglementation directement opposable aux tiers.

A défaut de cette réglementation d'urbanisme, le maire a toujours la possibilité de l'application de l'article R111-2 du code de l'urbanisme qui lui permet de refuser une autorisation de construire pour raison de salubrité ou de sécurité publique. La maîtrise de l'assainissement pluvial entre donc pleinement dans le cadre de cet article, car tout aménagement ne prenant pas en compte les apports excédentaires d'eaux pluviales est susceptible de modifier de façon significative les conditions d'écoulement et de porter ainsi atteinte à l'intégrité des biens et des

personnes à l'aval.

En dehors des zones urbaines et péri-urbaines, une sensibilisation des agriculteurs à la problématique du ruissellement pourrait être organisée. Parmi les mesures susceptibles d'être adoptées, on pourra évoquer :

- La limitation du ruissellement en ne favorisant pas la création de nouveaux fossés (dans le cadre de remembrements ou de réaménagements fonciers par exemple) ;
- La végétalisation des sols plutôt que le labour dans les zones sensibles (terrains en pente dominant des secteurs bâtis) ;
- Le labour perpendiculairement à la ligne de plus grande pente plutôt que dans le sens de la pente ;
- L'enherbement du vignoble.

Rappel réglementaire : L'article 35 de la loi sur l'eau prévoit, avec l'article L2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales, la réalisation d'un zonage comprenant les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement ; les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement (à travers le schéma directeur d'assainissement).

3.5 AIDE A LA REDACTION DES PRECONISATIONS DU SAGE

cf. annexe 8 : fiche récapitulative des différents objectifs du SAGE concernant le volet « inondation ».

4 PRECONISATIONS POUR LA SURVEILLANCE ET L'ALERTE

Dans un premier temps nos remarques portent sur le constat des problèmes posés par l'alerte, la transmission de l'information et la gestion de crise au niveau local.

Les propositions formulées ci-après découlent de ce constat.

La proposition de mise en place d'un plan d'intervention et de secours spécifique au bassin versant de l'Ardèche, et géré par les collectivités locales, se présente comme une alternative au système d'alerte géré par l'état (en complément, sans se substituer à celui-ci), pouvant s'appliquer à l'ensemble du bassin versant ou à certaines parties dont l'objectif serait de mettre en place un système centralisé (à l'échelle locale) pour la réception et le traitement de l'information provenant du bassin versant.

4.1 CONSTAT DES PROBLEMATIKES LOCALES

D'après notre analyse de terrain et les rencontres effectuées auprès des élus, une inadéquation apparaît entre l'échelle du système d'alerte de crue (géré par le SPC-GD), la transmission de l'information et la gestion de la crise à un niveau local (déclenchement de l'alerte, organisation des secours). **Il apparaît que le principal problème réside dans le déroulement de la chaîne d'alerte qui manque de clarté.**

Bon nombre de communes ne disposent pas d'informations adaptées à leur situation en amont du bassin versant. Ayant pris connaissance du rôle du SPC GD (cf. rapport de phase 1 § 5.1), on peut faire le constat suivant sur le bassin versant de l'Ardèche : le système d'alerte semble bon pour l'aval des gorges, mais un peu moins bien adapté pour les secteurs en amont des gorges, du fait de la moindre densité et de la répartition des réseaux de mesure. A l'heure actuelle, et pour simplifier, le système d'alerte s'appuie sur des informations partielles sur les précipitations en tête de bassin versant (seuls les bassins de l'Ardèche, du Chassezac et de la Baume sont équipés), et des données limnimétriques situées déjà bien en aval (Pont de Labeaume sur l'Ardèche, Rosières pour la Baume et Gravières pour le Chassezac). Ainsi nous avons des tronçons de cours d'eau sur lesquels nous disposons d'informations en entrée et en sortie, mais sans discrétisation.

Par ailleurs, la mise à disposition de l'information sur Internet n'est pas forcément très accessible à toutes les communes et n'est pas forcément très claire et pertinente pour toutes les communes (problème d'accès à Internet, formation des personnes,...).

Enfin, la gestion de crise et l'organisation des secours, au niveau communal manque de clarté.

4.2 PROPOSITIONS POUR AMELIORER L'ALERTE ET L'ORGANISATION EN SITUATION DE CRISE

4.2.1 AMELIORATION DU SYSTEME D'ANNONCE DE CRUE

4.2.1.1 Action 4.1 : Prise en compte des temps de concentration des crue

Il s'agit d'estimer des temps de concentration en différents points du bassin versant, afin de préciser et d'améliorer la transmission des informations relatives à l'alerte en cas de crue.

Cela permet aussi l'amélioration de l'organisation en situation de crise.

Cependant, les chiffres peuvent varier fortement d'une étude à l'autre selon la méthode de calcul employée, et il sera nécessaire d'avoir une approche très critique, dans le but d'obtenir un « temps probable ».

Cette action serait à mener en priorité sur les secteurs du bassin versant où le SPC n'intervient pas (c'est à dire pour les points du bassin où le temps de concentration estimé est inférieur à 2 h, temps en dessous duquel il est préférable de raisonner en terme d'annonce et d'anticipation de crue, que sur l'alerte en fonction d'un temps de propagation de l'onde).

Enfin, sur les secteurs du bassin versant soumis à des ondes de crues rapides (ordre de grandeur < 2h) on peut difficilement raisonner en terme d'alerte (temps de réaction trop faible). On favoriserait alors l'anticipation de la crue par la surveillance météorologique, et l'annonce de crue.

4.2.1.2 ACTION 4.2 : AMELIORER LES MODELES DE PREVISION DES CRUES

Le développement du parc de stations de mesures permet de disposer de données plus précises et donc plus fiables sur l'observation des phénomènes en temps réels. L'objectif serait d'améliorer et développer la prévision en temps réel à l'aide des modèles pluie/débits (type Althaïr pour le Gard), l'interprétation des images radar et donc d'apprécier plus sûrement la survenance des crues, en particulier sur les affluents principaux et dans les secteurs où l'observation est actuellement inexistante.

Rappel : Actuellement, le SPC-GD exploite, par le biais du logiciel Calamar, les données brutes émises des radars météorologiques et fournies par Météo-France. Cette exploitation permet d'alimenter en temps réel un modèle de prévision pluie/débit.

La densification du réseau des radars permettant à Météo-France de mesurer les pluies peut s'inscrire aussi dans cette démarche.

On peut aussi envisager la modernisation des stations du réseau d'annonce de crue afin de les rendre opérationnelle en permanence et permettant de disposer d'une information en temps réel fiable, la mise à disposition en temps réel de l'information recueillie sur le terrain(exemple du Gard, partenariat CG et DDE, 2003).

4.2.1.3 ACTION 4.3 : DEVELOPPEMENT DES RESEAUX DE TRANSMISSION DE L'INFORMATION

Il s'agit de développer les moyens pour relayer l'information de la façon la plus efficace possible.

L'accès à l'information (carte de vigilance, bulletin d'information) se faisant par le biais d'internet, il apparaît nécessaire de réaliser une mise à niveau du réseau ADSL au moins sur les communes les plus concernées, pour permettre l'accès efficace à internet. Pour les élus locaux et leurs services, des formations peuvent être proposées pour leur permettre de s'approprier les moyens d'alerte et d'information, d'acquérir des méthodes d'élaboration Plans Communaux de Sauvegarde (PCS, cf § 4.2.1.1), dans le but d'une meilleure anticipation des inondations et d'une plus grande efficacité dans la gestion des crises.

Par ailleurs, pour les maires, on pourrait envisager une mise à disposition d'une information plus compréhensible et plus fiable (que les cartes de vigilance) avec une réflexion sur l'organisation de la diffusion des informations dans chaque commune (affichage, chaîne téléphonique, messagerie, ...).

4.2.1.4 POSITION DU SPC-GD

La densification du réseau de mesure n'est pas l'objectif du SPC-GD qui doit déjà gérer plus de 170 postes sur son secteur. Il serait plus intéressant que les collectivités locales concernées investissent pour des stations nouvelles. Le SPC se positionnant comme partenaire au niveau de la collecte (éventuellement collecte radio numérique) et du traitement des données. L'Etat peut participer au financement mais il est indispensable d'avoir une volonté politique locale forte (autofinancement). Le SPC peut être aussi partenaire pour mettre en place un système d'alerte et de gestion à l'échelle locale du bassin versant, en prêtant assistance à un prestataire de services qui serait chargé de le mettre en oeuvre pour le compte d'une collectivité (maître d'ouvrage). Une telle action pouvant être complémentaire de celle du SPC.

4.2.2 A L'ECHELLE LOCALE : PROPOSITIONS POUR UNE MEILLEURE GESTION DE CRISE

4.2.2.1 Action 4.4 : Généralisation des PCS pour les communes

Rappel : La loi sur les risques naturels de juillet 2003 indique que les communes dotées d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles approuvé ou d'un plan particulier d'intervention doivent élaborer un plan communal de sauvegarde ; Il est de la responsabilité des

élus de mettre en oeuvre le PCS ; Pour les autres communes, le PCS est fortement recommandé.

Les Plans Communaux de Sauvegarde ont pour objectif de définir les actions concrètes à mettre en œuvre en cas de crise (alerte, évacuation...). Ils apportent des réponses concrètes aux problèmes rencontrés dans l'urgence. En effet, ces plans fixent une organisation opérationnelle de la commune qui porte sur :

- les modalités de déclenchement de l'alerte ; mise en place d'un système d'appel en masse
- les moyens d'information de la population avec les moyens locaux ;
- la mise en oeuvre des moyens de protection de la population, voire l'évacuation des zones à risques en prévoyant l'accueil, l'assistance, l'hébergement des populations déplacées ;
- les moyens matériels et l'organisation opérationnelle de la commune pendant l'événement ;
- les relations de la commune avec les services extérieurs ;
- les mesures permettant un retour à la normale une fois la crise terminée.

Des formations peuvent être proposées aux élus locaux et à leur services pour leur permettre de s'approprier les moyens d'alerte et d'information, d'acquérir des méthodes d'élaboration des PCS, dans le but d'une meilleure anticipation des inondations et d'une plus grande efficacité dans la gestion des crises.

Des formations peuvent être organisées où les participants découvrent le fonctionnement du Service de Prévision des Crues, le fonctionnement des moyens d'information en temps réel, la complexité et les limites de la prévision, l'utilité des PCS et les précautions à prendre lors de leur élaboration, les obligations légales des communes notamment en terme d'information de la population.

Le SAGE pourrait inciter les communes les plus exposées à réaliser leur PCS (commune dotée ou non d'un PPR). Les secteurs à couvrir prioritairement sont les fonds de vallée soumis à une intensité probable et une rapidité du phénomène élevées, et concentrant des enjeux (notamment humains) importants (Vals, Pont de LaBaume à Aubenas), le débouché des gorges (St Martin d'Ardèche), puis les secteurs de confluence entre l'Ardèche et ses principaux affluents (Cf. rôle du SAGE, §4.2.3).

Mise en oeuvre du PCS et informations nécessaires à la gestion efficace de la crise :

La mise en oeuvre du PCS doit être réalisée en liaison avec le SPC et l'alerte météorologique pour que les élus puissent anticiper et connaître l'évolution du risques de crues sur leur commune. Par ailleurs le PCS peut intégrer le Plan Route, le recensement des riverains, et tout autre type d'action visant à améliorer la sauvegarde et l'organisation des secours sur la commune (comme le CPS et le PFMS ci après, ...).

4.2.2.2 Action 4.5 : Plan Route

Cette action vise à définir les axes sensibles et anticiper les coupures des voies de communication, notamment par des compléments d'études hydrauliques ou d'analyse des écoulements préférentiels. Ce document doit fournir des éléments pour organiser les moyens en cas de besoin, permettre la mise en place des itinéraires préférentiels, de balisage, des points de

rassemblement, etc. Il peut être réalisé à différents niveaux (départemental, bassin versant, communal).

4.2.2.3 Action 4.6 : Recensement des riverains en zone inondable

Le recensement des riverains (en résidence permanente ou secondaire, campings, etc...) en zone inondable permet tout d'abord d'évaluer les enjeux humains (population) soumis au risque d'inondation. En situation de crise, cela permet de faciliter la gestion des secours.

Ce genre d'action pourrait être mené en préalable à d'autres types d'actions afin de mettre l'accent sur les zones à plus forte concentration humaine menacées par un risque d'inondation.

Chaque commune peut réaliser le recensement des riverains concernés. Mais idéalement, un recensement général chapeauté par la CLE, à l'échelle du bassin versant, serait plus judicieux.

4.2.2.4 Action 4.7 : Mise à jour du CPS : Cahier de prescription et de sécurité pour les campings.

Le CPS est obligatoire pour tous les campings situés en zone de risque. Il vise à organiser le déclenchement de l'alerte en cas de crue et l'évacuation des personnes (et des biens si le temps nécessaire estimé est suffisant).

Il impose l'affichage du risque et le parcours pour l'évacuation et le rappel des règles de sécurité.

Concernant le bassin versant de l'Ardèche, il s'agit de s'assurer que tous les campings aient réalisé leur CPS.

4.2.2.5 Action 4.8 : Le PFMS : Plan Familial de Mise en Sécurité

Parce qu'il est nécessaire de savoir comment faire face à une inondation sans paniquer et de connaître les réflexes à adopter, chaque famille peut préparer son Plan Familial de Mise en Sécurité. Ce document est à adapter à chaque situation (type de crue, type d'habitation), mais doit surtout être connu par l'ensemble des membres de la famille et testé par des exercices de simulation, avant une éventuelle mise en situation réelle. Chaque Plan Familial étant unique, il n'existe pas de « contenu type ». Toutefois, en terme d'informations utiles, il est recommandé d'y faire figurer des éléments sur le signal d'alerte, les consignes de sécurité, les numéros utiles (urgence, services de l'État, compagnie d'assurance, etc.), les fréquences des radios qui diffusent des informations en cas d'événement, les premiers gestes de mise à l'abri des meubles, d'identification des points de coupure du réseau, des robinets d'arrêt des équipements à débrancher, etc. Chaque famille adaptera son Plan Familial à ses besoins. Sur le site **www.prim.net**, des informations sont disponibles pour aider à réaliser son PFMS (et brochure en cours de publication, MEDD).

Pour établir son PFMS, chaque famille devra préalablement engager une réflexion sur le comportement à adopter en cas d'événement. Pour cela elle devra prévoir un itinéraire d'évacuation si la situation l'exige ou à l'inverse une mise à l'abri dans l'habitation. En complément des informations pratiques, un « kit inondation » doit figurer dans le PFMS. Ce kit

devra être rangé (de préférence dans un seul contenant) dans un lieu à l'abri des inondations et connu de tous les membres de la famille. Ce « kit inondation » pourra par exemple être composé d'une radio avec des piles de rechange, d'une lampe de poche, d'eau potable, des médicaments urgents, des papiers importants, de vêtements de rechange et de couvertures. Il peut être complété par des dispositifs de protection temporaires, comme les batardeaux.

Cette mesure repose sur la volonté des foyers de se doter d'un tel document. Il n'est nullement imposé. Le SAGE peut contribuer à ce que les familles se sensibilisent d'avantage au risque en les orientant vers la réalisation de leur PFMS.

4.2.3 RÔLE DU SAGE POUR UNE MEILLEURE ORGANISATION EN SITUATION DE CRISE

A ce niveau le SAGE peut permettre de pointer les manques dans la gestion de crise, et notamment d'orienter les communes vers **la réalisation de leur PCS** (puisque l'Etat l'impose déjà à travers les communes concernées par un PPR).

En priorité 1 le SAGE peut indiquer les communes concernées par un PPR mais qui ne couvre pas les secteurs de confluence avec un cours d'eau secondaire. Par exemple, les communes de Meyras et Pont de Labeaume (Fontolière), Vals les Bains (Volane), Ucel (Sandron), Saint-Privat (Luol), Lanas et Vogüé (Auzon), Chauzon, LaBaume (Ligne).

En priorité 2, on peut indiquer les communes non couvertes par un PPR soumises au risque d'inondation par rupture de barrage : Villefort, Prévencières, Pied de Borne, Sainte Marguerite-La Figère, Malarce (Haut Chassezac) ; Lussas, Lavilledieu, St Germain (Auzon), Montpezat, St Pierre de Colombier, Chirols (Fontolière).

En priorité 3, les communes non couvertes par un PPR avec enjeux non négligeables sur des cours d'eau relativement importants : La Souche, Jaujac (Lignon), Uzer, Montréal (Ligne).

Par ailleurs, le SAGE peut inciter la CLE (ou les collectivités) à réaliser des actions complémentaires décrites dans les paragraphes précédents. ci-dessus.

4.3 ACTION 4.9 : PROPOSITIONS POUR LA MISE EN PLACE D'UN PLAN D'ALERTE ET DE SECOURS A L'ECHELLE DU BASSIN VERSANT DE L'ARDECHE

Cette action peut être considérée comme une alternative au système d'alerte géré par l'état pour certaines parties du bassin versant (notamment partie amont du bassin, cf. 4.1), ou pour l'ensemble de celui-ci, en complément du SPC.

Le SAGE peut orienter un maître d'ouvrage (collectivité territoriale) pour la mise en place d'un plan d'alerte et de secours à l'échelle du bassin versant, précisant les modalités de fonctionnement et de coordination entre les différents partenaires potentiels.

Elaboré en concertation avec l'Etat, les collectivités locales et les services de secours départementaux, le plan d'alerte et de secours comprend d'une part des moyens relatifs à la prévision et à la caractérisation des crues et d'autre part des procédures d'alerte et d'organisation des secours en liaison avec l'ensemble des communes concernées. **Il est donc établi en relation étroite avec les services réalisant les annonces de crue (SPC, prestataire privé), les organismes assurant la gestion en temps de crise (préfectures, collectivités) et les services de secours. Il intègre aussi les PCS pour chaque commune.**

Un syndicat intercommunal (éventuellement un groupement de l'ensemble des communes du bassin versant de l'Ardèche) pourrait idéalement gérer un plan d'alerte et de secours.

Les propositions qui suivent sont **un exemple** de ce qui pourrait être mis en oeuvre sur le bassin versant de l'Ardèche, par l'intermédiaire d'un prestataire de services. D'autres possibilités peuvent être étudiées.

4.3.1 PREVISION HYDRO-METEOROLOGIQUE CIBLEE SUR LE BASSIN VERSANT

Cette prévision peut être mise en place grâce à une convention avec Météo France. Elle permet de prévoir la quantité de pluie précipitée sur le bassin versant à différents pas de temps avec transmission vers les collectivités compétentes d'une information en rapport avec le niveau d'alerte.

Par exemple :

- 24 heures à l'avance par l'émission d'un bulletin quotidien qui serait conçu spécialement pour les collectivités compétentes avec **mise en vigilance** de la **structure d'astreinte** (les chargés de mission surveillent l'évolution du niveau des eaux, jour et nuit) ;
- 6 heures à l'avance par l'émission d'un bulletin d'alerte indiquant un événement météorologique important avec **mise en pré-alerte** de tous les moyens d'intervention ;
- 1 à 2 heures à l'avance grâce à une prévision fine délivrée par logiciel relié à une antenne satellite. Cet outil permet une surveillance et une prévision immédiate des précipitations par l'imagerie radar, satellite et infrarouge.

4.3.2 TRANSMISSION DE L'INFORMATION

En fonction du niveau d'alerte, une information est transmise vers les collectivités concernées. Différentes procédures peuvent être mises en place :

- soit l'alerte est donnée au niveau du Syndicat : celui ci doit ensuite prévoir sa propre chaîne d'alerte vers les communes concernées. Ce système requiert une cellule d'astreinte de 3 personnes minimum à l'année) (option 1, cf. tableau synthétique ci-après).
- soit l'alerte est donnée directement auprès de chaque commune concernée, mais pour un certain nombre d'évènement dans l'année (option 2).

- soit l'alerte est couplée au niveau du syndicat et des communes concernées (option 3).

...etc, il existe d'autres solutions intermédiaires (avec les communautés de commune, les syndicats de bassin,...).

NB : La démarche pour l'analyse des différentes possibilités pour la mise en place d'un système de transmission de l'information, entre autre, a été de demander à un prestataire privé de nous renseigner sur les options possibles et sur les coûts.

4.3.3 LE PLAN D'INTERVENTION ET DE SECOURS

Ce document vise à organiser la mise en place des secours en cas d'inondation sur le bassin versant. Il décrit le plan d'action à mettre en œuvre en cas de crise sur la base des moyens d'intervention disponibles et définit la mise en place de structures organisationnelles au sein des différentes collectivités.

Il est complété par les PCS qui permettent de préciser sur chaque commune, le risque inondation, les acteurs concernés et les moyens disponibles, et assure l'articulation avec le plan de secours départemental.

Annexe D : tableaux de synthèse e la partie 4

Annexe E : Tableau de synthèse Enjeux-Objectifs-Actions pour le volet « inondations » du SAGE Ardèche.

ANNEXES

Annexes de la Phase 1

Annexe 1 : Carte de synthèse des champs d'inondation au 1/25.000 (Atlas A3 hors texte)

Annexe 2.1 : Études hydrologiques- Fiches de synthèse

Annexe 2.2 : Études hydrologiques- Cartes de synthèse au 1/250 000

Annexe 3 : Grilles des caractérisations des aléas hauteur/vitesse (H/V) utilisées dans les différentes études hydrauliques du bassin ardéchois

Annexe 4 : Bibliographie utilisée dans la phase 1

Annexe 5 : État général des sources documentaires disponibles sur le bassin de l'Ardèche

Annexe 6 : Tableaux de synthèse des crues de l'Ardèche entre 1644 et 2001, à Vallon, St Martin et Sauze ; d'après NAULET (2002) et tableaux de synthèse des crues de l'Ardèche et de ses affluents (débits et hauteurs d'eau) entre 1644 et 1920 ; d'après PARDE (1925)

Annexe 7 : Les perturbations et les actions

Annexe 8 : Liste des barrages sur le bassin versant de l'Ardèche.

Annexe 9 : Cartes affinées des usages du sol dans les 3 principales ZEC du bassin versant de l'Ardèche (Atlas A3 hors texte).

Annexe 10 : carte de synthèse « répartition de l'occupation du sol » par rivière.

Annexe 11 : carte de synthèse « répartition de l'occupation du sol » par tronçon de cours d'eau

Annexe 12 : Carte 1/250.000 des PPRi couvrant le bassin versant de l'Ardèche.

Annexe 1

Cartes de synthèse des champs d'inondation au 1/25.000
(se reporter à l'atlas A3 hors texte)

Annexe 2.1

Études hydrologiques

Fiches de synthèse

Cette annexe complète la partie 2 du rapport.

Les fiches présentées ci-après sont une synthèse détaillée des données hydrologiques et hydrauliques disponibles, assortie d'une critique systématique des études qui les exploitent. Les fiches sont classées par années d'étude dans la mesure du possible. Elles sont numérotées pour faciliter les renvois dans le rapport et les documents cartographiques.

EH-1

SOGREAH

Étude hydraulique des zones inondables de la rivière Ardèche entre Aubenas et le Pont d'Arc.

Aout 1990 - n°60518

Pour le compte de la DDE 07

- Étude antérieure à 1995 (loi BARNIER), donc pas de principes (a priori) récents pour le zonage car pas de guides méthodologiques, pas de grille nationale Hauteur/Vitesses, pas de réflexion sur l'aléa inondation, etc.,
- zonage type A/B préexistant, calé sur la crue de septembre 1890 (zonage réalisé en 1959),
- antérieurement aux PPRI, l' Ardèche et ses affluents étaient couverts par des PSS (périmètre repris des zones affectées par la crue de 1890),
- deux zonages ont été réalisés par SOGREAH :
 - type A/B (application du décret-loi du 30/10/1935),
 - type Hauteur/Vitesse avec 3 niveaux d'aléas, selon préconisations et critères DDE 07.
- les données hydrologiques sont fournies par le maître d'ouvrage (DDE 07) ; elles sont issues principalement de l'étude hydrologique de 1984 (opération «Ardèche Claire»)
- zonages A/B et H/V réalisés pour la crue centennale, avec indications des limites de la crue décennale.
- Documents de travail de SOGREAH :
- plans topographiques (stéréo) au 1/5000 et 1/2000 de 1984 (Ardèche Claire), 1988 (BCEOM-DDE), 1989 (41 profils en travers CEDRAT et profils en longs SINTEGRA) ; 200 profils en travers.
- reconnaissances de terrain SOGREAH ; laisses de la crue de 1982 cartographiées par CEDRAT.
- SOGREAH, qui n'avait pas pour mission de réaliser une analyse hydrologique détaillée, note toutefois des incohérences dans les données fournies sur la crue de 1982, tant sur le plan des débits que des courbes de tarages utilisées. De fait, les études ultérieures confirmeront ces erreurs et conduiront à revoir à la hausse l'ensemble des débits entre Mayres et Ruoms.

Cours d'eau	Station	Crue centennale 1990	Crue centennale recalculée 1994
		Débit en m ³ /s	Débit en m ³ /s
Ardecche	Aubenas-Ucel	1525	2700
	Vogué	1815	3300
	Vallon Pont d'Arc	5040	6750
	Sauze	5645	6900

- **Modélisation :** modèle **ECOPERM 1990*** avec loi de BERNOULLI généralisée en régime permanent [selon cahier des charges initial de la DDE]

** à noter : SOGREAH précise qu'une modélisation en régime transitoire est nécessaire pour réaliser un plan d'annonce de crue.*

- **calage du modèle** : sur la crue de **novembre 1982**.
- **Grille Hauteur/Vitesse choisie** (en sus des zones A et B et des cotes Q_3 , Q_{10} , Q_{100}) :

		Vitesse en m/s		
		Faible 0 à 0,5	Moyenne 0,5 à 1	Forte > 1
Hauteur en mètre	0 à 0,6	Faible I1	Modéré I2	Fort I3
	0,6 à 2,5	Modéré I2	Modéré I2	Fort I3
	> à 2,5	Fort I3	Fort I3	Fort I3

Nota :

- A aucun moment, on ne parle d'aléa.
- Important : la grille actuelle, tirée des guides ruissellement urbain et inondation du MEDD, impose des critères aujourd'hui beaucoup plus durs : un enfant est déstabilisé dès 0,25 m/s pour moins de 0,50 m d'eau, un adulte entraîné et sportif peut résister jusqu'à 1,00 m/s pour environ 0,50 m d'eau.

- **Zones à risques avec critères Hauteurs/Vitesses :**

Précisions SOGREAH/DDE : les critères de choix sont :

$H = 2,50$ m car étage d'1 habitation R+1 ou toit pour une maison de plein pied (?) ;

$V = 1$ m/s car vitesse limite de déstabilisation d'une personne par le courant ;

$H = 0,6$ m = limite de flottabilité d'un véhicule

$V = 0,5$ m/s = limite d'emport par le courant d'un véhicule

- **Zones A-B (ancien régime) :**
 - zonage opposable via décret du 27/03/1959 ;
 - zonage « terrain » de la zone B reconstitué par enquête en 1937, selon informations de la crue de 1890.
 - tracé de la zone A = informations non connues précisément mais le décret de 1959 précise que cela a été fait par enquête et relevés, comme pour la zone B... (?)

SOGREAH conclue sur la fiabilité douteuse des tracés des zones A et B, d'où la modélisation hydraulique proposée.

Remarque : pour la crue de 1890, on connaissait toutefois en 1990, et encore plus aujourd'hui, les côtes précises aux différentes échelles limnigraphiques, en particulier à Vallon et à St Martin (Cf. Thèse de M. PARDE datant de 1925 et thèse de R. NAULET datant de 2002).

- **Zones A et B (nouveau régime) :**
 - Elles sont différentes des anciennes, car les débits modélisés sont différents de ceux de 1890.

- En outre, le zonage A-B ne prenait pas en compte les affluents locaux, les documents pré-existants étaient anciens, sans côte précise, imprécis sur les tronçons sans enquête, etc... et il faut aussi tenir compte de l'évolution topographique du lit (évolutions naturelles mais surtout anthropiques à cause des gravières, des digues,...)

Définition de la nouvelle zone A-B différente de l'ancien zonage : cette zone est désormais délimitée pour l'écoulement des 15 % restant de la Q_{100} ne s'écoulant pas dans la zone A.

Annexes importantes de l'étude (pour rappel) :

- maillage du modèle,
 - cartes de localisation des profils en travers,
 - courbes de tarages et ajustements de Gumbel,
 - tableau des lignes d'eau modélisées en régime permanent.
 - profils en long des lignes d'eau Qétiage, Q_{10} et Q_{100} ,
 - notice ECOPERM.
-

EH – 2

SOGREAH

Étude hydrologique et hydraulique de la crue du 22 septembre 1992 ;

Étude n° 300152 – 12/1994

Pour le compte de la DDE 07

Le but de l'étude est d'estimer les débits de la crue sur l'ensemble du cours de l'Ardèche, de caler cette crue sur le modèle de 1990 (étude SOGREAH n°60518), de comparer les résultats obtenus aux relevés de laisses de crue de la DDE et de modifier, en cas de divergences, les paramètres physiques du modèle initial.

1. Hydrologie :

- la crue de 1992 est une des crues les plus importantes sur la haute Ardèche depuis le début du XXe siècle ; par contre, elle est mineure sur l'Ardèche moyenne (Vallon) et aval (Sauze).
- Détermination des débits maximums de la crue :

Cours d'eau	Station	Crue de 1992		Crue centennale recalculée	Crue de 1890 recalculée		
		Hauteurs maxi. en m	Débit en m ³ /s	En m ³ /s ; [débit maxi Gumbel racine]	Hauteur en m	En m ³ /s	Temps de retour estimé (ans)
Ardèche	Pont de Rolandy	-	1150	1300			
	Pont de Labeaume	7.00	1900	2200 ; [2370]	7.60	2300	90-120
	Aubenas-Ucel	-	2200	2700			
	Vogué	7.84	2360	3300 ; [3400]	10	3600	120
	Vallon Pont d'Arc	9.50	2550	6750	17.30	8000	200
	Sauze	6.58	2800	6900 ; [7430]			
Fontolière	Pont de Veyrieres	-	900	1150	-	-	-
Volane	Ucel			465			
Auzon	Vogué			320			
Ligne	Labeaume			750			
Beaume	Rosières	6.60	1600	1900	7.50	?	> 100
Chassezac	Gravières	6.31	2300	3000			
	Confluence Ardèche			3200			
Ibie	Confluence Ardèche			350			

- La crue de 1992 est estimée majeure sur l'Ardèche amont et sur la Beaume, avec un temps de retour cinquantennal. La forme très pointue des hydrogrammes des différents cours d'eau ont entraîné une non-concomitance des crues, et donc une crue mineure à Vallon (2550 m³/s) et à Sauze. Les volumes écoulés sont par ailleurs tout à fait courant (71 millions de m³ en 12h à Sauze), ce qui atteste de la brièveté de l'événement (5 à 6h de pluies).
- SOGREAH propose de ré-analyser les relations pluies-débits via un ajustement sur une loi dite « Gumbel-racine », qui permet de mieux déterminer les débits exceptionnels comme ceux de l'Ardèche (ration Q10/Q100 porté à 1.8 ou 2 alors que ratio Gumbel classique ne dépasse pas 1.65). Toutefois, le phénomène de crue généralisée n'est pas retenu pour les bassins de plus de 500 km² et le ratio 1.65 à 1.8 est appliqué à l'Ardèche à Vallon et Sauze. Or, par deux fois au XIXe

siècle (1827 et 1890), une crue généralisée s'est produite à Vallon, pour un bassin approchant les 2000 km². Cela donnerait un ratio Q10/Q100 à Vallon égal à 2.

- Les courbes de tarages des différentes stations ont été reprises suite à cette crue, notamment à Pont de Labeaume.

SOGREAH donne des informations intéressantes sur les repères de crue disponibles pour la crue historique de septembre 1890 en estimant les débits et les temps de retour de l'amont vers l'aval. Cette analyse serait à compléter et à remettre en perspective avec les travaux récents de NAULET (2002), du programme Historiques-Ardeche (2001) et des travaux de JACOB (2003) et GOB (2005). En conclusion de l'étude hydrologique, SOGREAH donne un temps de retour moyen de 120 ans pour la crue de 1890.

- Ligne, Volane, Sandron, Luol, Auzon et Ibie n'ont pratiquement pas contribué à la crue de 1992 (à la différence, sans doute pour les 4 premiers affluents cités, de la crue de 1890).

2. Étude hydraulique :

- **Modélisation :**

- en régime transitoire (modèle PLUTON) pour recalculer la crue de 1992 sur les laisses de crues topographiées par la DDE. Les hydrogrammes de crue sont bien restitués, pour l'Ardèche comme pour les affluents.
- Le modèle de 1990 (calé sur la crue de novembre 1982) est totalement modifié, avec des coefficients de Strikler revus à la hausse, des profils en travers nouveaux (de nombreuses erreurs ayant été décelées sur ceux de 1990) et des valeurs de débits entre Aubenas et Ruoms nettement augmentées suite à la crue de 1992 (40 à 25% de l'amont vers l'aval).

Nota : ceci démontre, pour l'Ardèche et ses affluents en tout cas, la difficulté de caler une crue centennale sur un événement hydrologique donné. Il semble manifeste que le bassin de l'Ardèche soit soumis à des régimes de crues complexes, dont l'étude préalable, sans doute longue et fastidieuse, permettrait de minimiser les erreurs de calculs et de proposer une typologie de crues plutôt qu'une crue-type très peu représentative des crues historiques connues.

- La modélisation en régime permanent (ECOPERM) a été réalisée dans le cadre des deux études complémentaires de 1994 n°300232 et n°300243). [Se reporter au résumés spécifiques de ces deux études, fiches EH-3 et EH-4].

EH-3

SOGREAH

Étude hydraulique de l'Ardèche du Pont d'Aubenas au Pont d'Arc

12/1994 – n°300243

Pour le compte de la DDE 07

Nota : reprendre aussi les différents points du commentaire général de l'étude SOGREAH entre Sauze et Pont St Esprit (fiche EH-4), les bases des deux études hydrauliques étant les mêmes.

- Étude réalisée avec 210 profils topographique ;
- Modélisation en régime permanent (logiciel ECOPERM) ;
- Débits en crue centennale :

Amont



Aval

- aval Aubenas (Luol) : environ 3050 m³/s (Profil 10)
- aval Vogüé (Louyre-Auzon) : environ 3115 m³/s (P 44)
- amont Ligne : environ 3600 m³/s (P 119)
- amont Beaume : environ 3900 m³/s (P 139)
- amont Chassezac : environ 4800 m³/s (P 144)
- à Vallon (amont Ibie) : environ 6750 m³/s (P 192)
- au Pont d'Arc (amont) : environ 6900 m³/s (P 201)

Hauteurs NGF d'eau au pont de Vallon (profil T185 pour 6750 m³/s modélisés en Q100) : ligne d'eau à 96,46m, ligne de charge hydraulique à 97,29m ; vitesse moyenne de 4 m/s.

Hauteurs NGF d'eau au Pont d'Arc (profil P 201 et profil « Arc » pour 6900 m³/s modélisés en Q100) : lignes d'eau respectivement à 94,10m et 63,65m, lignes de charge hydraulique respectivement à 95,17m* et 95,09m* ; vitesses moyennes de 4,6 à 5,3 m/s.

EH-4

SOGREAH

Étude hydraulique de l'Ardèche entre Sauze et Pont St Esprit.

Juillet 1994 - n°300232

Pour le compte de la DDE 07

- Étude antérieure à 1995 (loi BARNIER), donc pas de principes (a priori) récents pour le zonage car pas de guides méthodologiques, pas de grille nationale Hauteur/Vitesses, pas de réflexion sur l'aléa inondation, etc.,
- zonage type A/B préexistant, calé sur la crue de septembre 1890 (zonage réalisé en 1959),
- antérieurement aux PPRI, l' Ardèche et ses affluents étaient couverts par des PSS (périmètre repris des zones affectées par la crue de 1890),
- deux zonages ont été réalisés par Sogreah :
 - type A/B (application du décret-loi du 30/10/1935),
 - type H/V avec 3 niveaux d'aléas,
- zonage réalisé pour la crue centennale,
- documents de travail de SOGREAH :
 - plans topographiques (stéréo) au 1/5000 et 1/2000 de 1988 et 1990
 - relevés topographiques du BCEOM (1988) corrigés en 1992 (par SOGREAH)
- Q100 à Sauze St Martin = 6 900 m³/s (plus faible que le débit de la crue de 1890 estimé à 7 500 m³/s à Vallon et à Sauze – cf. résumé de la Thèse de R. NAULET et données hydrométriques de la thèse de M. PARDE) ;
- aspects hydrologiques = Rien de particulier à noter avec les explications fournies par SOGREAH.
- modélisation = modèle ECOPERM 1990* avec loi de BERNOULLI généralisée en régime permanent [selon cahier des charges initial de la DDE]

*à noter : SOGREAH précise qu'une modélisation en régime transitoire est nécessaire pour réaliser un plan d'annonce de crue.
- calage du modèle : sur la crue du 22/09/1992
- Grille H/V choisie (en sus des zones A et B et des cotes Q₃, Q₁₀, Q₁₀₀) :

		Vitesse en m/s		
		Faible 0 à 0,5	Moyenne 0,5 à 1	Forte > 1
Hauteur en mètre	0 à 0,6	Faible I1	Modéré I2	Fort I3
	0,6 à 2,5	Modéré I2	Modéré I2	Fort I3
	> à 2,5	Fort I3	Fort I3	Fort I3

Nota :

1. A aucun moment, on ne parle d'aléa,
2. La grille est très éloignée de la grille officielle actuelle du MEDD pour les PPRI.

- Anciennes zones A-B :

- zonage opposable via décret du 27/03/1959 ;
- zonage « terrain » de la zone B reconstitué par enquête en 1937, selon informations de la crue de 1890.
- tracé de la zone A = informations non connues précisément mais le décret de 1959 précise que cela a été fait par enquête et relevés, comme pour la zone B.

SOGREAH conclue sur la fiabilité douteuse des tracés des zones A et B, d'où la modélisation hydraulique proposée.

Remarque : pour la crue de 1890, on connaissait toutefois en 1990, et encore plus aujourd'hui, les côtes précises aux différentes échelles limnigraphiques, en particulier à Vallon et à St Martin (Cf. Thèse de M. PARDE datant de 1925 et thèse de R. NAULET datant de 2002).

- Nouvelles zones A et B :

- Elles sont différentes des anciennes (!) car les débits modélisés sont différents de ceux de 1890.
- En outre, le zonage A-B ne prenait pas en compte les affluents locaux, les documents pré-existants étaient anciens, sans côte précise, imprécis sur les tronçons sans enquête, etc... et il faut aussi tenir compte de l'évolution topographique du lit (évolutions naturelles mais surtout anthropiques à cause des gravières, des digues,...)

Définition de la nouvelle zone A-B différente de l'ancien zonage : cette zone est désormais délimitée pour l'écoulement des 15 % restant de la Q_{100} ne s'écoulant pas dans la zone A.

- Zones à risques avec critères Hauteurs/Vitesses :

- Précisions SOGREAH/DDE : les critères de choix sont :
 - $H = 2,50$ m car étage d'1 habitation R+1 ou toit pour une maison de plein pied (?) ;
 - $V = 1$ m/s car vitesse limite de déstabilisation d'une personne par le courant ;
 - $H = 0,6$ m = limite de flottabilité d'un véhicule
 - $V = 0,5$ m/s = limite d'emport par le courant d'un véhicule

- ***Important : la grille actuelle, tirée des guides ruissellement urbain et inondation du MEDD, impose des critères aujourd'hui beaucoup plus durs :***
- ***Un enfant est déstabilisé dès 0,25 m/s pour moins de 0,50 m d'eau, un adulte entraîné et sportif peut résister jusqu'à 1,00 m/s pour environ 0,50 m d'eau.***

- Annexes importantes de l'étude (pour rappel) :

- crue Q_3 à Sauze (sortie Gorges) = $2\,500\text{ m}^3/\text{s} - 3\text{ m/s}$
- crue Q_3 à Pont St Esprit (confluence Rhône) = $2\,500\text{ m}^3/\text{s} - 2,3\text{ m/s}$
- crue Q_{10} à Sauze = $3\,850\text{ m}^3/\text{s} - 3,65\text{ m/s}$
- crue Q_{10} à Pont St Esprit = $3\,850\text{ m}^3/\text{s} - 2,75\text{ m/s}$
- crue Q_{100} à Sauze = $6\,900\text{ m}^3/\text{s} - 5,15\text{ m/s}$
- crue Q_{100} à Pont St Esprit = $6\,900\text{ m}^3/\text{s} - 3,50\text{ m/s}$

EH-5

SOGREAH.

Cartographie de l'aléa inondation sur 5 sites (communes de Vallon, Salavas, Ruoms, Labeaume) ;
Mars 1999. Étude n°050460.
Pour le compte de la DDE 07

Cartographie de l'aléa inondation sur 6 sites (communes de St Maurice d'Ardèche.; Pradons ; Vallon ; St Just ; St Michel d'Ardèche et Aubenas) ;
Mars 2000. Étude n°550460R3.
Pour le compte de la DDE 07.

Ces deux études visent à préciser les hauteurs et les vitesses pour une crue centennale de l'Ardèche, sur les bases hydrologiques et hydrauliques des études générales de 1994 (n°300243 et n° 300232). Les nouvelles cartes produites se substituent au zonage de 1994 pour les secteurs concernés.

Camping de Labeaume : SOGREAH a refait un modèle maillé sur ce secteur, situé à la confluence des 2 rivières. Le principe choisi est de calculer les hauteurs et vitesses d'eau pour des crues non concomitantes des deux cours d'eaux.

Or, en septembre 1890, la Baume et l'Ardèche ont eu leurs plus grosses crues historiques (le Chassezac aussi) et compte tenu de la morphologie des bassins, le décalage des pointes de crue n'a pas du être très important... **L'hypothèse de calcul de SOGREAH n'est donc pas la plus défavorable.**

De plus, l'hypothèse de calcul repose sur une crue centennale de **1900 m³/s** de la Baume à la confluence avec l'Ardèche, or SOGREAH estime cette même crue centennale en 2001 à **2150 m³/s** à la confluence, **soit un écart de 250 m³/s** qui devrait entraîner un zonage des aléas encore plus contraignant. *Nota : cette dernière valeur semble plus réaliste que les 1900 m³/s retenus, compte-tenu des débits historiques connus sur la rivière (1857, 1890).*

Point essentiel : les seuils des hauteurs d'eau ont été rabaissés par rapport à la grille Hauteur/Vitesse de 1994 pour la crue centennale théorique de l'Ardèche ; idem pour les vitesses. **Toutefois, la nouvelle grille n'est toujours pas conforme avec la grille actuellement en vigueur.**

Grille utilisée :

		Vitesse en m/s			
		Très faible 0 à 0,2	Faible 0,2 à 0,5	Moyenne 0,5 à 1	Forte > 1
Hauteur en mètre	0 à 1	?	?	?	?
	1 à 2	?	?	?	?
	> à 2	?	?	?	?

Nota : SOGREAH ne définit aucune classe de risque ou d'aléa ; seules les limites H et V sont reportées sur les documents graphiques (cartes).

EH-6

BRL Ingénierie – Beture / Cerec

Bassin versant de l'Ardèche amont et du Lignon – élaboration d'un schéma de cohérence – étude hydraulique ;

Octobre 1998 ;

Pour le compte de la DDE 07 et du SIVA.

Volume I : Rapport – Pièces écrites – Annexes – Cartographie**1. Présentation*****1.1 - Objectifs de l'étude :***

- délimiter les champs d'expansion de crues ;
- localiser les zones les plus exposées ;
- définir des mesures de protection et mesures compensatoires ;
- définir une stratégie d'urbanisme en zone inondable avec un seuil global à ne pas dépasser.

1.2 - Limites géographiques :

- BV Ardèche de Mayres à St Didier sous Aubenas ;
- BV du Lignon de la Souche à la confluence avec l'Ardèche.

1.3 - Études antérieures :

- Environ 12 études avec données hydrauliques très localisées ;
- Trois études de références :
 - Sogreah¹ 1990 (réactualisée 94) ;
 - Sogreah 1994 (crue 1992) ;
 - Sogreah² 1993 (transport solide).

Nota : l'étude BRL est basée sur les ¹ et ², conformément au cahier des charges DDE 07/SIVA

2. Étude des événements historiques

BRL a fait l'effort de rechercher les différentes crues passées sur le secteur étudié. Sont analysés l'ouvrage d'Henry VASCHALDE (les inondations en Vivarais – XIII^e – XIX^e siècles), les minutes notariales, les registres des états du Vivarais (1764-1789), la crue de septembre 1992.

2.1 - liste (non exhaustive) des crues :

- 1552, 1/10/1567 (Ardèche + Volane),
- 3/9/1609 (Ardèche + Volane), 10/02/1626,
- 3/9/1644 (16,88 m au Moulin de Salavas),
- 28/09/1679 (Ardèche + Volane),
- 9/9/1772 (14,7 m au Moulin de Salavas)
- 17/9/17982, 3/9/1789 (Ardèche + Volane),
- 9/10/1827 (17 m au Moulin de Salavas),
- 22/10/1840
- 1846 (16,25 m au Pont d'Arc),
- 8-10/9/1857 (16,80 m au Pont d'Arc),
- crue violente Ligne, Volane, Haute Ardèche... Pont de Laeume emporté).

- 14-15/10/1859 (14,20 m au Pont d'Arc),
 - 9/1863 □ crue de la Volane
 - 3/10/1872 □ crue de la Volane
 - 8/10/1878

 - 22-23/9/1890 – crue généralisée sur l'Ardèche et ses affluents.
Dégâts :
 - pont de Labégude : chaussée détruite
 - RN 102 effondrée de Labégude au Malpas
 - Pont de Niegles détruit
 - Pont de Rolandy détruit
 - École et mairie emportées à la souche 23 maisons détruites –
 - toutes les routes sont coupées
- } Ardèche
- } Lignon
- 22/9/1992 – 270 mm de pluie en 6 heures sur les bassins amont, avec des pics de 80mm/h cumuls de pluies + modestes en aval (240mm à Montpezat, 80mm à Aubenas, 180mm à Mayres, en 24 h). **Se reporter à la synthèse du rapport SOGREAH n°300152 (1994).**

Remarques : la crue de 1992 est modeste en aval d'Aubenas (tout au plus décennale à Vallon). Les cumuls de pluies sont très éloignés des records du XIX^e siècle (800mm pour 1890).

3 Étude hydraulique

3.1 analyse géomorphologique :

- **Analyse diachronique des profils en long :**
 - Profil 1922 et profil 1988
 - Évolution entre ces deux dates :

Latérale	Hauteur
En moyenne, l'évolution est négligeable, sauf sur quelques cours tronçons situés dans les parties les plus large de la vallée.	En moyenne, l'évolution du fond du lit est également faible, en tout cas non significative compte tenu des hauteurs d'eau en crue majeure.

Remarques :

1 = une analyse diachronique sur seulement deux dates aussi éloignées ne veut rien dire. En aucun cas cette analyse ne peut refléter la dynamique sédimentaire de l'Ardèche au cours du XX^e siècle, l'importance et le rôle morphogène des crues entre 1922 et 1988 étant totalement occulté.

2 = pour autant, la tendance globale est à l'incision, mais très modérée (0,44 m en moyenne) et sans commune mesure avec les incisions mesurées sur les cours d'eau Alpin et Pyrénéens au XX^e siècle (3 m en moyenne, avec des records à plus de 12 m sur l'Arve à Bonneville (Haute Savoie))

- **Cartes de synthèse :**
 - Représentation pertinente pour la dynamique verticale et latérale de l'Ardèche.
 - Prise en compte très insuffisante sur le rôle des affluents pour le transit sédimentaire et les apports brutaux de matériaux en crue.
 - Cartographie anecdotique et inutile sur les zones d'apports potentiels en matériaux grossiers, car ne correspond à aucun processus physique (les processus d'érosion et la géomorphologie des versants restent de toute manière très peu étudiés et mal compris dans les études hydrauliques).

3.2 Hydrogéomorphologie :

Méthode « classique » de terrain avec production de cartes au 1/5000 par communes. Apparaissent notamment les terrasses alluviales, la bande active et la limite du lit majeur.

3.3 Atlas photographique et fiches ouvrages :

- document bien réalisé ;
- **les limites de la crue de 1890 sont portées sur tous les ouvrages (ponts) lorsque elles sont connues, en particulier dans la vallée du Lignon.**

3.4 Étude hydrologique :

- Calage sur la crue de 1992 pour les précipitations ;
- les précipitations centennales sont calculées sur de longues périodes pour Montpezat (1900-1995) et Mayres (1928-1995) mais sur des périodes trop courtes pour Aubenas (1970-1995) et pour Peyreres (1965-1995). Les valeurs maximales sont obtenues pour les trois stations de « montagne » (Montpezat, Meyres, Peyreres) avec des cumuls assez voisins (407-363mm/24h)

Remarque :

1 = les plus gros cumuls en 24 h mesurés sont de cet ordre, voir un peu supérieurs (cf. thèses de M. PARDE et de R. NAULET).

2 = comme toujours, l'étude hydrologique se base sur des pluies journalières. Or, en septembre 1890, les maxima en 24 h n'ont jamais dépassés les records mais la pluie a duré **3 jours** pour un total moyen sur le haut bassin des 800mm. **La crue de 1890 étant la plus forte et la plus destructive connue à ce jour, il est légitime de penser que l'estimation des débits centennaux sur une simple pluie journalière risque d'être sous-évalué par la modélisation.**

- Pluies de courtes durées (>24h) : les hauteurs théoriques calculées sont de 441mm/24h pour le Haut bassin et 415mm/24 h pour le bassin intermédiaire.

Remarque :

la valeur pour la haute Ardèche est cohérente mais les 415 mm/24h estimés pour le bassin médian semblent surestimés, les 200mm/h n'ayant (a priori) jamais été dépassés à Aubenas.

- Hydrométrie : 6 stations existantes mais les séries de données ne débutent qu'en 1965 (voir 1980). la crue maximale calculée avec certitude à Vogué ne dépasse donc pas les 1800m³/s (crue vingtennale).
- Étude des hydrogrammes :

Commentaire : le choix effectué par le bureau d'étude est critiquable puisqu'il ne s'intéresse qu'à 6 hydrogrammes entre 1992 et 1994, soit une crue intéressante (1992) pour 5 crues tout à fait mineures ; La crue de 1992 est qualifiée « d'exceptionnelle » mais il faudrait préciser que cela est valable seulement pour la Haute Ardèche car la crue de 1992 n'est que décennale à St Martin d'Ardèche et c'est la plus faible (en débit et en volume) des grandes crues de la 2^e moitié du XX^e siècle (crues supérieures en 1958, 1970, 1995, 1996 et 1997*) à St Martin. De même, aucune remarque n'est formulée par rapport aux crues majeures de 1890 ou 1827.

* cf. Thèse de R. NAULET, p 111 à 117.

3.5 Estimation des crues :

- crue du 22/09/1992 : reprise des résultats de l'étude SOGREAH n°300152 (1994) ; **fiche EH-2.**

Q_{100} (m³/s)	Stations	Rivière	Source
1300*	Pont de Rollandy	Ardèche	SOGREAH
2200*	Pont de Labeaume		
2700*	Aubenas		
3300*	Vogüé		
1000	Confluence Ardèche	Fontolière	EDF
1150	Confluence Ardèche	Fontolière	SOGREAH

*estimations réalisées avec nouvelle loi de tarage, celle utilisée entre 1980 et 1990 étant largement fausse.

- Comparaison avec d'autres méthodes de calculs :

Cours d'eau	Station	Rationnelle	SCS
		Q_{100} (m³/s)	Q_{100} (m³/s)
Ardèche	Pont de Labeaume	2509	2150
Ardèche	Vogüé	3727	3450

- Conclusion / synthèse :

Cours d'eau	Station	Méthodes			
		Gumbel "Racine"	Gradex	Rationnelle	SCS
Ardèche	Pont de Rollandy	1300	-	-	-
	Pont de Labeaume	2200	2180	2510	2150
	Vogüé	3400	3200-3400	3730	3450
Fontolière	Confluence Ardèche	1150	-	-	-

Commentaire : BRL, comme Sogreah en 1994, concluent sur la bonne estimation des débits Q_{10} à Q_{100} , notamment sur les écarts de l'ordre de 15 % pour les différentes méthodes employées. Cette conclusion est à nuancer car l'importance des débits de l'Ardèche en Q_{100} entraîne des incertitudes de plus en plus grandes sur les parties amont des BV. Ainsi, à Pont de Labeaume et à Vogüé, on a 360 m³/s et 530 m³/s « d'erreur » entre les fourchettes basses et hautes, ce qui pour des bassins de tailles similaires mais aux précipitations beaucoup plus modérées (Jura, Alpes du Nord), ne serait pas recevable en terme d'écarts de débits.

- Estimations des débits des sous bassins :
- **Lignon** : estimation des Q_{10} et Q_{100} selon proportionnalité des surfaces de BV.

Remarques :

1 : comme pour chaque modélisation, la somme des Q_{100} de chaque sous-bassin est supérieure au Q_{100} de la totalité du bassin de la Haute Ardèche. La « crue type » modélisée est donc non-concomitante pour les différents biefs.

2 : des crues comme celle de 1827 ou 1890 ont mis en défaut ce principe de non-concomitance.

3 : comme pour la modélisation de SOGREAH (1990, 1994) sur l'Ardèche aval et comme pour le Chassezac (BRL), le modèle utilisé est en régime permanent avec introduction d'un débit pour chaque bief/sous bassin. Ce ne sont donc pas des valeurs de crues centennales qui sont retenues pour les bassins de tailles de plus en plus réduites, mais des valeurs avec un temps de retour de plus en plus fréquent (Q_{50} , Q_{20} , etc.). Une estimation fréquentielle reste à faire.

- Tableau des Q_{100} calculés et retenus :

Ardèche	Neyrac	910 m³/s
Lignon	La Souche	309 m ³ /s
	Jaujac	512 m ³ /s
	Confluence Ardèche	740 m³/s
Ardèche	Aval Lignon	1360 m³/s
Fontolière	Confluence Ardèche	1150 m³/s
Ardèche	Aval Fontolière	2160 m ³ /s
	Aval Volane	2730 m ³ /s
	Aval Sandron (Ucel)	2900 m³/s
	Aval Luol	3280 m ³ /s
	Pont St Didier	3360 m³/s
	Serre Bastel	3360 m³/s

4 Modélisation des écoulements

4.1 - Deux modèles :

- Lignon (la Souche à Jaujac) ;
- Ardèche (Mayres à Aubenas).

4.2 - Schéma de cohérence :

En fonction des projets, l'étude BRL permet de dire s'il y a incompatibilité (risque élevé), possibilité sous conditions (mesures compensatoires) ou possibilité avec simples recommandations. C'est donc une étude qui définit un cadre de travail.

4.3 - Choix du modèle hydraulique

- ISIS ;
- utilisé en **régime permanent** avec les données de base classiques (topographie par section et débits calculés via l'étude hydrologique).

- Une simulation en régime transitoire a été réalisé pour prendre en compte les aménagements existant/projeté, sur la base de la crue de 09/1992, et sur l'Ardèche seulement (affluents exclus).
- Topographie :
 - plan photogramétrique 1/5000 numérique
 - plan photogramétrique 1/8000 papier (1988)
 - divers profils en travers existants (DDE, CETE, ..) avec recalage par BRL dans le cadre de l'étude et compléments éventuels.
- Réalisation d'un MNT à partir de l'ensemble des données topographies existantes ; cartographie des lignes d'eau sur la base de ce MNT ; BRL note que la précision du tracé dépend de la qualité du MNT. Le zonage des aléas est donc plus précis dans les secteurs à enjeux.
- Pour le Lignon : aucune donnée topographique précise avant cette étude, donc pas de MNT possible. Le tracé des lignes d'eau est donc effectué par simple interpolation entre chaque profils en travers, avec des corrections via la carte IGN 1/25000, mais sans vérifications sur le terrain.
- Les modèles ARDECHE et LIGNON ne sont pas connectés.

4.4 - Calage et validation du modèle :

- Avec le coefficient de Strickler (classique) ;
- Sur la crue de 09/1992 ;

Remarque : le calage du modèle sur cette crue est réaliste pour la Haute Ardèche car le temps de retour est assez rare – 50 à 80 ans – et les données topographiques, laisses de crue et retours d'expériences nombreux ; par contre sur l'Ardèche aval, la crue de 1992 est inadaptée car trop modeste ; celle de 1980 serait largement plus représentative

- Problèmes de calages rencontrés sur les parties amont des bassins, en particulier le Lignon et l'Ardèche en amont de Pont de Labeaume (enquête DDE partielles, peu de relevés de laisses de crues, etc..)

Remarque : BRL signale toutefois que la crue de 1992 sur le Lignon semble avoir été plus dévastatrice que sur la très haute Ardèche. L'extension des précipitations conforterait cet état de fait, le bassin du Lignon ayant été affecté à 80-90% par l'isohyète 250mm contre 60 % pour la Haute Ardèche hors Lignon et Fontolière. La Fontolière semble également avoir été touché à plus de 80 % par l'isohyète 250mm.

- Sur le Lignon, les différents repères de crues de 1992 ont quand même été réutilisés dans le modèle, après une phrase de critique poussée.
- Validation du modèle : validation via concertation avec les acteurs locaux. Il ressort que les secteurs à enjeux faibles (en amont du Pont de Labeaume) étant les plus mal cartographié pour la crue de 1992, ils l'étaient aussi pour les cartes d'inondations BRL.

4.5 – Résultats et cartographie des aléas :

- dossiers de plans :
 - cartes hydrogéomorphologiques ;
 - cartes des zones inondées en Q_{10} , Q_{50} et Q_{100} (régime permanent) ;
 - cartes des aléas pour Q_{100} avec croisement Hauteurs/vitesse

Vitesses	< 0,5 m/s	< 0,5 m/s ; 1 m/s<	>1 m/s
Hauteurs			
< 1 m	Aléa faible	Aléa moyen	Aléa fort
< 1 ; 2 m<	Aléa moyen	Aléa fort	Aléa fort
> 2 m	Aléa fort	Aléa fort	Aléa fort

Remarque : grille utilisée non conforme aux directives actuelles PPR Inondation du MEDD.

- profils en longs
- profils en travers (volume spécial en annexe)

Remarque : BRL ne précise pas si les digues ont été (ou non) prises en compte pour le zonage des aléas.

5 Projets d'aménagement

- travaux de protection : BRL test un grand nombre de protections par digues.

Ces scénarios seraient à revoir aujourd'hui à l'aune des évolutions réglementaires à l'arrière des digues de protection (durcissement du zonage des aléas et non plus allégement !)

- Impact des aménagements projetés pour une crue type 1992 : a priori, minimes, voire existants.

6 Gestion du lit :

6.1 Protection des berges :

BRL distingue plusieurs critères physique pour caractériser les écoulements de l'Ardèche. L'aspect dynamique est privilégié (enfouissement ou exhaussement du lit mineur) et corrélé à l'indice d'érosion (stabilité ou instabilité des berges). Il ressort que pratiquement tous les sites « clés » (à enjeux marqués) sont concernés par l'un ou l'autre aspect et que la rivière est donc en équilibre précaire car elle se nourrit de ses seuls apports en matériaux et réajuste son tracé entre chaque crue majeure : un curage « préventif » à un endroit aura nécessairement une incidence plus en aval, soit sur l'incision du lit, soit sur la déstabilisation des berges.

BRL préconise donc des actions limitées, uniquement sur les sites très sensibles (bâti en zone inondable et très proche du lit mineur ; incision du chenal > 1 m avec problème de déstabilisation de piles de pont ou de berges ; menace sur des ouvrages de protection existants).

Remarque : a priori, les propositions nous semblent intéressantes et à conserver..

6.2 Gestion des atterrissements :

- bancs mobiles (vifs, mobilisables, etc..) : BRL (comme Sogreah) propose de limiter les actions de curage/reprofilage à ces secteurs :
- arasement des bancs au niveau de la crue annuelle et rechargement des secteurs les plus incisés (s'il y a pas d'incidence sur le Q_{100}).

Remarque : bonne mesure, à conserver.

- création de nouveaux lits si lits existants menacent berges et ouvrages (voutes, digues), dans la mesure du possible.

Remarque : mesure plus délicate, qui peut s'avérer dangereuse car elle modifie les écoulements fréquents et peu à long terme avoir des conséquences sur les écoulements de crues.

- bancs très peu mobiles (figés, stabilisés, etc..) :
- bancs végétalisés, souvent perchés, pouvant être remobilisés lors d'une crue majeure.
- BRL/Sogreah proposent plusieurs méthodes d'entretien :
- réouverture chenal de crue
- dévégétalisation/soussolage de l'atterrissement
- dégraisement partiel si le banc a une influence significative sur la ligne d'eau Q_{100}
- ces actions sont à limiter, voir à prescrire, sur les secteurs présentant un enfouissement important

Remarque : Il n'y a rien à redire sur les actions proposées. Elles vont dans le sens d'une gestion intégrée de la rivière. **Par contre, ces actions devraient être étendues à l'ensemble du lit majeur et notamment sur les champs d'expansion de crue.**

6.3 Suivi de l'évolution du lit :

Pour l'ensemble des paramètres, nous souscrivons aux propositions car elles sont peu onéreuses (photographies sur le terrain, acquisition périodique des photos IGN, mise à jour des cartes géomorphologiques existantes...), toutefois, le cahier des charges devrait être plus précis :

- a) nombre minimum de prises de vue : 1/an plutôt que 1/3 à 5 ans ;
- b) dates : en étiage sévère, en crue, 24 ou 48h après la crue ;
- c) localisation : tronçons stratégiques identifiés (19, 17,16, 9, 8, 7) et tous les ponts, les routes/digues, les campings (berges) les secteurs remblayés.
- d) outils informatiques : SIG et logiciel de retouche photographique puissants, avec un technicien ad/hoc pour leur utilisation et mise à jour.
- e) dans la mesure où c'est désormais une obligation, le syndicat relèvera pour le compte des communes les laisses de chaque grande crue (Loi « Bachelot » de 2003) et l'intégrera dans la base de donnée du SIG. Cela permettra une plus grande précision de la dynamique des crues de l'Ardèche et la mise en évidence d'éventuelles problèmes liés à la gestion du cours d'eau pour des crues de faible occurrence.

6.4 Études de cas :

Sites retenus :

- barrage de la Temple
- prise d'eau de Labégude
- seuil de Malpas

Problèmes communs : atterrissement, réduction de la capacité d'écoulement et « fixation » des formes alluviales (bancs, végétation...).

Les sites font l'objet de trois fiches-actions.

Les actions proposées n'appellent pas de remarques particulières de notre part.

Il serait par contre intéressant de savoir si :

- ces trois actions-tests ont été entreprises depuis 1998 ;
- le cas échéant, un suivi annuel du lit a été réalisé par le syndicat.

6.5 Objectifs de gestion / tableau de synthèse

- diagramme opérationnel (page 74 du rapport BRL)

Commentaire : ce graphique repose sur le principe des zones d'expansion de crues et affiche un double objectifs : améliorer l'écroulement des crues et reconquérir les sites inondables. En 1998, ce principe se déclinait selon deux alternatives : application à la lettre et donc préservation du fonctionnement naturel de la rivière et des affluents, ou refus et mise en place de protections passives (digues, berges) et actives (modification des paramètres d'écoulement en lit mineur et lit majeur).

BRL penchait plutôt à l'époque pour la mise en place de protection et d'un gestion optimisée du lit, avec des actions « lourdes » toutefois très limitées. En 1998, la notion de champ d'expansion commençait tout juste à s'imposer et l'enjeu de l'étude était surtout de proposer des solutions qui « parlent » aux élus et aménageurs. En 2006, il paraît par contre évident que c'est le principe de préservation /amélioration des champs d'expansion de crues qui serait privilégié ; les incidences sur le lit majeur seraient bien plus contraignantes pour les projets futurs car compte-tenu des crues particulières de l'Ardèche, cela entraînerait un blocage quasi complet de l'urbanisation et la gestion serait confinée à l'existant (bâti, ouvrages).

- tableau 26 (page 88) : amélioration des écoulements :

Cf. synthèse et propositions dans le volet «gestion des cours d'eau et des champs d'expansion de crues»

7 Synthèse communale (critique des paramètres hydrauliques uniquement) :

Commune	Q ₁₀₀ (m ³ /s)	Zones inondées	Crue de référence récente	Commentaires
Mayres	410	Aucun bâtiment concerné vitesses élevées	09/1980	Crue 1992 largement inférieure à 1980 600mm de pluies (et plus) en amont de Mayres les 20 et 21/09/1980
Barnas	580	Pas de de bâti inondable Camping derrière une digue (revanche 0,2 m) de 3,7 m de haut	09/1980	Enjeux majeur : camping protection par digue avec revanche faible Nombreuses zones d'expansions à mieux entretenir /préserver
Thueyts	800	Pas de bâti inondable Camping A PRIORI hors d'eau	09/1980 et 09/1992	En 1998, l'enjeu majeur était la ZAC intercommunale des Chaudons ; Nombreuses zones d'expansions à préserver et mettre en valeur (bras morts..)
Meyras Neyrac	910	2 bâtiments inondés à la confluence Lignon/Ardèche 2 campings inondables (Ventadou et Barutel)	09/0980 09/1992	En 1998, extension prévue en zone inondable du camping de la PLAGE (!)
Pont de Labeaume	2150	Quelques maisons en zone inondable à ROMEGIER Camping inondable, installé sur un ancien bras remblayé (!!) Espace RICARD sur une île (!) en lit majeur	09/1992	La crue de 1992 l'emporte sur 1980 du fait des apports considérables des deux affluents Lignon et Fontolière
Lalevade Prades	2150	Camping inondable (amont) Intermarché inondable (inondée en 1992) Route de Pradas inondable	09/1992	Problème de l'inondation de la route de Prades : le parapet fait office de guide d'eau ; circulation dangereuse et menace sur les zones urbanisées du Malpas et de Labegude
Labégude & Vals	2150	Centre EDF RDC inondables à Labégude Crassiers et ZI inondables en aval des Verreries (remblais en lit majeur !!)	09/1992	

Commune	Q ₁₀₀ (m ³ /s)	Zones inondées	Crue de référence récente	Commentaires
Ucel	2900 (au pont d'Ucel) (ajout Volane et Sadron)	Pont d'Ucel ; Camping de la Temple (implanté sur un ancien bras-fonctionnel en 1992) ; Secteur de Dugradus, via un ancien canal.	09/1992	En 1998, travaux de terrassement en rive gauche (espace Deydier) BRL préconisait de laisser cet espace submersible pour Q ₁₀₀ ... qu'en est-il en 2006 ?? ZAC de Chamboules en lit majeur (8 ha), sur remblais, ancienne décharge... l'étude Sogreah conclue à un impact faible pour Q ₁₀₀
Aubenas	2900	Dugradus (via canal) Stade (via ardèche) déjà inondée en 1992 Pont d'Aubenas Tartaty (caserne pompiers inondée en 1992 !!!)	09/1992	BRL préconise de préserver le champ d'inondation entre Ucel et St Privat et rappelle que l'espace Deydier doit rester submersible (aucun remblais) Secteur Pont d'Aubenas fortement touché en Q ₁₀₀ (réduction lit majeur).
St Privat	3280	Quelques maisons en zones inondables (moins d'1 m d'eau) : village vacances du Buis, Crèche, Garden Center, station de pompage ; Camping des Echellettes	09/1992	
St Didier S/ Aubenas	3360	Camping Ferme du Charnivet de la Prade Hangar agricole	09/1992	
Jaujac (Lignon)	512	Tous les campings car en lit majeur mais nombreuses protections (digues, épis, ..) pour des crues rares (Q ₅₀ à Q ₁₀₀)	09/1992	Quelle est la résistance de ces digues ? Quel affichage de risque ou d'aléas en arrière ?
La Souche (Lignon)	309	Terrain de tennis	09/1992	La crue de 1890 ayant causée des dégâts nettement supérieure (destruction bâti et morts d'hommes), l'affichage du risque calé sur 1992 semble sous-estimé

Conclusion :

- Étude complète, bien documentée ;
- Nombreux scénarios de gestion proposés ;
- Effort réalisé sur l'historique des crues.

Toutefois, il semble dommage que dans le rapport d'étude qui suit seule la crue de 1992 (et un peu 1980) soit évoqué. Les planches photographiques mettent en évidence les nombreux repères de crues de septembre 1890, notamment sur les ponts, et en particulier sur le Lignon. Par exemple, à Jaujac, la côte de crue de 1890 sur le pont est à 399,24 m NGF, ce qui correspond au plancher du premier étage des maisons en rive droite (construites en encorbellement sur la coulée basaltique). Maurice PARDE (1925) confirme cette côte dans sa thèse. Or, BRL cale la crue centennale au niveau du Pont (charge hydraulique incluse) à 397,9 soit 1,30 m en dessous de la crue de 1890. Les débits Q_{100} sont donc inférieurs à la crue de référence historique. Compte-tenu de l'information disponible (plaques de la crue de 1890) pour les autres ponts en amont, en particulier sur la Souche, un calage du modèle « Lignon » aurait été plus judicieux sur 1890 que sur 1992.

De plus, le rôle très important des nombreux affluents du Lignon n'est jamais évoqué. Or, leur caractère torrentiel (charriage de gros blocs et flottants) et la topographie en cône (étalement des eaux en crue) font peser encore plus de danger sur les zones habitées et les voiries. En 1890, le village de la Souche avait été à moitié rasé par les torrents descendus du Tanargue plus que par le Lignon lui même.

EH-7

BRL ingénierie

Schéma d'aménagement contre les inondations sur le bassin versant du CHASSEZAC.

Septembre 2001.

Pour le compte de la DDE 07 & du SIDET.

Résumé des objectifs de l'étude :

Étude hydrologique sur l'ensemble du bassin versant avec une modélisation hydraulique limitée à la partie aval de la vallée (GRAVIÈRES à l'ARDÈCHE). Production de cartes d'aléas et d'inondabilité. Deuxième partie de l'étude consacrée aux aménagements (non traitée dans cette analyse (cf. § 4 : Analyse critique des Plans de gestion des cours d'eau et de leurs milieux associés)).

1 - Historique des crues et des inondations :

L'étude ne comporte aucune analyse historique des crues, des débits, des zones inondées et des dégâts engendrés.

2. Analyse hydrologique :

- Les pluies maximum sur 24h paraissent faibles au regard des records historiques enregistrés à VILLEFORT et LOUBARESSE...);
- Pluies de courtes durées : les totaux estimés sur 24 h semblent plus proches de la réalité.
- Pluie de projet : basé sur la loi de MONTANA ;

Durée retenue : 12h00. Le maximum est obtenu pour les postes de ST PIERRE - ST JEAN (commune de THINES) avec 298mm pour une pluie centennale (P100).

2.1 – Modélisation :

- Modèle VMS. C'est un modèle de simulation qui fonctionne en **régime transitoire** et qui se base sur les caractéristiques physiques des différents bassins versants. Le modèle effectue une transformation de la pluie en débit pour chaque sous-bassin puis calcul des hydrogrammes élémentaires. Ces hydrogrammes sont combinés et routés vers l'aval jusqu'à obtenir l'hydrogramme en sortie de bassin versant (soit la confluence avec l'Ardèche).
- Méthode pluie/débit retenue pour le CHASSEZAC : SCS*
- Routage des hydrogrammes de crues : méthode de MUSKINGUM (la plus fréquemment utilisée)

** **Remarque** : Rien de neuf sur la méthode ... elle n'est pas plus critiquable qu'un autre et reste la plus utilisée aujourd'hui encore par les modèles transitoires, avec de nombreuses variantes (modèle ETC du Cemagref, formule SPEED de Sogreah...). BRL conclue sur l'efficacité du modèle SCS en France : ceci est à nuancer car les travaux de recherches depuis 20 ans du CEMAGREF et de l'INRA en bassins versants expérimentaux montrent, au contraire, que la méthode SCS n'explique **que 50 à 60 % des résultats obtenus**, notamment pour les bassins fortement dégradés et à transferts rapides (c'est le cas du CHASSEZAC pour ce dernier point).*

2.2 - Calage du modèle :

Le modèle a été calé sur les crues du 21/09/1980 (2 700 m³/s*) et du 22/09/1992 (2 300 m³/s*).

* débits **instantanés maximums (pics de crue)** à la station de MALARCE gérée par EDF.

***Remarque** : a priori, le modèle WMS semble assez bien reproduire les crues réelles, avec des temps de concentration et de décrue calculés néanmoins plus longs que les crues observées, en particulier pour la crue du 22/09/1992.*

2.3 - Détermination des débits de référence (en m³/s) à partir du modèle WMS :

	Q ₁₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀
CHASSEZAC à GRAVIÈRES	1291	2110	2473
CHASSEZAC aux VANS (aval confluence BOURDARIC)	1445	2355	2758
CHASSEZAC confluence ARDÈCHE	1776	2861	3338

Remarque importante : le modèle WMS sous-estime considérablement les débits en crue centennale sur la partie amont du CHASSEZAC (jusqu'à CHAMBONAS-LES VANS) par rapport aux données connues et validés des grandes crues historiques (cf. bibliographie et résumés de l'article de N. JACOB, de la thèse de M. PARDE et des différents articles parus dans la revue de MATP de 1999). Il est d'abord flagrant de constater que le Q₁₀₀ à GRAVIÈRES est inférieur de 350m³/s à la crue récente de septembre 1980 (2700m³/s à MALARCE, 2820m³/s à GRAVIÈRES, d'après calculs EDF et DDE 07). Par ailleurs, la crue de 1980 ne peut être qualifiée de centennale car elle n'arrive qu'en troisième position derrière les crues de 1890 et 1891 (plus de 3000m³/s à GRAVIÈRES et au maximum 3500m³/s à CHAMBONAS). Il apparaît en outre que les crues de 1878 et de 1907 ont aussi dépassé la crue centennale théorique (2750 m³/s à CHAMBONAS pour ces deux crues, soit sans doute 2650-2700m³/s compte-tenu de l'accroissement très limité de la superficie du bassin versant entre ces deux stations). Les valeurs annoncées en Q₁₀₀ pour LES VANS et la confluence avec L'ARDECHE semblent aussi sous-estimées. Les 2758 m³/s calculés aux VANS, en aval de la SURE (avant-dernier affluent «cévenol» important avec la SALINDRES, donc concourant aux crues majeures du CHASSEZAC), sont loin des valeurs de pointes calculés au pont de CHAMBONAS, donc en amont de la SURE (cf. tableau ci-dessous)

Crues historiques majeures du CHASSEZAC (1820-2000)	GRAVIÈRES (500 km ²)	CHAMBONAS (510 km ²)
21/10/1891	> 3000 m ³ /s	3500 m ³ /s
22/09/1890	3000-3300 m ³ /s	3200-3500 m ³ /s
21/09/1980	2820 m ³ /s	2820-3100 m ³ /s
8/10/1878	2650-2700 m ³ /s	2750 m ³ /s
16/10/1907	?	2750 m ³ /s

Sources : EDF, JACOB, GOB, PARDE, revue MATP.

2.4 – détermination des débits de référence par analyse du GRADEX :

Remarque 1 : La détermination de la «saison à risques» (Septembre-Décembre) est pertinente.

Remarque 2 : Le graphique du QIXA (débits maximums journaliers annuels) est par contre intéressant : les débits maximums annuels sont bien mesurés sur la période 1973-1999 et sont, en moyenne, rencontrés en octobre, novembre, décembre (de 5 à 6 pour chaque mois) contre 1 à 2 crues pour tous les autres mois (aucune en juillet). Ceci ne doit pas cacher que les 8 plus fortes crues connues depuis 1820 ont toutes eu lieu en septembre (3 crues) et octobre (4 crues) contre 1 seule en novembre et aucune en décembre. Cela montre combien le choix de la période de référence est important dans toute étude hydrologique ; une analyse historique des crues aurait sans doute permis d'éviter cet écueil.

2.5 - détermination des débits (en m³/s) de référence par la méthode QdF (CEMAGREF) :

	Q ₁₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀
GRAVIÈRES	125 0	204 8	2499
Aval BOURDANIC	135 0	221 2	2699
Confluence ARDECHE	160 0	262 2	3198

2.6 - Comparaison des trois méthodes (WMS/GRADEX/QdF) :

Remarque 1 : Il y a moins de 10 % d'écarts entre les valeurs calculées. Bien que les paramètres de calculs soient différents, cela montre que les paramètres physiques des modèles sont par contre très proches ;

Remarque 2 : Néanmoins, les valeurs de la crue centennale théorique du CHASSEZAC, pour les 3 méthodes testées, par comparaison avec les 5 plus grandes crues historiques du 19^e Siècle et du XX^e, sont **nettement sous estimées** (valeurs record de 3200 à 3500m³/s à CHAMBONAS contre 2700 à 2758m³/s aux VANS (3 km en aval de CHAMBONAS)).

2.7 - Comparaison avec les autres études disponibles

BRL cite l'étude SAFEGE (2000), sans autres précisions.

Comme l'étude du CHASSEZAC ne présente aucune bibliographie, impossible d'en connaître l'origine et le maître d'ouvrage. La bibliographie collectée jusqu'alors pour le compte du syndicat et de la DDE 07 n'y fait jamais référence non plus.

Ce n'est qu'à l'occasion de la lecture de l'article de M. LANG & al. paru en 2002 dans la revue « la Houille Blanche » que nous avons pu trouver la référence bibliographique correspondante : **SAFEGE (2000), Étude globale pour une stratégie de réduction des risques dus aux crues du Rhône ; analyse hydrologique. Réalisée pour le compte de «TERRITOIRE RHÔNE ».**

Dans cette étude, la crue centennale de L'ARDECHE à ST MARTIN est annoncée à 6 600m³/s et le CHASSEZAC à la confluence avec l'ARDECHE à 3 409 m³/s en en Q₁₀₀

Si la valeur Q100 de L'ARDECHE apparaît comme sous-évaluée, celle du CHASSEZAC est par contre plus forte que les valeurs de BRL (3198 et 3338m³/s à la confluence). Faute d'avoir lu l'étude, impossible toutefois de savoir comment SAFEGE a déterminé le débit du CHASSEZAC.

Remarque : il est très étonnant que toutes les autres études concernant le bassin de L'ARDECHE soient occultées, en particulier les études SOGREAH. Il est vrai que les débits annoncés pour le CHASSEZAC ne sont que de 1950 m³/s à la confluence, la modélisation en régime permanent de SOGREAH postulant sur une crue centennale de bassin à la confluence ARDECHE/RHÔNE.

2.8 - Valeurs retenues :

BRL retient la méthode QdF pour la détermination des débits Q100 à chaque point de calcul.

Ce choix est étonnant **car c'est la méthode qui minimise le plus les débits à l'aval de GRAVIÈRES. Il n'y a aucune justification de BRL dans la suite de l'étude pour préciser ce choix.**

3 - Analyse hydrologique des affluents du CHASSEZAC

8 cours d'eau sont analysés : le BOURDARIC des VANS) ; le GRANZON ; le COUSOULAS ; la BERRE ; le GRAVEYRON ; les EYGARDIES ; le TÉGOUL ; le BOUDARIC de CHANDOLAS.

Remarques :

1- Ces cours d'eau n'appartiennent pas au domaine cévenol ; ils sont tous situés à l'aval des VANS et leurs bassins versants sont en totalité en milieu sédimentaire, très largement calcaire sur les parties amont des bassins ;

2- D'un point de vue hydrologique, le rôle du karst est très important sur ces cours d'eau, certaines portions de bassin d'alimentation n'ayant d'ailleurs aucune écoulement structuré en surface.

- Analyse pluviométrique = la pluie centennale varie entre 235 et 265mm/24h (loi de GUMBEL).
- Débits de projets : calculés via méthodes SCS et Rationnelle.

Attention :

Ces valeurs sont à prendre avec une extrême prudence car BRL n'a absolument pas tenu compte des phénomènes karstiques. Pour certains cours d'eau, cela pourrait totalement remettre en question les débits annoncés (GRAVEYRON, BERRE, TÉGOUL, EYGARDIES et BOUDARIC de CHANDOLAS)

	Superficie (km ²)	Q ₁₀₀ (m ³ /s)
Bourdarc Vans	8,0	80,1
Consoulas	2,8	35,4
Graveyron	2,4	26,4
Berre	4,2	46,2
Granzon	41	258
Bourdarc Chandolas	3,3	40,8
Eygardiés	6,2	58,2
Tégoul	22,6	187,9

Remarques :

1- selon les estimations de BRL, Le BOURDARIC des VANS perd 1,2 m³/s entre le début du passage couvert et la confluence avec le CHASSEZAC, alors que son bassin versant s'accroît de 2,5 km² ! Il y a ici une erreur grossière de calcul et/ou de définitions des paramètres hydrauliques [à revoir de toute urgence]

2- La définition des limites de bassins versants par BRL, notamment sur les zones karstifiées, est très critiquable en l'absence de calage hydrogéologique.

3- Il est par ailleurs dommage que BRL n'ait pas modélisé des cours d'eau tout aussi importants comme la SALINDRES, le BOURBOUILLET, le VÉBRON et le REGOURDET

4 - Modélisation hydraulique :

4.1 – Paramètres du modèle :

- La modélisation est effectuée sur la totalité du cours du CHASSEZAC de GRAVIÈRES à L'ARDÈCHE ainsi que sur des portions de lits majeurs pour les affluents cités au §3, et ce toujours sur les parties aval ;

- Le logiciel utilisé est ISIS (modélisation en régime permanent, avec les valeurs Q100 retenues au §2.8 pour le CHASSEZAC et au §3 pour les affluents) ;
- supports principaux pour la modélisation : données topographiques ; profils en travers et géométrie des principaux ouvrages (ponts, seuils).
- Calage du modèle : sur les repères topographiés de la crue de septembre 1992.
- **La ligne de charge n'est pas calculée.**

Remarque : en comparaison, rappelons que SOGREAH, pour le zonage des aléas sur la BEAUME, a calé ses limites sur la ligne de charge, soit au minimum 0,5m au dessus de la ligne d'eau Q100.

4.2 - Cartographie des aléas :

- La cartographie de l'aléa est réalisée à partir du croisement des lignes d'eau en crue centennale et des vitesses ;
- Grille Hauteur/Vitesse utilisée pour l'aléa Q100 du CHASSEZAC :

H \ V	V		
	< 0,5 m/s	< 0,5 m/s ; 1 m/s<	>1 m/s
< 1 m	Aléa faible	Aléa moyen	Aléa fort
< 1 ; 2 m<	Aléa moyen	Aléa fort	Aléa fort
> 2 m	Aléa fort	Aléa fort	Aléa fort

Remarques :

1. Cette grille n'est pas conforme aux directives nationales (MEDD) et ne correspond pas non plus aux (nombreuses) autres grilles utilisées pour la définition des aléas sur L'ARDECHE, la BEAUME et la LIGNE (cf. **annexe 3**).

2. Le calcul de la ligne de charge et la cartographie de l'aléa sur cette base seraient plus pertinent compte-tenu des fortes vitesses et des effets de surcôte induits par le courant et la topographie (méandres).

3. Compte-tenu des réserves émises au §2.6 sur les débits retenus, et devant l'écart significatif entre la crue centennale théorique aux VANS et les crues historiques recensées, les zones inondables du CHASSEZAC pourraient être plus importantes que celles actuellement cartographiées.

5. Synthèse sur les points problématiques :

5.1 – BRL ne précise pas si les ouvrages de protection et les digues sont pris en compte dans le zonage des aléas.

5.2 – Maurice PARDE (1925) cite des hauteurs d'eau maxima de **9 m aux VANS** (pont de CHAMBONAS) en 1890 et 1891 issues des observations des habitants et des mesures des ingénieurs des Ponts et Chaussées de l'époque. Même si aucune précision n'est donnée sur le lieu exact de cette mesure, ces hauteurs d'eau historiques seraient à comparer aux **hauteurs données au même endroit par le modèle ISIS** (nota : aucun profil en long et en travers n'était joint à l'étude BRL).

5.3 – En sus des autres méthodes hydrologiques, la méthode rationnelle ne devrait pas être systématiquement écartée ; il ressort en effet de cette analyse et des autres études hydrologiques que les débits extrêmes de l'Ardèche et de ses affluents ne sont pas incompatibles avec les résultats obtenus par la méthode rationnelles, souvent jugée trop maximaliste ailleurs.

5.4 – En fonction de ce qui précède, **si les différences de hauteurs sont importantes entre les hauteurs « Q100 » et les hauteurs « crues historiques »**, Il faudra ensuite caler la modélisation sur les hauteurs d'eau connues afin d'en estimer (grossièrement) le débit. Il faudra ensuite se prononcer sur les

modalités de la prise en compte des crues historiques pour le zonage des aléas. Pour rappel, le zonage des aléas se fait sur la base de la crue centennale ou sur la base de la plus grande crue connue si cette dernière est supérieure.

5.5 – Le zonage des aléas devrait intégrer **un croisement des hauteurs et des vitesses**, sur la base de la grille du MEDD en vigueur. De plus, à partir des hauteurs d'eau calculées, **la ligne de charge devra être déterminée** et c'est cette dernière **qui pourrait servir de nouvelle base à la cartographie des hauteurs. Compte tenu de ce qui précède et des fortes vitesses calculées, le nouveau zonage des aléas serait plus contraignant que l'actuel.**

5.6– la jonction entre la cartographie des aléas issue de la présente étude BRL (2001) et le zonage de l'étude SOGREAH de L'ARDECHE (1994) au niveau de la confluence n'a pas été vérifiée.

6. Cohérence graphique entre le zonage des aléas et le zonage PPR :

Exemple du PPRI de BERRIAS (approuvé le 01/08/2005 et réalisé par BRL) :

- le zonage est strictement limité aux périmètre des aléas de l'étude BRL.
- Les zones de risques sont classées en 3 catégories : 1 (risque fort), 2 (risque moyen) et 3 (risque faible). Les zones d'aléas fort sont en risque fort inconstructible (1), les zones d'aléa moyen sont en risque moyen constructible avec fortes contraintes (2) et les zones d'aléa faible correspondent au risque faible constructible.
- La superposition aléa/zonage semble plutôt rigoureuse, mise à part quelques incohérences de zones d'aléa moyen traduites en risque faible (3).
- **Aucune zone de précaution n'est affichée** : la limite du zonage est celle des aléas. Il aurait été plus que souhaitable de prendre en compte les problèmes de ruptures de digues, le cas particulier des zones d'aléa faibles ceinturées par un aléa plus fort, etc.
- **la stricte traduction aléa ==> risque ne respecte pas les principes nationaux** : les aléas fort et moyens sont traduits normalement en zones rouges inconstructibles, sauf cas très limités des zones déjà urbanisées en aléa moyen ; les zones d'aléa faible sont de zones bleues constructibles uniquement sur des secteurs urbanisés, urbanisable ou à enjeux particulier : tous les autres cas de figure (zones naturelles et agricoles, **zones d'expansion de crues**, ...) doivent être traduits en **zone rouge inconstructible**. **Les PPRI du CHASSEZAC ne respectent manifestement aucune de ces règles.**

EH-8

SOGREAH

Étude de l'aléa inondation de la Beaume ;
Étude n° 810062 – versions 07/2000 et 05/2001
Pour le compte de la DDE 07

- Il existait une étude DDE préexistante (1997) basée sur les relevés topographiques, les laisses de crues et les témoignages de la crue de septembre 1992 (voir bibliographie).
- SOGREAH fait systématiquement référence à son étude n°300152 du 12/1994 relative à la crue de sept. 1992 (retour d'expérience ; hydrologie, hydraulique).

Hydrologie :

- La crue de septembre 1992 à ROSIERES est estimée à 1600-1700m³/s. La crue centennale en ce même point est évaluée à 1750-1900m³/s. La crue de 1992 serait donc majeure sur la Beaume (a l'identique de la haute Ardèche) est correspondrait à une crue cinquantennale.

Hydraulique :

- Modélisation : en régime permanent (ECOPERM) ; introduction des débits des affluents entre chaque bief ; calé sur laisses de crue de 1992 ; basé sur plans photogrammétriques et profils en travers actualisés (2001, 1/5000e). La précision du calage pour une crue connue est de l'ordre du **mètre**. Ceci est plutôt satisfaisant car pour de tels débits et de telles vitesses (3 à 6m/s), les différences entre lignes d'eau et ligne de charges (obstacles) varient entre 0,5 et 1,5m.
- Cartographie de l'aléa réalisée à partir des niveaux de charge en crue centennale. En moyenne, les niveaux calculés en Q100 sont supérieurs de 0,6m aux niveaux mesurés en septembre 1992.
- Données hydrauliques issues de la modélisation :

La Beaume	Surface (km ²)	Q 1992 (m ³ /s)	Q 100 (m ³ /s)
Au Pont des Malines	166	1430	1700
Confluence Alune	181	1530	1800
Confluence Auzon	192	1600	1900
Confluence Blajoux	217	1750	2100
Confluence Lunel	227	1800	2150

- Grille H/V utilisée pour cartographier l'aléa (grille DDE 07 en vigueur en 2000) :

		Vitesse en m/s		
		Faible 0 à 0,5	Moyenne 0,5 à 1	Forte > 1
Hauteur en mètre	0 à 1	Faible I1	Moyen I2	Fort I3
	1 à 2	Moyen I2	Fort I3	Fort I3
	> à 2	Fort I3	Fort I3	Fort I3

Nota : cette grille est beaucoup moins pessimiste que la grille officielle du MEDD.

- les ouvrages de protection et les digues ont été inventoriés. SOGREAH précise que les détériorations éventuelles de ces ouvrages sont mentionnés dans la cartographie de l'aléa. **Cette prise en compte est insuffisante car ambiguë : a aucun moment on ne sait si le zonage tient compte de**

l'insuffisance des ouvrages, s'ils sont « transparents » ou s'ils aggravent l'aléa sur des secteurs attenants initialement non inondables... ?

- A la lecture des cartes, il semble que la transparence hydraulique des ouvrages, notamment des digues, ait été retenue.
- Maurice PARDE cite des hauteurs d'eau de 7,5 m à Joyeuse en septembre 1857 et septembre 1890, issues des observations et mesures des ingénieurs des Ponts et Chaussées de l'époque. Aucune précision n'est donnée sur le lieu de cette mesure. En se basant sur les différents profils dressés par SOGREAH au niveau du bourg ancien de Joyeuse (profils P27 à P32v), les hauteurs d'eau annoncées en Q 100 (ligne de charge) varient entre 6,3m et 7,3m. Les 7,3m sont atteints au pont de Rosières ; en admettant que les mesures des ingénieurs des Ponts se faisaient sur ce pont et que la configuration du pont (largeur, hauteur et chaussée) était identique en 1857 et 1890, alors les valeurs de débits annoncées par Sogreah semblent réalistes et de très peu inférieures aux crues majeures du XIX^e siècle.

Cohérence graphique entre le zonage des aléas et le zonage PPR :

Exemple du PPRI de Joyeuse (prescrit en 07/2001). Les zones de risques sont classées en 3 catégories : 1 (fort), 2 (moyen), 2a (moyen avec faibles vitesses), 3 (faible).

- 1^{re} remarque : SOGREAH n'a jamais produit de cartes séparées pour les hauteurs et les vitesses en Q100. Comment ont donc été déterminé les zones 2a ?
- 2^e remarque : la superposition aléa/zonage est plutôt rigoureuse, le zonage dépassant quelquefois les strictes limites des aléas pour englober la totalité d'une parcelle par exemple. Par contre, l'aléa moyen est traduit en zone 2 (ou 2a) et non en zone 1 : on a donc une zone rouge avec de nombreuses dérogations qui s'apparente *in fine* à une zone bleue «dure» (cf. remarques dans le volet «analyse des PPRI»)

EH-9

BRL ingénierie.

Modélisation hydrologique et hydraulique des crues de la LIGNE sur la commune de LARGENTIÈRE.
04/2001.

Pour le compte de la DDE 07 et de la commune de LARGENTIÈRE.

Résumé des objectifs de l'étude :

- Étude hydrologique sur l'ensemble du bassin versant mais modélisation hydraulique limitée au territoire communal.

1. Historique des crues et des inondations :

- carte informative des phénomènes naturels : effort de représentation et d'estimation des zones inondées pour la crue de 1878 (crue de référence) et pour la crue dommageable la plus récente (1989). Les témoignages sur la crue de 1878 proviennent des manuscrits de l'abbé VEDEL ; il ne mentionne malheureusement pas de hauteur d'eau. **Cette information existe pourtant dans la thèse de M. PARDÉ (1925) ; il donne des hauteurs de 8 à 10 m d'eau mesurées à LARGENTIÈRE. Les eaux de la rivière ont envahies les 1er étages des maisons situés pourtant à plus de 8 m au dessus du fond du lit.**
- Digue du GINESTET détruite à 40% lors de la crue de 1989. **Or, sur la carte des aléas, aucun affichage d'inondation en arrière de cet ouvrage !**

2. Analyse hydrologique :

- Pluies journalières centennales retenues : 257mm. **Cohérent.**
- Pluies de courtes durées (1 à 24h) centennales estimées (Montana) : 60 – 294mm. **Cohérent.**
- Temps de concentration estimé : 2h20min. **Cette durée paraît sous-évalué** : les mesures de DELMER (1904), cité par PARDE (1925) donnent des temps plus brefs, **moins de 2h pour la Ligne en 1878**, a comparer aux valeurs extrêmes de l'Ardèche à AUBENAS (2h15 !) et de la Beaume à JOYEUSE (4h00).
- Transformations pluie-débit : seule la méthode rationnelle est utilisée. Le Q100 calculé est de 393m³/s pour un bassin versant de 52km². Bien que cette méthode soit souvent décriée car simpliste, les valeurs de débits de pointe annoncées sont sans doute plus proches de la réalité dans le cas de l'Ardèche et de ses affluents cévenols que les valeurs calculées par les autres méthodes classiques (SCS, Gradex...).
- La crue centennale est appelée « crue de référence » : cette définition est inappropriée ; la crue centennale est par définition une crue de projet (en l'occurrence pour la définition des aléas d'inondation en France) qui peut devenir la crue de référence dans certains cas, mais qui peut aussi lui être inférieure.

3. Étude hydraulique :

- **Modélisation** : en régime permanent (ISIS) ; modèle monodimensionnel ; introduction des débits des affluents entre chaque bief ; **modèle non calé sur une crue**, simplement sur les coefficients de rugosité (STRICKLER) ; basé sur 20 profils en travers réalisés dans le cadre de l'étude, le lever topographique de 10 ponts et 7 seuils, ainsi que la caractérisation géométrique des ouvrages de protection (digues, murs, ...). **La ligne de charge n'est pas calculée.**

- **Données hydrauliques issues de la modélisation :**

Bassin LIGNE amont	Surface (km ²)	Q 100 (m ³ /s)
Ligne amont LARGENTIERE	21,6	172
Ligne + Breuil	24,93	188
Ligne + Breuil + Roubreau	51,07	391

- Remarque 1 : BRL cite les crues de 1878 et 1989 sans en estimer le débit. Mêmes grossières, ces estimations auraient été les bienvenues pour fixer un ordre de grandeur.
- Remarque 2 : les vitesses calculées par le modèle oscillent entre 1,5 et 4,8 m/s en crue centennale, les pointes étant atteintes en centre-ville ; les pentes moyennes sur cette dernière section (7 à 8 %) laissent à penser que les vitesses calculées sont trop faibles, **5 à 6 m/s étant plus réalistes**. De plus, l'analyse du tableau 11 (résultat des simulations) nous laisse perplexe sur les variations brutales des vitesses entre chaque profil (gain ou perte de 1 à 1,5 m/s sur moins de 10 m de longueur...). Des simulations pratiquées avec d'autres méthodes, notamment en régime transitoire, permettraient de mieux encadrer le champ de vitesse possible sur les différents tronçons hydrauliques de la LIGNE.
- Remarque 3 : BRL annonce des lignes de charge empiriques du fait des obstacles et des embâcles probables en Q100. **Les exhaussements seraient de l'ordre de 0,5 à 1m**, ce qui semble tout à fait compatible avec ce que l'on mesure habituellement lors de crues réelles. Toutefois, BRL ne précise pas **si la cartographie des aléas en tiendra compte**. Rappelons que SOGREAH, pour le zonage des aléas sur la BEAUME, a calé ses limites sur la ligne de charge, soit au minimum 0,5m au dessus de la ligne d'eau Q100.
- Remarque 4 : Les hauteurs d'eau moyennes annoncées en Q100, en particulier dans la traversée du centre-ville, sont de l'ordre de **2,9 à 5,8 m au dessus du fond du lit**. On très loin des hauteurs mesurées en 1878 (cf. recueil des témoignages par M. PARDÉ au §1) qui avoisinaient **8 à 10 m en centre ville !** Une analyse plus poussée de la crue de 1878 semble donc nécessaire, notamment en essayant de recueillir toute l'information quantitative ancienne disponible (l'ensemble des références sont désormais répertoriées dans la thèse de R. NAULET) ainsi que les cartes postales et photos anciennes témoignant de la crue et de la géométrie du lit de la ligne à l'époque.

4. Cartographie des aléas :

- Cartographie de l'aléa réalisée à partir des **lignes d'eau** en crue centennale. **Cela semble insuffisant** compte tenu des écoulements torrentiels et des phénomènes d'embâcles. Le calcul de la ligne de charge et la cartographie de l'aléa sur cette base serait bien plus réaliste (cf. remarque 3). Compte-tenu des réserves ci-avant et devant l'écart probablement très important entre la crue centennale théorique à LARGENTIERE et la crue de 1878, les zones inondables de la ligne sont presque inexistantes ; hormis le (classique) problème des érosions de berges, seul le camping de la PRADE est menacé. Pour le secteur du GINESTETS, les conclusions de BRL sont étonnantes : la digue détruite à 40% en 1989 (crue sûrement inférieure à la Q100, et donc très inférieure à la crue de 1878) **est considérée comme indestructible et aucun aléa n'est affiché en arrière de l'ouvrage !** La carte des aléas est donc à reprendre en intégralité sur ce secteur.
- Aucune grille H/V (hauteur/vitesse) n'a été utilisé pour cartographier l'aléa. Seules les hauteurs d'eau atteintes en Q100 ont servies à déterminer les enveloppes d'aléas fort, moyen et faible, **contrairement à ce qui est annoncé en introduction de l'étude, mais pour des côtes qui ne sont pas indiquées dans le rapport**. Après analyse des profils en travers, il semble que la grille H soit celle ci-après :

H > 1m	Aléa fort
0,5m < H < 1m	Aléa moyen
H < 0,5m	Aléa faible

Les hauteurs utilisées sont conformes avec les directives nationales et les usages départementaux actuellement en vigueur. Par contre, la prise en compte des vitesses (aléa fort dès que le courant dépasse 0,5m/s) amènerait à un durcissement considérable du zonage actuel, **les vitesses modélisées par ISIS ne tombant jamais en dessous de 1,4 m/s !**

5. Synthèse sur les points problématiques :

5.1 - les ouvrages de protection et les digues sont pris en compte dans le zonage des aléas Ceci est contraire aux directives ministérielles qui imposent la transparence hydraulique des ouvrages, notamment des digues. BRL ne précise jamais les conséquences des détériorations, ruptures et non-entretien des digues sur les zones « protégées ». **Par conséquent, le zonage des aléas est à reprendre sur ces bases. Il sera nécessairement plus contraignant que l'actuel.**

5.2 - Maurice PARDE cite des hauteurs d'eau de 8 à 10 m à LARGENTIERE en octobre 1878, issues des observations des habitants et des mesures des ingénieurs des Ponts et Chaussées de l'époque. Même si aucune précision n'est donnée sur le lieu de cette mesure, les hauteurs d'eau de cette crue sont deux fois supérieures à celles calculées par le modèle pour une crue centennale. **Outre une nouvelle analyse approfondie de la crue de 1878, il semble nécessaire de recalculer la modélisation sur les hauteurs d'eau connues afin d'en estimer (grossièrement) le débit. Il faudra ensuite se prononcer sur la prise en compte (ou non) de la crue de 1878 pour le zonage des aléas.** Pour rappel, le zonage des aléas se fait sur la base de la crue centennale ou sur la base de la plus grande crue connue si cette dernière est supérieure.

5.3 – Le zonage des aléas devra intégrer **un croisement des hauteurs et des vitesses**, sur la base de la grille du MEDD en vigueur, ou selon la grille départementale DDE 07 si les usages sont différents. De plus, à partir des hauteurs d'eau calculées, **la ligne de charge devra être déterminée** et c'est cette dernière **qui servira de nouvelle base à la cartographie des hauteurs. Compte tenu de ce qui précède et des fortes vitesses calculées, le nouveau zonage des aléas sera plus contraignant que l'actuel.**

5.4 – A la lecture des points 5.1, 5.2 et 5.3, **une nouvelle étude hydraulique semble nécessaire.** Afin de «rentabiliser» au mieux ce nouvel investissement, et par soucis de cohérence dans la prise en compte du risque inondation, **la nouvelle étude devra porter sur l'ensemble du bassin versant de la Ligne.** Un pilotage ETAT (DDE 07) semble le plus pertinent. Une étude à l'échelle du bassin permettra sans doute de mieux appréhender les débits de référence et les crues historiques ; il est en effet démontré qu'une étude à grande échelle minimise les erreurs d'interprétation ou de calculs, la somme des informations acquises étant par nature beaucoup plus importante.

6. Cohérence graphique entre le zonage des aléas et le zonage PPR :

Le PPRI de LARGENTIERE (prescrit en 10/2002) est strictement limité aux périmètre des aléas de l'étude BRL. Les zones de risques sont classées en 2 catégories : 1 (fort) et 3 (faible). Les zones d'aléas fort et moyen correspondent au risque Fort (inconstructible) et la zone d'aléa faible est traduite en risque faible (constructible). La superposition aléa/zonage est plutôt rigoureuse **mais aucune zone de précaution n'est affichée** : la limite du zonage est celle des aléas. **Il aurait été plus que souhaitable de prendre en compte les problèmes de ruptures de digues** (or, à l'aval de la digue du GINESTETS, il n'y aucun risque d'inondation affiché !), et de traduire en zone 1 les zones d'aléas faibles situées dans les zones naturelles et agricoles.

EH-10

BRL Ingénierie**Étude hydraulique de l'Ibie à Vallon Pont d'Arc.****Décembre 1999.****pour le compte du Conseil Général 07**

Synthèse et commentaires :

- Étude partielle dans le cadre de la mise en valeur touristique de la grotte CHAUVET ;
- Le périmètre d'étude concerne la commune de Vallon Pont d'Arc uniquement.

Hydrologie :

- Topographie utilisée : profils travers levés dans le cadre de l'étude ;
- Fonds cartographiques utilisés : orthophotographies au 1/1000e (Conseil Général de l'Ardèche)
- Sources utilisées : Météo France (atlas des pluies intenses) et BCEOM (schéma aménagement de l'IBIE, 1990).
- Modèle pluie/débit utilisés : méthodes rationnelle et SCS.
- Données de base :
- Aucune mesure de débit.
- Données pluviométrique depuis 1950 à Vallon – aucune pluie de fréquence rare n'a pourtant été enregistrée (maximum de 132,5mm le 12 septembre 1976).
- Modélisation SOGREAH des crues de l'Ardèche (1990, 1994, 1999).

Hydraulique :

- Résultats des calculs et représentations cartographiques : Crue centennale (Q100) de l'Ibie seule, Q100 de l'Ardèche seule, débits variables de l'Ibie et de l'Ardèche pour une crue généralisée **non centennale**.
 - Influence de l'Ardèche sur la Q100 de l'Ibie : le « plan d'eau » remonte 1100 m en amont du pont de la RD 290.
 - Débits calculés pour la crue centennale : 759m³/s (Méthode Rationnelle) et 760m³/s (méthode SCS) à comparer aux 740m³/s estimés en 1990 par BECEOM. Cela reste cohérent.
 - Débit Q100 retenu à Vallon : **760 m³/s.**
-

EH-11

BRL

Étude complémentaire de l'IBIE suite à la crue des 8 et 9 septembre 2002
mai 2003
Pour le compte du Conseil général 07

Nota : Les données hydrologiques et hydrauliques générales sont données dans l'étude de 1999 [fiche HE-10].

Analyse de la crue de septembre 2002 :

- Temps de retour des pluies : 30/40 ans sur la totalité du bassin (moyenne pondérée) avec des extrêmes de 15 ans à ST MAURICE contre 100 ans à VALLON.
 - Estimation du débit de pointe du 9/9/2002 = à partir de la méthode SCS, soit **480 m³/s** estimés à VALLON, puis recalage du modèle de 1999 sur cette crue et enfin comparaison du modèle par rapport aux laisses de crues, toutefois sans recalage sur ces dernières (**pas de justification de BRL sur ce point**)
 - En conclusion, BRL estime cette crue décennale à ST MAURICE D'IBIE et cinquantennale à VALLON PONT D'ARC.
-

HE-12

CEDRAT Développement

Schéma d'aménagement et d'entretien de l'Auzon et de la Claduègne ;

Étude n° FR1155 – 04/1999

Pour le compte du SIVOM « Olivier de Serres »

1. Résumé et commentaires (parties hydrologie-hydraulique uniquement) :

Le but de l'étude hydrologique est d'estimer les débits de la crue centennale sur l'ensemble du cours de l'Auzon et de son principal affluent la Claduègne, de caler cette crue sur un événement réel bien documenté, de proposer un schéma de gestion des crues et des inondations.

2. Hydrologie :

- la crue d'octobre 1995 est une des crues les plus importantes sur le bassin de l'Auzon depuis le début du XXe siècle ; des témoignages locaux signalent des crues comparables en 1958 et 1930, sans plus de précisions. *Nota : Comme pour les autres affluents de l'Ardèche moyenne, une recherche historique poussée serait intéressante sur les XIXe et XXe siècles.*
- Détermination des débits maximums de la crue du 5 octobre 1995 :

Cours d'eau	Station	Crue de 1995 (débits en m ³ /s)	Crue centennale (débits en m ³ /s)
Auzon	Passerelle de DARBES	60	85
	Barrage de DARBES-LUSSAS	150	160
	Camping de LUSSAS	160	185
	Camping Les Rives d'Auzon	210	235
	Amont confluence Claduègne	-	245
	Stade de VOGUÉ	430	<u>465</u>
Claduègne	Moulin SALIVOT à St JEAN le CENTENIER	135	140
	Moulin VIGNE à MIRABEL	170	190
	Amont confluence Auzon	-	235

- La crue de 1995 est estimée majeure sur l'Auzon avec un temps de retour de 80 ans environ. Les cumuls de pluies ont variés de 90mm à 200mm en 6 heures. La crue a été généralisée à tout le bassin versant avec un épocentre autour de LUSSAS. Les pluies antécédentes ont été fortes (100mm les 2 jours précédents la crue). **4 rehausses du barrage de DARBES ont été emportées lors de la crue.**
- Pluies centennales en 24h retenues pour la modélisation : 260mm au dessus de 400m d'altitude, 210mm en dessous de 400m d'altitude.
- Débits de crues évalués à partir des principales méthodes existantes à l'époque (modèle pluie-débit CUMULUS de CEDRAT, méthode CRUPEDIX, abaques LAMA et SOGREAH, GRADEX...).

- Le débit décennal à VOGUE, retenu à partir des méthodes CEDRAT, CRUPEDIX, LAMA et SOGREAH, est de 115m³/s (les résultats varient de 110 à 144 m³/s), et le débit centennal au même endroit serait de **469m³/s** avec un ajustement via la méthode du GRADEX.

3. Étude hydraulique :

- Seul le secteur de VOGUE a été modélisé mathématiquement. Il n'y a pas, pour les autres communes, de cartographie des zones inondables pour une crue centennale, mais CEDRAT a réalisé un inventaire poussé des différents ouvrages (ponts, barrages, seuils) en calculant les débits admissibles pour chaque section et les débits débordés.

Compte-tenu des faibles enjeux humains dans les deux vallées, un zonage hydrogéomorphologique détaillé sur les bases des débits calculés par CEDRAT serait pertinent afin d'établir des cartes d'aléas en vu d'éventuels PPRI sur le bassin versant.

- **Modélisation des écoulements en crue centennale à VOGUE :**
 - En régime transitoire (modèle ISIS)
 - Recalage du modèle sur la crue de 1995 (à partir des laisses de crues topographiées)
- **Calcul de la ligne d'eau centennale à partir des débits maxima des intervalles de confiances, soit 490m³/s pour l'Auzon à VOGUÉ.**
- Pour la cartographie en Q100, croisement hauteurs/vitesses selon la grille suivante :

		Vitesse en m/s		
		Faible 0 à 0,5	Moyenne 0,5 à 1	Forte > 1
Hauteur en mètre	0 à 0,5	Faible	Moyen	Fort
	0,5 à 1	Moyen	Fort	Fort
	> à 1	Fort	Fort	Fort

Nota : cette grille est moins contraignante que la grille actuel du MEDD pour les PPRI (cf. annexe 3), notamment sur les classes de vitesses.

EH-13

Robin NAULET.

Utilisation de l'information des crues historiques pour une prédétermination du risque d'inondation.
Application au bassin de l'Ardèche à Vallon Pont d'Arc et à St Martin d'Ardèche.
 Thèse de Doctorat ; 27/09/2002
 Grenoble.

Résumé des points importants :

- Dégâts/victimes :
 - crue de 1827 : 30 morts ;
 - crue de 1857 : 50 morts ;
 - crue de 1890 : 35 morts.
- Crues historiques :
 - Pont de Vallon = crue 1890 à 95,5 m (IGN 69) ;
 - Moulin de Salavas = crue 1890 à 97 m (IGN 69).

La crue de 1890 est la plus forte connue depuis 2002 sur l'Ardèche médiane et aval ; viennent ensuite les crues de 1827 en seconde position et de 1644 en troisième position.

Crue analogue à celle de 1890 : 1522 (mais peu d'informations).

L' Ardèche en amont du pont d'Arc déborde dans la combe d'Arc à partir de 17,45 m (maximums observés en 1827 et 1890 : environ 21 m au droit de l'arche amont)

La plus forte crue au XX^e siècle est celle du 30/09/1958 (12,2 m au pont de Vallon soit 4650 m³/s), la dernière crue historique l'ayant dépassée remontant à septembre 1900 (5600 m³/s à Vallon).

Crue du 22/09/1992 = 2 800 m³/s à Vallon (lecture de l'échelle & jaugeages DIREN).

Les laisses de crues de 1890, 1859, 1857, 1856, 1855, 1846 et 1827 ont toutes été topographiées par les Ponts et Chaussée.

Pour les principales crues documentées, les hauteurs d'eau de l'Ardèche modélisées par R. NAULET comparées aux hauteurs topographiées à l'époque donnent entre 3% et 17 % d'erreur (au pont de Vallon), avec seulement 3% d'erreur pour la crue majeure de 09/1890.

La valeur de 7 550 m³/s est donc confirmée au pont de Vallon, à comparer au débit Sogreah de 6750 m³/s en Q₁₀₀ au même endroit.

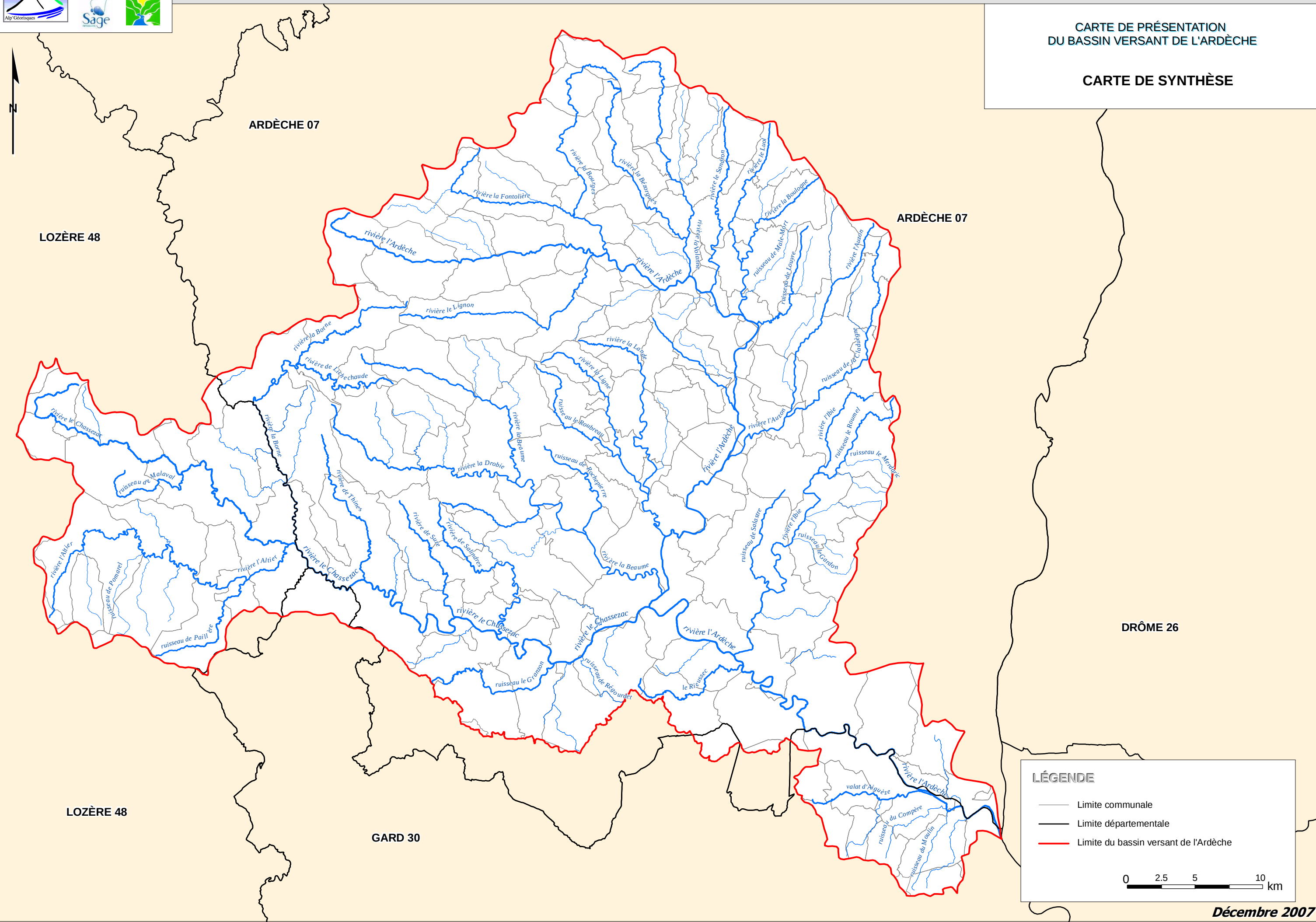
Nota : l'ensemble des sources historiques existantes (post 2002) sont inventoriées et listées (très exhaustif) à la fin de la Thèse.
Elles sont reproduites en intégralité dans l' annexe 5 de ce rapport.

Annexe 2.2

Cartes de synthèse sur les études hydrauliques et hydrologiques (1/250 000)

CARTE DE PRÉSENTATION
DU BASSIN VERSANT DE L'ARDÈCHE

CARTE DE SYNTHÈSE



LÉGENDE

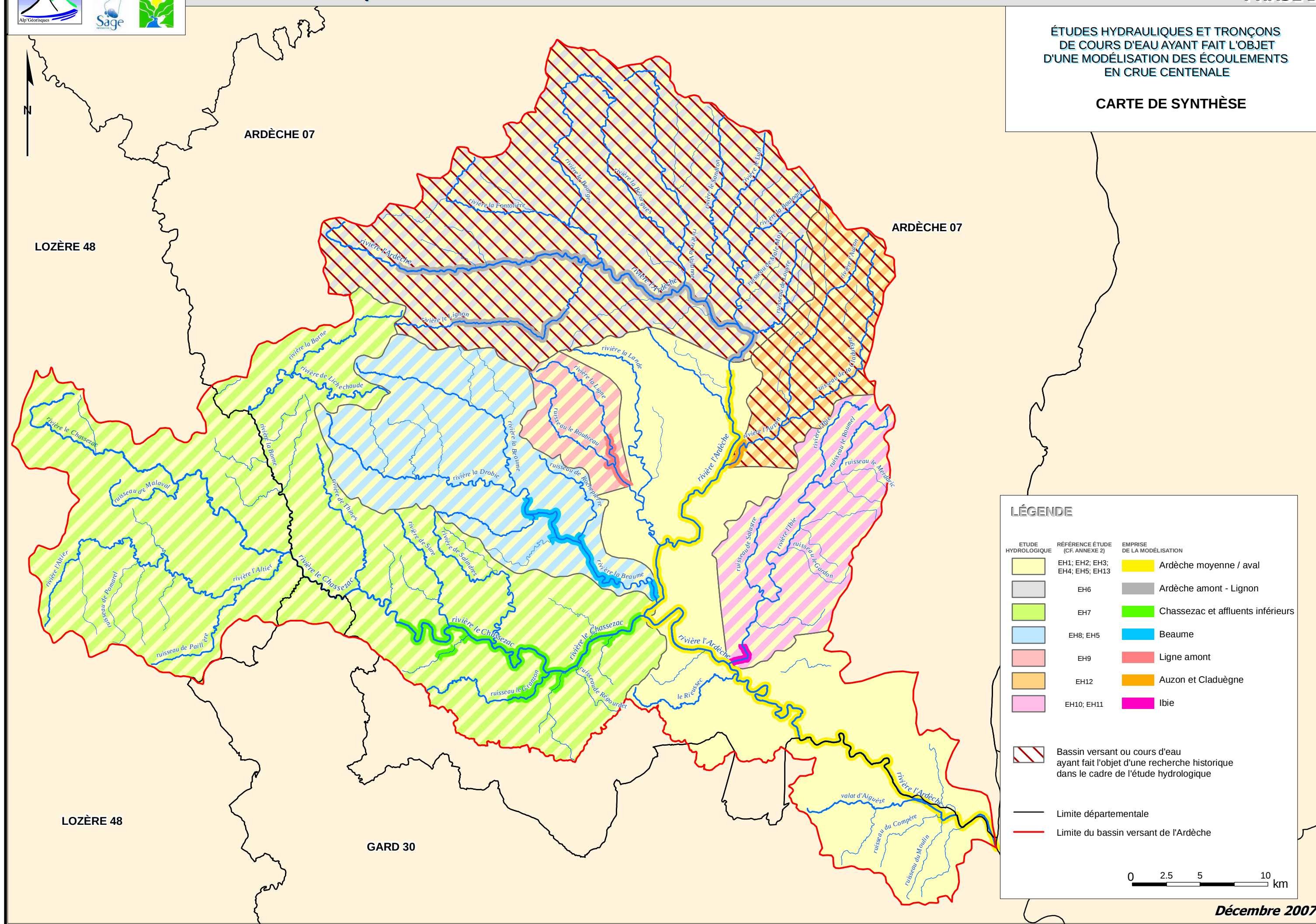
- Limite communale
- Limite départementale
- Limite du bassin versant de l'Ardèche

0 2.5 5 10 km



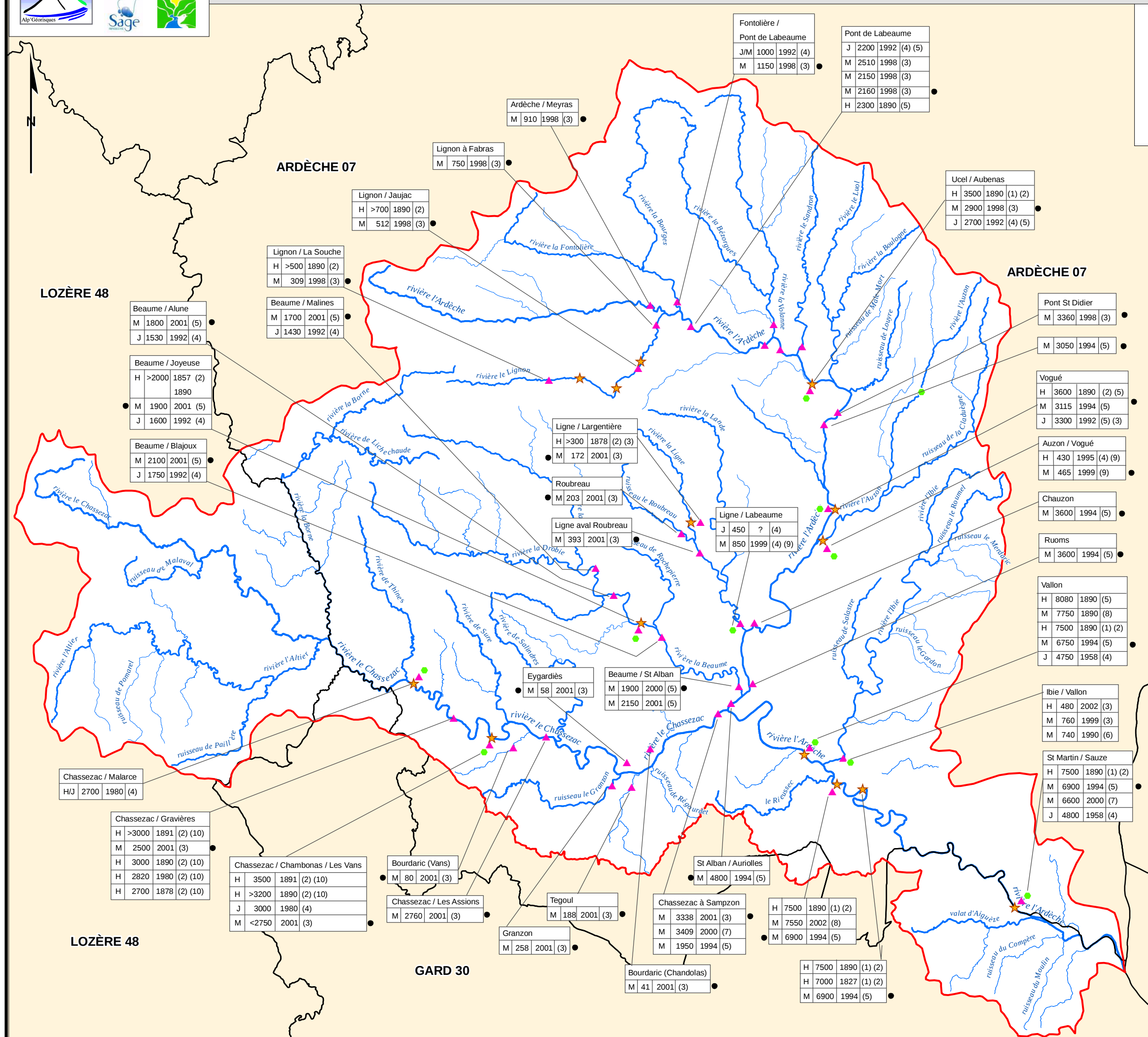
ÉTUDES HYDRAULIQUES ET TRONÇONS
DE COURS D'EAU AYANT FAIT L'OBJET
D'UNE MODÉLISATION DES ÉCOULEMENTS
EN CRUE CENTENALE

CARTE DE SYNTHÈSE



DÉBITS HISTORIQUES, MODÉLISÉS ET JAUGÉS
SUR L'ARDECHE ET SES AFFLUENTS

CARTE DE SYNTHÈSE



LÉGENDE

- Données issues de mesures (Echelles limnigraphiques, jaugeages...)
- ▲ Données issues de modélisations hydrauliques (Débit, hauteur, vitesse...)
- ★ Données historiques (Débit, hauteur, dégâts...)

Cartouche-type

Débit en m3/s			
H	Débit crue historique	Date	Source
M	Débit issu d'une modélisation (crue centennale)	Date	Source
J	Débit mesuré lors d'une crue	Date	Source

- Débit retenu pour le zonage des aléas et le zonage des P.P.R.

Sources (Bureau d'études / Auteur)

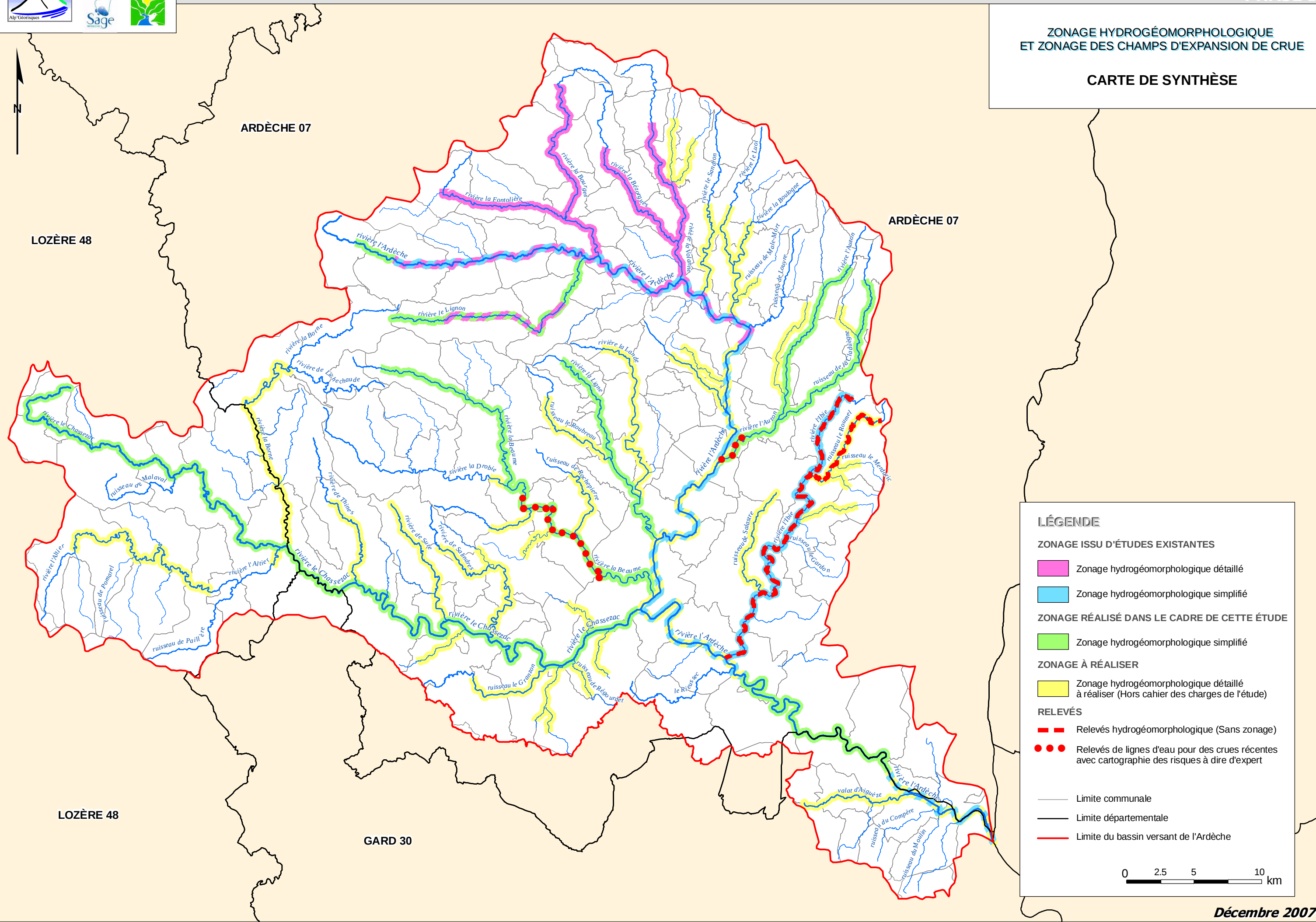
- (1) De Mardigny / Vaschalde
- (2) Pardé
- (3) BRL
- (4) DDE / DIREN / EDF
- (5) Sogreah
- (6) BCEOM
- (7) SAFEGE
- (8) NAULET
- (9) CEDRAT
- (10) GOB, JACOB

- Limite départementale
- Limite du bassin versant de l'Ardèche

0 2.5 5 10 km

ZONAGE HYDROGÉOMORPHOLOGIQUE ET ZONAGE DES CHAMPS D'EXPANSION DE CRUE

CARTE DE SYNTHÈSE



Annexe 3

Grilles des caractérisations des aléas hauteur/vitesse (H/V) utilisées dans les différentes études hydrauliques du bassin ardéchois

I - Grille officielle nationale du MEDD pour les PPRI : **ALEA**
(depuis 2000)

		Vitesse en m/s		
		Faible 0 à 0,2	Moyenne 0,2 à 0,5	Forte 0,5 à 1
Hauteur en mètre	0 à 0,5	Faible I1	Moyen I2	Fort I3
	0,5 à 1	Moyen I2	Moyen I2	Fort I3
	> à 1	Fort I3	Fort I3	Fort I3

II - Grille SOGREAH/DDE 07 pour la rivière **Ardèche** (1990 & 1994) entre AUBENAS et le RHONE : **RISQUE**.
(grille DDE en vigueur depuis 1990)

		Vitesse en m/s		
		Faible 0 à 0,5	Moyenne 0,5 à 1	Forte > 1
Hauteur en mètre	0 à 0,6	Faible I1	Modéré I2	Fort I3
	0,6 à 2,5	Modéré I2	Modéré I2	Fort I3
	> à 2,5	Fort I3	Fort I3	Fort I3

III - Grille SOGREAH/DDE 07 pour la rivière **Beaume** (2001) ;
Grille BRL/DDE 07 pour la rivière **Chassezac** (2001) et la **Haute Ardèche** (1998) : **ALEA**.
(grille DDE 07 en vigueur en 2000) :

		Vitesse en m/s		
		Faible 0 à 0,5	Moyenne 0,5 à 1	Forte > 1
Hauteur en mètre	0 à 1	Faible I1	Moyen I2	Fort I3
	1 à 2	Moyen I2	Fort I3	Fort I3
	> à 2	Fort I3	Fort I3	Fort I3

III - Grille BRL pour la rivière **Ligne** à LARGENTIERE (2001) :

H > 1m	Aléa fort
0,5m < H < 1m	Aléa moyen
H < 0,5m	Aléa faible

IV - Grille SOGREAH/DDE 07 pour les nouveaux zonages des aléas sur Vallon, Salavas, Ruoms, Labeaume, St Maurice, Pradons ; St Just ; St Michel d'Ardèche et Aubenas (études n°050460 de 1999 et n° 05460R3 de 2000), rivière **Ardèche** :

		Vitesse en m/s			
		Très faible 0 à 0,2	Faible 0,2 à 0,5	Moyenne 0,5 à 1	Forte > 1
Hauteur en mètre	0 à 1	?	?	?	?
	1 à 2	?	?	?	?
	> à 2	?	?	?	?

Nota : SOGREAH ne définit aucune classe de risque ou d'aléa ; seules les limites H et V sont reportées sur les documents graphiques.

V - Grille CEDRAT pour le zonage des aléas en crue centennale de **l'AUZON** à VOGUE (étude n°FR1155 de 1999) :

		Vitesse en m/s		
		Faible 0 à 0,5	Moyenne 0,5 à 1	Forte > 1
Hauteur en mètre	0 à 0,5	Faible	Moyen	Fort
	0,5 à 1	Moyen	Fort	Fort
	> à 1	Fort	Fort	Fort

Annexe 4

Bibliographie utilisée dans la phase 1

Archives départementales de l'Ardèche (2005) – Cadastres Napoléoniens (anciens et révisés) – consultables en ligne sur <http://www.ardeche.fr/education-culture-jeunesse-sports/archives-departementales/consultation-en-ligne/plans-cadastre>

Archives des Ponts et Chaussées de l'Ardèche et du Gard.

Ardèche 1900, par Monts et par vaux, 2e édition – 5e mill, avec la collaboration de Françoise Vaux et Guy Dürrenmatt, de Michel Carlat.

BCEOM (1990), Schéma d'aménagement de l'Ibie – étude hydraulique et environnementale, Syndicat pour l'aménagement de la vallée de l'Ibie, 32 P + annexes

BRL, 1998, Bassin versant de l'Ardèche amont et du Lignon : élaboration d'un schéma de cohérence, étude hydraulique, 3 volumes

BRL, 2001, Étude hydraulique de la Ligne, commune de Largentière, DDE de l'Ardèche

BRL, 2001, Schéma d'aménagement contre les inondations sur le bassin versant de Chassezac, 3 volumes, DDE de l'Ardèche / SIDET les Vans.

BRL, 2002, Étude hydraulique de la vallée de l'Ibie suite à la crue de septembre 2002, Conseil Général de l'Ardèche

Cedrat Développement, 1999, Schéma d'aménagement et d'entretien de l'Auzon et de la Claduègne, SIVOM Olivier de Serres, 3 tomes.

COEUR D. et al, 2001, Utilisation de l'information historique pour une meilleure définition du risque inondation sur la rivière de l'Ardèche, Rapport final, Contrat de Plan Etat-Région Rhône Alpes, 44 p + annexes

Coeur D., Gigon C., Lang M., Naulet R., Recking A. (2001) - Historique-Ardèche : utilisation de l'information historique pour une meilleure définition du risque inondation sur la rivière de l'Ardèche, Rapport final, Contrat de Plan Etat-Région Rhône-Alpes, juillet, 44 pages + annexes.

Coeur D., Lang M. (2000) – l'information historique des inondations : l'histoire ne donne t-elle que des leçons ? - Colloque de la Société Hydrotechnique de France (Paris, 29-30 septembre 1999), La Houille Blanche , n°2, 79-84.

Combier (1849) – Rivière d'Ardèche – Profil en long d'une partie de la rivière d'Ardèche, depuis le moulin de Salavas jusqu'au Pont d'Arc – Plan, Ponts et Chaussées, Arrondissement d'Aubenas, 33p.

Combiér (1857) – Études relative aux inondations – 1er rapport fourni le 15 février 1857 en réponse à la circulaire du 26 juillet 1856, Ponts et Chaussées, Arrondissement d'Aubenas, 15 février, 12p.

Combiér (1857) – Études relatives aux inondations – Rivière d'Ardèche – Profil en long de l'Ardèche pris à la ligne d'étiage depuis son origine jusqu'au pont d'Aubenas – Profil en long de l'Ardèche pris à la ligne d'étiage entre le pont d'Aubenas et le Rhône – Profil en long des crues du 28 septembre 1846 et du 10 octobre 1827 – Plan levé du 16 février 1857, Ponts et Chaussées, Arrondissement d'Aubenas, 11p.

DDE 07 (1997) – Délimitation des zones inondables de la BEAUME, communes de VERNON, RIBES, JOYEUSE et ROSIERES – cartographie au 1/2000.

DDE, 1984, Opération Ardèche Claire, 7 volumes.

Delemer (1904) – étude sur les crues de l'Ardèche, Annales des Ponts et Chaussées, T. XIII (18), Paris, 130-216, pl.6 et 7.

FRAPPA F, 1998, les modes de gestion possibles des zones d'expansion de crues, SIVA / Université de Bourgogne, Mémoire de DESS, 56 p + annexes,

GOB F. (2005) – la lichénométrie appliquée à l'étude des rivières en gorge en milieu méditerranéen : caractérisation de leur paramètres dynamiques et de leur évolution géomorphologique durant le petit âge glaciaire – Thèse de doctorat, Univ. De LIEGE, département de GEOGRAPHIE, 302p.

JACOB N, 2003, Les vallées en gorges de la Cévenne vivaraise, montagne de sable et château d'eau, Université de Paris VI Sorbonne, 459 p + annexes

Jacob, Gob, Bravard, Petit (2005) - Les formes fluviales d'une rivière en gorge, le Chassezac (Cévennes, France), Géomorphologie.

LANG M et al, 2002, Étude de cas : l'analyse des pluies et crues extrêmes observées depuis 200 ans dans un bassin cévenol, l'Ardèche, la Houille Blanche, pp. 131-138

Lang, Naulet, Recking, Cœur, Gigon (2001) - Étude de cas : l'analyse des pluies et crues extrêmes observées depuis 200 ans dans un bassin cévenol, l'Ardèche, la houille Blanche.

Lemoine G. (1896) – essai sur le problème de l'annonce des crues pour les rivière des départements de l'Ardèche, du Gard et de l'Hérault, Annales des Ponts et Chaussées, livret de novembre, 5-50.

Marchegay (1861) – Rapport sur les inondations qui ont eu lieu en 1857 dans les vallées des principaux torrents du département de l'Ardèche, et en particulier sur les inondations du 10 septembre 1857. Annales des Ponts et Chaussées, TI(1), (4-1-1), Chap Memoires, Paris, 1-16.

Mardigny (de) (1860) – Mémoire sur les inondations des riivères de l'Ardèche, annales des Ponts et Chaussées, T. XIX (258), 3ème sér. 10Ème cah., Chap. Memoires, Paris, 249-296, pl.174 et 175.

Météo France (1995) – Inventaire des épisodes de fortes pluies en Ardèche : 1807-1927, 1928-1994. Centre départ Aubenas. 84 & 309p.

Morlière (1857) Rivière d'Ardèche – Rapport sur la crue du 10 septembre – Ponts et Chaussées, Arrondissement d'Aubenas, 23 octobre, 10.

Mottet, Coste, Malhaire (1994) - Fortes pluies et crues de septembre 1992 sur le bassin cristallin de l'Ardèche, en amont d'Aubenas: Causes et conséquences – Revue de Géographie de Lyon.

Naulet R. (2002) – Utilisation de l'information des crues historiques pour une meilleure prédétermination du risque d'inondation -Thèse de Doctorat Univ. J. Fourier Grenoble, Ph. D CNRS-Eau Québec, Cemagref Lyon 27 sept. 322p.

Observations hydrométriques sur Jaujac, Vals, Thueyts, Joyeuse, Prévencières, les Vans, Aubenas, Vogue, Vallon, Saint-Martin (Ardèche et affluents), depuis 1892.

Pardé (M.) - les phénomènes torrentielles sur le rebord oriental du Massif Central (Rec. Trav. I. G. A., VII, 1919, p.1-200 ; Bull. Soc. Stat, de l'Isère, t. XXXIII, 1910).

Parde M (1925) – le régime du Rhône – Thèse principale de doctorat, T.I, Etude générale XIV, Institut des études Rhodaniennes de l'Univ. Lyon et P. Mason, Ed. Lyon, in-8e raison, 887p.

Parde M (1942) – Quelques nouveautés sur le régime du Rhône, Les Etudes Rhodaniennes, Lyon, 200p.

Perret (1857) – Etudes relatives aux inondations - Bassin du Rhône – Courbes des débits de l'Ardèche à St Martin d'Ardèche – crues du 28 au 29 septembre 1846, du 26 octobre au 3 novembre 1853 et du 10 mai au 10 juillet 1856 – Plan levé du 5 mars, Ponts et Chaussées, Département de l'Ardèche, Arrondissement de Privas, 4p.

Ponts et Chaussées, Département de l'Ardèche (1859) – Crues des 14 et 15 octobre 1859 – Rivières du Doux, d'Erieux, d'Ardèche, de Chassezac, d'Ibie – manuscrit, 2p.

SAFEGE (2000) – étude globale pour une stratégie de réduction des risques dus aux crues du Rhône. Analyse hydrologique. Territoire Rhône, npv 2000, 200p.

SOGREAH, 1993, Restauration de la rivière Ardèche à la suite de la crue du 22 septembre 1992 – étude du transport solide, SIVA, 49 p + annexes

SOGREAH, 1994, Étude hydraulique des zones inondables de la rivière Ardèche entre le pont d'Aubenas et le Pont d'Arc, DDE de l'Ardèche 14 p + annexes, plans et figures, modèles mathématiques et profils en travers

SOGREAH, 1994, Étude hydraulique des zones inondables de la rivière Ardèche entre Sauze Saint Martin et Pont Saint Esprit, DDE de l'Ardèche, 14 p + annexes, plans et figures

SOGREAH, 1990, Zones inondables de l'Ardèche entre Aubenas et le Rhône, DDE 07

SOGREAH, 2001, Modélisation hydraulique de la Beaume sur les communes de Vernon, Ribes, Rosières, Joyeuse et Labeaume, DDE de l'Ardèche

Vaschalde (Henri). - Les inondations dans le Vivarais depuis le XIIIe siècle. Prédiction et historique de celle du 22 septembre 1890. Aubenas, Robert;

Annexe 5

État général des sources documentaires disponibles sur le bassin de l'Ardèche

Cette annexe, consultable sur le CD-ROM en version PDF, reprend dans son intégralité les annexes C et D de la thèse de Robin NAULET, elles-même issues du programme "*HISTORISQUES-ARDECHE*".

C'est à ce jour la bibliographie la plus détaillée sur l'ensemble des sources traitant de l'hydrologie et des crues historiques de L'ARDECHE.

Annexe 6

**Tableaux de synthèse des crues de l'Ardèche entre 1644 et 2001, à
Vallon, St Martin et Sauze ; d'après NAULET (2002)**

**Tableaux de synthèse des crues de l'Ardèche et de ses affluents (débits
et hauteurs d'eau) entre 1644 et 1920 ; d'après PARDE (1925)**

TAB. 5.8 – Liste des crues de l'Ardèche à Vallon, Sauze et St-Martin

Station de Vallon (n 55)													Station de St-Martin (n 64)												
aaaa	mm	jj	hh	min	H	Z0	C	Q	Qsup	Qinf	S	N	aaaa	mm	jj	hh	min	H	Z0	C	Q	Qsup	Qinf	S	N
1644	09	03			16.00	78.20	1	6800	10300	5050	1		1644	09	03										
seuil					16.00	78.20	1		6800		a1		seuil									7250		a2	
Période									ou 5630				Période									ou 6000			
1645	01	01	00	00									1645	01	01	00	00								
1771	12	31	23	59									1771	12	31	23	59								
seuil					14.00	78.20	1		5650		b1		seuil									6000		b2	
Période													Période												
1772	01	01	00	00									1772	01	01	00	00								
1826	12	31	23	59									1826	12	31	23	59								
1772	09	09			14.00	78.20	1	5650	8350	4250	1		1772	09	09						6000	8900	4500	c2	
seuil					12.50	78.20	1		4750		c1		seuil									5050		d2	
Période													Période												
1827	01	01	00	00									1827	01	01	00	00								
1891	12	31	23	59									1891	12	31	23	59								
1827	10	10	00	30	16.10	78.20	1	6850	10400	5100	1		1827	10	10			8.35	45.70	3	7400	10350	4450	16	
1846	09	29	00	00	13.10	78.20	1	5100	7500	3850	1		1846	09	29			7.75	45.70	3	6350	8850	3800	17	e2
1853	10	29						3750	5350	2900	d1,e1		1853	10	29	13	00	6.25	45.70	3	4000	5650	2400	18	f2
1857	09	10	19	30	13.52	78.20	1	5350	7900	4050	2		1857	09	10	22	30	6.60	45.70	3	4550	6350	2700	2	f2
1859	10	15	00	00	11.27	78.20	1	4050	5800	3100	3 e1		1859	10	15			6.20	45.70	3	3950	5500	2400	3	f2,g2
1861	07	15	22	00	9.00	78.20	1	2800	3850	2150	4 e1		1861	07	15						3000	5250	950	c2,f2	
1878	10	22	00	00	14.50	78.20	1	5950	8850	4450	5		1878	10	22						6350	10100	2700	c2	
1888	12	31			9.40	78.20	1	3000	4150	2300	6 e1		1888	12	31						3200	4400	2450	c2,f2	
1890	09	22	12	00	17.30	78.20	1	7550	11550	5550	5		1890	09	22	15	00	8.45	45.70	3	7550	10600	4550	19	
1891	10	21	07	00	11.10	78.20	1	3950	5600	3000	7 e1		1891	10	21			6.70	45.70	3	4650	6550	2800	5	f2

Station de Sauze (n 61)												
aaaa	mm	jj	hh	min	H	Z0	C	Q	Qsup	Qinf	S	N
1890	09	22	15	00	10.45	46.00	5	7550	10600	4550	21	

LEGENDES :

aaaa : Année

mm : Jours

hh : Heure

min : minute

H : Hauteur à l'échelle

Z0 : Altitude de l'échelle (m NGF IGN69)

C : numéro de la courbe de tarage

1 - Courbe à Vallon avant 1921

2 - Courbe à Vallon période 1921-2001

3 - Courbe à St-Martin avant 1941

4 - Courbe à St-Martin période 1941-2001

5 - Courbe à Sauze

Q : Débits estimés en m3/s

(arrondi à 50 m3/s près avant 1980, à 10 m3/s près de 1980 à 2001)

Qsup : Borne supérieure du débit (incertitude de la courbe de tarage)

Qinf : Borne inférieure du débit

S : Source de l'information

N : Notes

SOURCES :

1 Combiér (1849, 1857c, 1857d, 1857e, 1857f, 1857g)

2 Morlière (1857a, 1857b, 1857c)

3 s.n. (1859)

4 Julien (1861)

5 Lemoine (1896)

6 Vaschalde (1890)

7 Vaschalde (1890) et Pardé (1925a) pour l'heure

8 Delemer (1904)

9 Pardé (1925a)

10 Météo France (1995a, 1995b)

11 Relevés d'observateurs + rapports annuels + tableau de synthèse (fichier : VallonCTH1.txt)

12 Pardé (1942)

13 Pardé (1953)

14 Gigon (2002)

15 Banque HYDRO Limnigraphie Vallon

(fichier : VallonCTH2.txt)

16 Mr le curé de St-Martin d'Ardèche (1959a, 1959b)

17 Combiér (1857f)

18 Perret (1857)

19 Lemoine (1896) et Pardé (1925a) pour l'heure

20 Relevés d'observateurs + rapports annuels + tableau de synthèse (fichier : StMartinCTH1.txt)

21 Barrière (1959)

22 Barrière (1958)

23 Banque HYDRO Limnigraphie Sauze (fichier : SauzeHMM.txt)

24 Banque HYDRO Limnigraphie Sauze (fichier : SauzeCTH2.txt)

NOTES :

a1 Seuil à partir des crues de 1644 ou 1772

b1 Seuil à partir de la crue de 1772

c1 Seuil d'après l'ensemble des sources

d1 Débit transféré depuis St-Martin

e1 Maximum annuel : inf. au seuil mais sup. à 8.00 m

a2 Seuil à partir des crues de 1644 ou 1772 depuis Vallon

b2 Seuil à partir de la crue de 1772 transférée depuis Vallon

c2 Débit transféré depuis Vallon

d2 Seuil d'après l'ensemble des sources transféré depuis Vallon

e2 Problème temps de propagation, heure 00:30 supprimée

f2 Maximum annuel : inf. au seuil mais sup. à 5 m

g2 Problème temps de propagation, heure 00:00 supprimée

TAB. 5.8 (suite) – Liste des crues de l'Ardèche à Vallon, Sauze et St-Martin

Station de Vallon (n 55)													Station de St-Martin (n 64)												
aaaa	mm	jj	hh	min	H	Z0	C	Q	Qsup	Qinf	S	N	aaaa	mm	jj	hh	min	H	Z0	C	Q	Qsup	Qinf	S	N
seuil									2250			fl	seuil					5.00	45.70	3		2400			h2
Période													Période												
1892	01	01	00	00									1892	01	01	00	00								
1979	12	31	23	59									1979	12	31	23	59								
1899	11	02	20	00	10.10	78.69	1	3650	5200	2800	8		1899	11	02	22	00	6.20	45.70	3	3950	5500	2400	8	
1900	09	28	22	00	13.80	78.69	1	5800	8650	4400	8		1900	09	29	01	00	7.40	45.70	3	5750	8050	3450	9	
1903	10	29						2600	3500	2000		d1	1903	10	29			5.30	45.70	3	2750	3600	1900	20	
1907	09	27	00	00	8.00	78.69	1	2550	3450	1950	9		1907	09	27			5.30	45.70	3	2750	3600	1900	20	
1907	10	16	21	00	11.50	78.69	1	4450	6450	3400	9		1907	10	16			6.80	45.70	3	4800	6750	2900	20	
1910	10	30			8.50	78.69	1	2800	3850	2150	10		1910	10	30						3000	5300	950		c2
1910	12	06	17	00	9.30	78.69	1	3200	4500	2450	11		1910	12	06			5.80	45.70	3	3400	4650	2200	20	
1914	07	22	07	30	8.00	78.69	1	2550	3450	1950	11		1914	07	22						2700	4800	800	20	c2,i2
1914	11	03			8.00	78.69	1	2550	3450	1950	9		1914	11	03	18	00	5.10	45.70	3	2500	3200	1800	20	
1917	05	20						3200	4500	2450	11	d1,g1	1917	05	20	19	30	5.80	45.70	3	3400	4650	2200	20	
1924	11	29			8.80	78.69	2	2550	3300	1800	12		1924	11	29						2700	4800	800		c2
1927	08	18			9.00	78.69	2	2650	3400	1850	12		1927	08	18						2800	5000	850		c2
1930	06	26			9.76	78.69	2	3000	3950	2000	12		1930	06	26						3200	5650	1000		c2
1933	09	29			8.15	78.69	2	2300	2900	1650	12		1933	09	29						2450	4350	700	20	c2,j2
1933	10	08			10.60	78.69	2	3500	4800	2250	12		1933	10	08						3700	6450	1200	20	c2,k2
1935	12	25						2350	3000	1700	11	d1,h1	1935	12	25			5.10	45.70	3	2500	3200	1800	12	
1937	11	01						2700	3500	1850	11	d1,i1	1937	11	01			5.35	45.70	3	2850	3700	1950	12	
1947	02	10						2300	2900	1650	11	d1,j1	1947	02	10	16	00	4.40	45.70	4	2450	3100	1750	12	
1949	11	20	11	00	8.80	78.69	2	2550	3300	1800	11		1949	11	20						2700	3500	1900	20	c2,l2
1951	11	10			10.60	78.69	2	3500	4800	2250	13		1951	11	10	15	00	5.80	45.70	4	3700	5100	2300	16	
1951	11	19			8.50	78.69	2	2450	3100	1750	11	k1	1951	11	19						2600	3300	1850		c2
1956	03	22						3000	4050	1950	11	d1,l1	1956	03	22	06	00	5.30	45.70	4	3200	4300	2100	20	
1957	12	25	12	00	8.20	78.69	2	2300	2950	1700	11		1957	12	25	15	00	5.50	45.70	4	3400	4600	2200	16	
1958	09	30	19	30	12.20	78.69	2	4750	6650	2850	14		1958	09	30	22	30	6.70	45.70	4	4800	6700	2850	14	
1958	10	04						3850	5400	2300	11	d1,m1	1958	10	04	16	30	6.15	45.70	4	4100	5750	2450	16	
1958	12	20	07	00	9.70	78.69	2	2950	3900	2000	11		1958	12	20	06	00	5.90	45.70	4	3800	5300	2350	16	
1959	12	11	00	00	8.00	78.69	2	2250	2850	1650	11		1959	12	11						2400	3050	1750		c2
1960	10	06	04	00	9.00	78.69	2	2650	3400	1850	11		1960	10	06	06	00	5.40	45.70	4	3300	4450	2150	20	
1960	10	23	16	00	9.30	78.69	2	2750	3600	1900	11		1960	10	23	18	30	5.48	45.70	4	3400	4600	2200	20	
1963	11	06	07	00	9.40	78.69	2	2800	3650	1950	11		1963	11	06	13	30	5.66	45.70	4	3550	4900	2250	20	
1970	10	08	00	00	10.00	78.69	2	3100	4150	2100	14		1970	10	08						3300	4400	2250		c2
1973	12	24	09	00	8.60	78.69	2	2450	3200	1750	14		1973	12	24						2600	3400	1850		c2
1976	08	29	22	00	9.10	78.69	2	2650	3450	1850	14		1976	08	29						2800	3650	1950		c2
1976	09	12	14	20	9.60	78.69	2	2900	3800	1950	14		1976	09	12						3100	4050	2050		c2
1976	11	10	18	00	10.50	78.69	2	3450	4650	2200	14		1976	11	10						3650	4950	2350		c2
1977	01	01	17	45	8.00	78.69	2	2250	2850	1650	14		1977	01	01						2400	3050	1750		c2
1977	10	23	20	15	12.00	78.69	2	4600	6400	2750	14		1977	10	23						4900	6800	2950		c2
1977	12	08	12	00	8.90	78.69	2	2600	3350	1850	14		1977	12	08						2750	3550	1950		c2

Station de Sauze (n 61)												
aaaa	mm	jj	hh	min	H	Z0	C	Q	Qsup	Qinf	S	N
1957	12	25	15	00	7.25	45.62	5	3300	4450	2150	22	
1958	09	30	22	30	9.20	45.62	5	5400	7550	3250	21	
1970	10	08			7.72	46.00	5	4150	5800	2500	23	
1977	10	23			8.12	46.00	5	4600	6450	2750	23	

NOTES :

- | | |
|---|---|
| d1 Débit transféré depuis St-Martin | c2 Débit transféré depuis Vallon |
| fl Seuil à partir de la place de l'église à St-Martin | h2 Seuil à partir de la place de l'église à St-Martin |
| g1 Maximum manqué (7.9 m à 17:00 et 8.1 m à 20:00) | i2 Maximum Manqué (4.5 m à 7:00) |
| h1 Maximum manqué (5.2 m à 12:00 et 5.8 m à 17:00) | j2 Maximum Manqué (2.1 m à 7:00) |
| i1 Maximum manqué (6.5 m à 7:00 et 6.8 m à 12:00) | k2 Maximum Manqué (0.7 m à 7:00) |
| j1 Maximum manqué (5 m à 7:00) | l2 Maximum Manqué (4.1 m à 11:00) |
| k1 Maximum manqué (8 m à 7:00), maxi d'après la source 11 | |
| l1 Maximum manqué (2.8 m à 7:00) | |
| m1 Maximum manqué (9.2 m à 12:00 et 8.4 m à 17:00) | |

TAB. 5.8 (suite et fin) – Liste des crues de l'Ardèche à Vallon, Sauze et St-Martin

Station de Vallon (n 55)													Station de Sauze (n 61)												
aaaa	mm	jj	hh	min	H	Z0	C	Q	Qsup	Qinf	S	N	aaaa	mm	jj	hh	min	H	Z0	C	Q	Qsup	Qinf	S	N
				GMT+1													GMT+1								
seuil					4.00	78.69	2		810		n1		seuil								860				
Période													Période												
1980	01	01	00	00									1980	01	01	00	00								
2001	12	31	23	59									2001	12	31	23	59								
1980	9	21	15	0	8.10	78.69	2	2280	2890	1660	14		1980	9	21	18	37	5.85	46.00	5	2390	3050	1720	24	
1981	12	29	6	24	5.75	78.17	2	1190	1480	890	15		1981	12	29	08	52	4.05	46.00	5	1140	1420	850	24	
1982	9	21	4	49	4.70	78.17	2	840	1040	630	15		1982	9	21	09	17	3.59	46.00	5	890	1110	670	24	
1982	11	8	19	19	12.00	78.17	2	4170	5840	2500	15		1982	11	08	21	24	7.92	46.00	5	4370	6120	2620	24	
1982	11	27	14	29	5.61	78.17	2	1140	1420	850	15		1982	11	27	16	16	4.23	46.00	5	1240	1550	930	24	
1983	4	26	16	22	5.73	78.17	2	1180	1470	880	15		1983	04	26						1260	1560	940	24	a3,b3
1983	10	15	1	45	6.30	78.69	2	1580	1970	1180	14		1983	10	15	03	50	4.35	46.00	5	1310	1640	980	24	
1984	5	19	9	28	4.74	78.17	2	850	1060	640	15		1984	05	19						900	1130	680	24	b3,c3
1984	10	4	23	32	5.23	78.17	2	1010	1260	760	15		1984	10	05	01	59	3.59	46.00	5	890	1110	670	24	
1984	11	7	23	23	6.69	78.17	2	1530	1910	1150	15		1984	11	08	00	28	4.59	46.00	5	1460	1830	1100	24	
1984	12	1	22	30	8.20	78.17	2	2110	2660	1570	15		1984	12	01	23	58	5.58	46.00	5	2170	2740	1600	24	
1985	5	12	15	2	2.21	78.17	2	220	280	170	15	ol	1985	05	12	18	08	1.97	46.00	5	260	330	200	24	d3
1986	4	25			4.60	78.69	2	970	1210	730	10		1986	04	25						1030	1290	780		b3
1986	11	15			7.00	78.69	2	1850	2310	1380	10		1986	11	15						1970	2460	1470		b3
1987	2	12	7	0	4.70	78.69	2	1000	1250	750	14		1987	02	12	12	17	4.17	46.00	5	1210	1510	900	24	
1987	4	4	11	0	7.00	78.69	2	1850	2310	1380	14		1987	04	04	14	51	5.04	46.00	5	1770	2210	1330	24	
1987	10	29			7.50	78.69	2	2040	2560	1520	10		1987	10	29						2170	2720	1620	24	b3,e3
1987	12	5	22	0	4.90	78.69	2	1070	1340	800	14		1987	12	06	02	31	3.88	46.00	5	1040	1300	780	24	
1988	1	14			7.00	78.69	2	1850	2310	1380	10		1988	01	15	05	25	5.16	46.00	5	1850	2320	1390	24	
1988	10	11	20	0	6.70	78.69	2	1730	2160	1300	14		1988	10	11						1840	2300	1380	24	b3,f3
1988	10	20	3	0	5.20	78.69	2	1170	1470	880	14		1988	10	20	07	42	3.80	46.00	5	1000	1250	750	24	
1989	11	3	15	0	8.30	78.69	2	2360	3010	1700	14		1989	11	03						2510	3200	1810	24	b3,g3
1990	2	1						570	720	430		ol,p1	1990	02	01	18	37	2.99	46.00	5	610	770	460	24	d3
1991	3	9						1060	1330	800		p1	1991	03	09	06	27	4.04	46.00	5	1130	1410	850	24	
1992	9	22	16	0	9.50	78.69	2	2840	3730	1950	14		1992	09	22	18	25	6.58	46.00	5	3020	4010	2030	24	
1993	9	22						1680	2110	1260	14	q1,p1	1993	09	22	23	49	5.07	46.00	5	1790	2240	1340	24	
1993	10	6	1	0	4.32	78.69	2	880	1100	660	14		1993	10	06	03	33	3.99	46.00	5	1100	1380	830	24	
1994	1	7	12	0	4.53	78.69	2	950	1180	710	14		1994	01	07	14	32	4.35	46.00	5	1310	1640	980	24	
1994	2	4	21	30	4.85	78.69	2	1050	1320	790	14		1994	02	05	00	37	4.50	46.00	5	1410	1760	1050	24	
1994	9	24	0	0	4.94	78.69	2	1080	1360	810	14		1994	09	24	02	15	4.45	46.00	5	1370	1720	1030	24	
1994	10	21	0	42	6.64	78.69	2	1710	2130	1280	14		1994	10	21	02	42	5.71	46.00	5	2270	2890	1660	24	
1994	11	5	13	0	6.07	78.69	2	1490	1860	1120	14		1994	11	05	15	14	5.17	46.00	5	1860	2330	1400	24	
1995	10	5	13	0	9.23	78.69	2	2720	3550	1890	14		1995	10	05	16	46	7.26	46.00	5	3680	5060	2290	24	
1996	1	23	20	0	6.27	78.69	2	1570	1960	1170	14		1996	01	23	22	04	5.19	46.00	5	1880	2340	1410	24	
1996	11	13	8	0	9.22	78.69	2	2720	3540	1890	14		1996	11	13	10	13	6.95	46.00	5	3370	4560	2180	24	
1997	11	6	21	0	6.62	78.69	2	1700	2120	1270	14		1997	11	06	23	23	5.29	46.00	5	1950	2440	1460	24	
1997	12	19	6	30	8.70	78.69	2	2510	3240	1790	14		1997	12	19	08	57	6.58	46.00	5	3020	4010	2030	24	
1998	5	31	15	30	5.43	78.69	2	1260	1570	940	14		1998	05	31	17	49	4.58	46.00	5	1460	1820	1090	24	
1999	10	21						1560	1950	1170		p1	1999	10	21	10	50	4.89	46.00	5	1660	2080	1250	24	
2000	9	29	21	30	4.12	78.69	2	820	1020	610	14		2000	09	29	23	40	3.77	46.00	5	980	1230	740	24	
2000	11	14	0	0	6.42	78.69	2	1620	2030	1220	14		2000	11	14	02	21	5.19	46.00	5	1880	2340	1410	24	
2000	11	24						1220	1530	920		p1	2000	11	24	00	41	4.33	46.00	5	1300	1630	980	24	
2000	12	3						1130	1410	850		p1	2000	12	03	02	31	4.16	46.00	5	1200	1500	900	24	
2000	12	25						1020	1280	770		p1	2000	12	25	08	41	3.97	46.00	5	1090	1360	820	24	
2001	10	20	16	54	6.02	78.69	2	1470	1840	1100	14		2001	10	20	20	31	4.66	46.00	5	1510	1890	1130	24	

NOTES :

n1 Seuil à partir du seuil d'alerte
o1 Maximum annuel : inf. au seuil
p1 Débit transféré depuis Sauze
q1 Maximum non enregistré

a3 Problème de temps de propagation
b3 Débit transféré depuis Vallon
c3 Problème de temps de propagation, heure 13:13 supprimée
d3 Maximum annuel : inf. au seuil
e3 Maximum non enregistré
f3 Maximum non enregistré, problème de temps de propagation
g3 Maximum non enregistré

Thèse de Maurice PARDE (1925)

TABLEAU 133					
Crues de l'Ardèche					
Crues remarquables avant 1892, et crues égales ou supérieures à 5.00 à Vallon ou à 4.00 à S ^t Martin, depuis 1892.					
Date du maximum à Vallon	Hauteur à Vallon	S ^t Martin	Date du maximum à Vallon	Hauteur à Vallon	S ^t Martin
3 Sept. 1644	16.00		19 Juin 1903	7.25	4.50
9 Sept. 1772	14.00		29 Oct. 1903	7.50	5.30
9 Oct. 1827	16.10	8.90	13 Déc. 1903	6.50	3.05
10 Oct. 1827	13.00		10 Mars 1904	5.40	4.10
20 Sept. 1846	10 (?)		25 Sept. 1904	6.50	4.15
28 Sept. 1846	13.10	7.75	7 Nov. 1906	5.50	2.95
16.18 Oct. 1846	5 à 8.00		6 Mai 1907	6.00	3.20
26 Mai 1857	9.50		26 Sept. 1907	8.00	5.30
10 Sept. 1857	13.50	6.50	28 Sept. 1907	6.30	
15 Oct. 1859	11.27	6.20	8 Oct. 1907	9.70	6.00
Oct. 1872	8 à 10.00		9 Oct. 1907	9.70	
Sept. 1875	5.60		15 Oct. 1907	5.60	6.80
21 Oct. 1878	14.50		16 Oct. 1907	11.50	
Décemb. 1888	9.40		1 Nov. 1909	5.50	3.35
20 Sept. 1890	11.		12 Oct. 1910	5.50	3.25
22 Sept. 1890	17.30	8.45	30 Oct. 1910	8.50	5.00
7 Oct. 1891	9.60		14 Nov. 1910	5.70	3.40
12 Oct. 1891	7.00		30 Nov. 1910		4.10
17 Oct. 1891	9.30	5.60	6 Déc. 1910	9.30	5.80
21 Oct. 1891	11.10	6.70	28 Nov. 1911	6.40	3.60
22 Fév. 1892	5.70		7 Fév. 1912	5.00	
6 Oct. 1892	5.80	4.70	9 Fév. 1912	6.50	3.60
17 Nov. 1892	5.80	4.45	26 Mars 1913	5.20	
Oct. 1893	6.50	4.80	31 Mars 1913	5.30	
20 Janv. 1895	5.10	3.38	17 Mai 1913	6.00	3.80
11 Mars 1895	5.10	„	8 Oct. 1913	5.75	
29 Oct. 1896	6.30	3.70	22 Oct. 1913	5.80	
31 Déc. 1897	7.50	4.50	29 Oct. 1913	5.60	
2 Nov. 1899	10.10	6.20	22 Juill. 1914	8.00	4.50
13 Nov. 1899	9.60	6.20	3 Nov. 1914	8.00	5.10
Août 1900	6.50	5.05	16 Mars 1916	5.20	3.05
28 Sept. 1900	9.15	5.50	5 Nov. 1916	6.00	3.54
24 Sept. 1901	13.80	7.50	21 Mai 1917	8.10	3.30
	6.00	4.10			

Plus fortes crues à Aubenas (Ardèche)	
28 Sept. 1846	4.50
10 Sept. 1857	5.50
22 Sept. 1890	7.00
21 Oct. 1891	5.50
29 Sept. 1900	4.80
6 Déc. 1910	3.70
5 Nov. 1916	4.90 ²⁾

Joyeuse (Beaume)	
9-11 Octobre 1827	6.24
28 Sept. 1846	4.26
10 Sept. 1857	7.50
22 Sept. 1890	7.50
21 Oct. 1891	4.50
3 Nov. 1899	4.80
29 Sept. 1900	4.60

Les Vans (Chassezac)	
9-11 Oct. 1827	7.54
8 Oct. 1878	8.00
22 Sept. 1890	9.00
21 Oct. 1891	9.00
2 Nov. 1899	7.50
29 Sept. 1900	6.50
9 Oct. 1907	7.50
16 Oct. 1907	8.00

Largentière (Ligne)	
8 à 10.00 le 21 Oct. 1878	

TABLEAU 201
Crues cévenoles - Hauteurs des maxima élémentaires

	Rhône à Beysses	Ain à Cheyry	Rhône à Lyon P. Mirand	Saône à Trévoux	Rhône à Givors	Canche à Annonay	Doux à Lamastre	Doux à Tournon	Erieux à Chaylard	Erieux à St Laurent du Pape	Ardèche à Aubenas	Beaujeu à Joyeuse	Chassagnac à Vans	Ardèche à Vallon	Ardèche St Martin
Décembre 1888	1.29, 26	2.20, 27	1.64, 26	↘	2.16, 27 ↘	—	—	—	—	—	—	—	—	9.40	+ de 5m 50
Septembre 1890	1.37, 23 1.69, 25	2.11, 23 2.20, 25	1.63, 24 2.15, 25	2.11 —	0.78, 23 1.62, 24 2.30, 26	H	+ de 3 m	+	+ de 4m 3.75(?)	5m 50	7.00	7.50	9.00	17.30 22.11h $\frac{1}{2}$	8.45
Octobre 1891	1.95 22.10h	3.50 22.10h	3.08, 22.23h	3.75 23	4.09	—	—	3m (?)	+ de 3m	4.50(?)	5.50	4.50	9.00	11.10	6.70
Novembre 1899	0.90	0.90	0.34	—	0.40	1 m	2.55	2.90	3.60	4.10	1.70 3.50	2.90 4.80	7.50 7.30	10.10, 22.00h 9.60, 3.20h	6.20 6.20
Septembre 1900	2.35	0.95	1.56	—	1.80	—	2.80	3.90	4.10	4.60 28.16 et 20h	4.80	4.60	6.50	13.80, 28.22 h	7.50
Septembre 1907	0.50	0.12	0.00	—	— de 0 m	—	—	1.45	1.80	2.50 le 28	1.50	2.00	6.00	8.00 26.24 h	5.30
8-10 Octobre 1907	1.45, 8	4.10, 9.14 h	2.63, 10.1, 6 h	3.10, 10.6 h	3.42, 10.10 h	2.60	3.50	5.00 8.20 h	3.85	5.00 8.13 h	2.80	2.00	7.50	9.80, 8.17h 27.0, 9.16h	6.00
16-17 Octobre 1907	0.80 17	2.02, 17	1.73, 18	2.88, 17	2.70	—	1.65	2.10	3.70	4.00 le 16	2.80	2.20	8.00	11.50, 16.21 h	6.80
Décembre 1910	0.70, 6	1.40, 7	1.20	4.00 7	3.15 ↘	—	—	—	2.60, 6	2.50(?) le 6, 21h	3.70	2.25	4.80	9.70 6.19h $\frac{1}{2}$	5.80
Novembre 1914	0.50	0.20	0.22	2.50	1.50	1.08	—	1.90	1.87, 3	1.80(?) le 3	2.80	1.75	5 m	8.00 3.19 h	5.10
Mai 1917	2.50	1.70	2.00	—	2.10	—	—	—	1.66 20	1.10 21	3.10	1.55	4.50	8.10 20.20 h	5.80

① 1.70 à 7 h le 6, 2.60 à 17 h au Cheylard

TABLEAU 202
Crues cévenoles - Débits maxima des crues élémentaires

Date	Rhône Lyon	Saône Trévoux	Rhône à Givors	Isère à Romans	Durance Bonpas	Erieux	Ardèche	Gardon
Décembre 1888	840	—	1280	400	800	—	2600	2120
Septembre 1890	1070	460	1300	1170	2100	2500	7500	2900
Octobre 1891	1740	1150	2600	1260	1500	1780(?)	4200	2100
Novembre 1899	360	—	550	160	100	1500	3400	1130
Septembre 1900	900	—	1132	600	600	1800	5600	2500
Septembre 1907	275	—	400	380	300	670	2300	2250
8-10 Oct. 1907	1520	840	2170	340	300	2130	3100	2300
16-17 Oct. 1907	990	740	1660	600	1400	1460	4300	3750
5-7 Déc. 1910	720	1280	1970	830	1400	450	2900	1725
Novembre 1914	340	600	980	440	1400	600	2100	1930
20-22 Mai 1917	1140	—	1300	800	2000	250	2900	1725

Nota - Explication des signes — aucune crue sensible. \ cours d'eau en baisse au moment de la crue cévenole. • débit dû en partie à une crue océanique précédente.

Les débits de l'Erieux, du Gardon, de la Durance sont donnés sous toutes réserves (erreurs possibles de $\frac{1}{5}$ à $\frac{1}{10}$)

Annexe 7

Les perturbations et les actions

AVERTISSEMENT :

Cette annexe est construite comme un aide-mémoire. Dans la première partie, elle dresse le bilan des perturbations possibles sur une rivière et dans la seconde partie, les actions envisageables pour répondre à ces perturbations. Toutes ne sont évidemment envisageables sur le bassin versant de l'Ardèche.

Les perturbations

Les perturbations au fonctionnement habituel de la rivière sont en général d'origine anthropique. Toutefois, des manifestations naturelles peuvent aussi avoir un impact sur la stabilité globale du cours d'eau. Ces perturbations naturelles se manifestent en général pendant et après un événement majeur.

L'érosion

L'érosion progressive

Lorsque la rivière connaît un déséquilibre entre les apports liquides et ses apports solides, la stabilité dynamique du cours d'eau est rompue. La rivière dispose alors d'une capacité érosive, en fonction de sa pente, de la nature des matériaux, de son débit, etc. Pour retrouver un nouveau profil d'équilibre, elle creuse alors son lit de l'amont vers l'aval ; C'est l'**érosion progressive**. Ce phénomène se manifeste en particulier dans le cas des barrages qui piègent les sédiments et ne restituent que des eaux claires.

L'extraction en rivière, aujourd'hui interdite, peut occasionner le même type de désordre, de même que la capture d'anciennes gravières par la rivière.

L'érosion régressive

La réalisation de curages du lit mineur, l'augmentation de la pente du lit par coupure de méandres, l'accélération des vitesses d'écoulement au droit d'un secteur endigué, remblayé ou d'un pont peuvent également rompre la dynamique fluviale. Ces perturbations confèrent à la rivière une capacité érosion supplémentaire qui se manifeste par un enfoncement de lit se propageant de l'aval vers l'amont ; C'est l'**érosion régressive**. L'enfoncement du lit se poursuit jusqu'à retrouver un nouveau profil d'équilibre.

Effet de l'érosion

L'érosion se manifeste sur le fond et les berges. Le départ des matériaux se traduit donc, dans la zone érodée, par une section d'écoulement plus vaste (enfoncement et élargissement du lit). L'effet serait donc plutôt favorable du point de vue hydraulique. Toutefois les désordres occasionnés aux berges pourraient être significatifs du point de vue de :

- La sécurité : affouillement des digues et des ouvrages hydrauliques avec risque de rupture ;
- Le foncier : destruction des terrains riverains ;
- L'environnement : destruction de la ripisylve, recolonisation par des espèces envahissantes, dégradation du paysage, destruction des habitats aquatiques et rivulaires, etc. ;
- Du risque : les arbres arrachés sont des éléments d'embâcles, des départs massifs de matériaux peuvent occasionner des engravements à l'aval et augmenter les risques de débordement.

La sédimentation

D'aval vers l'amont

La sédimentation trouve ici son origine dans une diminution de la pente au long de la rivière. La capacité de transport diminuant avec la baisse de la vitesse d'écoulement, les matériaux se déposent de l'aval vers l'amont en créant un atterrissement. Ce phénomène se produit en particulier en amont des seuils transversaux ou en amont des confluences avec des cours d'eau très chargés

D'amont vers l'aval

La sédimentation résulte d'une diminution du débit liquide. La rivière n'est plus à même de transporter sa charge solide qui se dépose alors. Ce phénomène se produit en particulier sur les tronçons des cours d'eau détournés (aménagements hydroélectriques, irrigation, microcentrales).

Effet de la sédimentation

La sédimentation du lit mineur se traduit toujours par une perte de la section d'écoulement et une élévation de la ligne d'eau. Le phénomène aggrave la fréquence et l'intensité des inondations. Accessoirement, la sédimentation favorise les divagations fluviales (tressage, méandrage) qui s'accompagnent également d'érosions latérales se traduisant par l'élargissement du lit mineur.

Les actions envisageables

Les actions présentées ci-après sont, pour la plupart, tirées des études de référence sur le bassin versant de l'Ardèche et de ses affluents. Certaines, peu ou pas applicables sur la zone d'étude sont tirées de la bibliographie ou de notre propre pratique. Elle sont alors uniquement citées pour mémoire.

Actions sur les débits liquides et solides

Actions sur la gestion des débits

Mesure active

La rivière se structure lors des crues. Cette action vise donc à créer des crues artificielles suffisamment importantes pour avoir une action morphogène. Elle implique des lâchers contrôlés de volumes très importants. L'impact économique est potentiellement fort en raison de la perte d'exploitation pour les gestionnaires et en terme de sécurité à l'aval dans les tronçons impactés. Cette mesure implique une concertation étroite avec les gestionnaires de l'ouvrage dont les impératifs économiques prévalant souvent au fonctionnement hydrodynamique des cours d'eau. En parallèle, un plan de gestion de l'ouvrage en crue pour atteindre les mêmes objectifs (effet de chasse) pourrait être envisagé.

La mise en oeuvre d'une étude spécifique à l'application de cette action est un préalable indispensable.

Transparence des ouvrages au transport solide

Mesure active

Les ouvrages transversaux (barrages, seuils) provoquent un alluvionnement dans l'espace contrôlé et donc un déficit solide à l'aval. Pour les barrages, cette sédimentation est un handicap (perte de capacité de la retenir), tandis que pour les seuils dont l'objectif est une prise d'eau, l'impact est moins significatif¹.

L'objectif de la mesure consiste à permettre le transit des matériaux au travers des ouvrages hydrauliques. Utopique sur les grands barrages si ce n'est pas prévu dès la conception, en revanche, des modifications de seuils sont possibles pour assurer cette transparence. Les mesures restent néanmoins lourdes et délicates à réaliser, d'autant qu'elles peuvent interférer avec la gestion de l'ouvrage lui même (gène sur les prises d'eau en particulier).

Actions sur la maîtrise des apports solides

Actions sur le ravinement

Mesure active

¹ Les seuils dont la fonction primaire est la fixation du profil en long pour palier des problèmes d'érosion ne sont pas concernés par le propos. Ils seront traités ultérieurement.

La lutte contre le ravinement implique une action sur les hauts bassins générateurs de la charge solide. Dans le cadre du bassin versant de l'Ardèche, le phénomène est relativement peu actif (les zones de fortes pentes sont principalement en zones cristallines et volcaniques).

La mise en oeuvre de ces techniques dites de RTM² implique une action à long terme s'appuyant sur du génie civil (seuils de correction torrentielle, banquettes grillagées, etc) et du génie biologique (végétalisation, reboisement d'altitude, etc).

Hors de la zone de montage, le ravinement se manifeste également sur les terrains agricoles. Les cultures annuelles qui laissent le sol à nu une grande partie de l'année, les vergers et les vignes favorisent ce type de phénomène. Les mesures sont alors d'ordre agro-environnemental et ne peuvent être mise en oeuvre qu'en relation avec les agriculteurs et leur représentants. Il s'agit en particulier de :

- L'enherbement des vergers et du vignoble ;
- L'adaptation des pratiques culturales (labour, jachère, prairie, etc.) ;
- La gestion paysagère de l'espace (favoriser le bocage aux espaces ouverts)

Noter que ces mesures sur le ravinement ont également un rôle de laminage des apports liquides à la rivière, ce qui limite les débits à l'aval.

Actions sur la régulation des apports solides

Mesure active

Une sédimentation excessive dans la rivière peut-être la résultante d'une trop grande mobilité des sédiments à l'amont. La mise à disposition de la rivière d'un espace de liberté plus important dans les zones de fort transit, voire d'érosion permet une autorégulation des flux solides. La rivière dans un espace moins restreint alterne les phases de sédimentation et de reprise au gré de son fonctionnement naturel.

Une telle action passe nécessairement par une maîtrise foncière de ces nouveaux espaces de liberté et parfois de suppression d'ouvrages de protection qui n'ont pas vocation de protection des lieux vulnérables. La mise en oeuvre de cette technique va dans le sens d'une renaturation de la rivière ce qui présente des intérêts environnementaux forts.

Action sur la rugosité du lit

Mesure active

La capacité d'écoulement liquide et solide dans le lit est fonction en particulier de la rugosité du lit.

La suppression des obstacles à l'écoulement va dans ce sens. Il peut s'agir :

- De la suppression de pont (ou de piles) ;
- De l'enlèvement de gros blocs et d'arbres ;
- De la rectification du chenal (y compris déroctage) ;
- De la constitution d'une goulotte (bief inaffouillable maçonné).

Ces mesures peuvent être douces, mais dans les derniers cas très préjudiciables à l'environnement par une artificialisation totale du lit.

Actions sur l'interception des dépôts

Mesure passive

Lorsque le transport solide est très problématique à l'aval (en particulier sur les petits cours d'eau à forte pente), il est possible d'installer une plage de dépôt. Ce dispositif, constitué d'un ouvrage régulateur (corps central évidé) et d'un espace de sédimentation suffisamment vaste, peut intercepter la totalité du transport solide. Le choix d'un tel dispositif implique l'acceptation d'une servitude d'entretien car la plage de dépôt doit être vidée chaque fois que nécessaire. A cet impact économique s'ajoute un impact environnemental et paysager fort (artificialisation du milieu, déficit en sédiments à l'aval, etc.).

² RTM : Restauration des terrains en Montagne

Corrections torrentielles

Mesure active

Cette mesure s'adresse surtout aux petits cours d'eau à pente forte et très chargés sur lesquels on souhaite contrôler (réduire sans tarir) le transport solide. A cette fin, des seuils dits de correction torrentielles active sont installés dans le lit mineur pour reconstituer une pente d'équilibre dans un chenal à biefs affouillables. Les seuils permettent aussi de casser l'énergie du torrent, contrôlent le tracé en plan (limitation des érosions de berge) et régulent naturellement le transport solide. Pour être efficace, cette mesure nécessite un grand nombre de seuils d'où un coût élevé. L'impact environnemental est fort (artificialisation du milieu, franchissement de l'ichtyofaune, etc.) mais qui peut à terme trouver un intérêt paysager (succession de petites cascades, aspect de rivière maîtrisée, etc.).

Extraction de matériaux

Mesure passive

L'extraction en rivière est aujourd'hui interdite en France. Il ne s'agit donc ici que de l'extraction de sédiments excédentaires ayant un impact négatif sur les écoulements. Cette mesure vise à rétablir la section d'écoulement et entre dans une fonction d'entretien de la rivière.

Cette mesure est prescrite pour l'article 215.14 du code de l'environnement et, parallèlement, régie par la loi sur l'eau.

Comme toute intervention en lit mineur, l'impact environnement est potentiellement fort (destruction des habitats, MES, etc.). Cette mesure doit correspondre à un vrai besoin et s'appuyer sur une étude sédimentologique précise. La planification de l'intervention hors période de sensibilité est indispensable pour en réduire l'impact et les risques.

Actions sur l'hydraulicité

Modelage du lit

Mesure passive

La mesure vise à modifier la configuration du lit mineur sans prélèvement de matériaux. Il s'agit donc uniquement de mouvements de terres et de façonnage de celles-ci entre les berges.

Très traumatisant pour l'environnement (intervention en lit mineur, destruction des habitats, MES, etc), ces actions sont toutefois en général bien perçues par les riverains. Le gain est instantané et très visible. La rivière est mécaniquement déplacée et écartée des berges (souvent érodées). L'efficacité dans le temps est forcément limitée car on n'agit pas sur les causes, mais uniquement sur les effets.

Curage du lit vif

Mesure passive

Il s'agit ici d'un recalibrage du lit afin de réduire le risque de débordement et/ou de réduire l'érosion des berges. Les matériaux peuvent être extraits pour être mis en décharge (éventuellement réemployés si leur qualité le permet) ou réinjectés dans la rivière à l'aval en cas de risque de fort déficit de transport solide.

Cette mesure est toujours un compromis entre le gain de section d'écoulement et la perte de la charge solide. En conséquence, elle doit s'appuyer sur un diagnostic hydrodynamique précis.

L'impact de la mesure est temporairement fort puisqu'il s'agit d'une restructuration du lit mineur (destruction des habitats, MES, paysages, etc.).

La recherche d'un nouvel état d'équilibre par la rivière peut se traduire par un déplacement des points d'érosion, une perte des débordements et donc par une aggravation de l'inondation à l'aval (perte du stockage et du laminage de la crue).

Arasement des bancs et terrasses fixes

Certains dépôts sédimentaires anciens et colonisés par la végétation ne peuvent plus être mobilisés par la rivière. Ils peuvent faire l'objet d'un terrassement et d'un abaissement pour les rendre submersibles par des crues fréquentes de telle sorte que ces sédiments puissent être naturellement remobilisés. L'intérêt de la mesure est évidemment de ne pas intervenir en lit mineur. Par contre, il s'agit d'interventions lourdes compte tenu des volumes à remanier. En outre, il est indispensable de disposer de la maîtrise foncière dans le lit majeur du cours d'eau.

Du point de vue environnemental et paysager, l'action est très impactante car elle conduit à la destruction, au moins partielle, de la ripisylve. Elle peut également entraîner un déplacement du lit vif, occasionner des érosions sur les berges nouvellement aménagées et occasionner une sédimentation forte à l'aval. L'élargissement du lit majeur du fait des travaux peut s'accompagner d'un réalluvionnement dans le secteur traité.

Actions sur la mobilité des sédiments

Favoriser les érosions de berges

Mesure active

Cette mesure ne s'applique que dans les cas de fort déficit de la charge solide à l'aval. Le principe consiste à permettre à la rivière de prélever les matériaux dans des secteurs antérieurement protégés et où il n'existe pas actuellement de vulnérabilité (cas des anciennes digues agricoles notamment). Cette mesure est souvent difficilement admise par les riverains car elle affecte irréversiblement les berges et nécessite une parfaite maîtrise foncière.

Difficile à mettre en oeuvre pour des raisons psychologique, elle est aussi difficile à maîtriser. Il faut donc disposer d'un espace de liberté significatif pour pouvoir l'engager sans risque pour d'éventuelles vulnérabilités plus lointaines.

Cette action va donc dans le sens d'une renaturation forte de la rivière.

Mobilisation des bancs sédimentaires

Mesure active

Les bancs en phase de stabilisation, progressivement colonisé par la végétation, peuvent être scarifiés ou labourés pour permettre les prélèvements par la rivière en crue. L'ouverture d'un bras vif au travers des bancs les plus importants peut également faciliter la reprise des matériaux.

Cette mesure nécessite la destruction de la végétation colonisatrice (présence probable d'espèces pionnières protégées), ce qui peut constituer une difficulté d'intervention. Les volumes terrassés restent modestes et ne nécessitent pas forcément leur évacuation.

Traitement de la végétation

Mesure active

Cette mesure s'applique principalement aux rivières en tresses et au régime irrégulier. Le principe consiste à préserver des îles au milieu du lit et à favoriser le développement du lit mineur sur un vaste espace de liberté, afin de conserver la section d'écoulement du lit.

L'objectif est de rechercher un fonctionnement naturel, mais contrôlé de la rivière. Elle s'appuie nécessairement sur une volonté forte de renaturation du cours d'eau.

Action sur le profil en long

Apport de matériaux à la rivière

Mesure active

Il est possible de réinjecter des matériaux à la rivière dans les secteurs de fort déficit. Les matériaux proviennent idéalement des travaux du curage ou de reprofilage évoqués plus haut.

Cette démarche, qui paraît aberrante aux riverains, est souvent mal perçue. Elle est très impactante pour l'environnement en raison du transit de camions (bruit, poussières) et de mise en décharge dans le lit (destruction des habitats, MES, paysage, etc.). En outre, si les dépôts sont soumis à une crue importante, des reprises massives de matériaux sont possibles avec sédimentation à l'aval (bouffée de transport solide).

Seuils de stabilisation

Qu'il soit calé au niveau de fond du lit (seuil préventif) ou calé au-dessus du fond du lit (seuil curatif), le seuil permet de fixer le profil en long de la rivière et d'éviter l'enfoncement du lit.

Cette mesure, très souvent utilisée pour lutter contre l'érosion des berges, est communément admise. L'impact de l'ouvrage est toutefois loin d'être négligeable. Il produit un déficit de matériaux à l'aval, tant que l'atterrissement naturel de l'ouvrage n'est pas atteint. L'impact paysager est potentiellement fort et pose des problèmes de franchissement pour les poissons (et accessoirement pour les canoës). L'incidence du seuil curatif est également fort sur la ligne d'eau en crue. Sa réalisation peut donc augmenter significativement le risque d'inondation à l'amont.

Pavage artificiel

Cette mesure encore expérimentale est citée pour mémoire. Elle consiste à rajouter des sédiments non mobilisables pour la rivière (exemple : galets dans une rivière de plaine) afin de créer une carapace sédimentaire protégeant un lit très affouillable (argilo-limoneux). Elle n'est pas envisageable sur l'Ardèche.

Action sur la végétation et l'environnement de la rivière

Non-gestion

Dans les secteurs naturels et non vulnérables, il est possible de faire le choix de laisser la rivière évoluer naturellement, sans intervention humaine. Cela implique évidemment l'absence d'enjeu exposé. Cette mesure simple et économique expose toutefois le décideur à la sollicitation des riverains qui risquent alors de se trouver délaissés.

Dans certains cas, il est également possible d'envisager un renaturation de la rivière en supprimant d'anciens ouvrages protection agricoles qui n'auraient plus aujourd'hui de justification. Il s'agit en particulier des digues basses n'ayant pas vocation de protection des lieux habités.

En fonction de l'intérêt du site, cette mesure peut s'accompagner de procédure d'acquisition de terrain ou de mise en réserve naturelle (voir plus loin).

Entretien de la ripisylve

Cette mesure s'inscrit dans le cadre d'une gestion forestière particulière (sans vocation de production) permettant de concilier le maintien d'une ripisylve en bonne santé et compatible avec la gestion des crues. L'objectif est donc une élimination des arbres en mauvais état phytosanitaire, surdensitaire ou préjudiciables à l'écoulement des eaux. Ce traitement permet de limiter considérablement les risques d'embâcle tout en conservant le caractère écrêteur de la ripisylve. La prise en compte des critères environnementaux et paysager est un préalable indispensable à cette démarche. Elle implique une étroite concertation avec les riverains concernés ou de disposer de la maîtrise foncière.

Suppression des embâcles

Les embâcles résultent de l'accumulation de bois morts arrachés et transportés par les crues. Ces bois s'amoncellent à la faveur d'obstacles (pont, barrages, rétrécissement, etc.) et participent à une élévation parfois importante de la ligne d'eau à l'amont. Les ruptures brutales d'embâcles (débâcles)

sont susceptibles d'occasionner des désordres importants à l'aval du fait de la brutalité de l'arrivée de l'eau.

Après les crues, il est souvent nécessaire de supprimer les embâcles accumulés pour les raisons évoquées ci-dessus, mais également pour éviter les érosions qui peuvent se développer à proximité du fait des turbulences occasionnées.

Modification des pratiques culturelles et urbanistiques

L'utilisation de l'espace, et en particulier les activités agricoles, peut avoir un impact important sur le régime des crues et sur l'érosion. Il est donc possible d'envisager une modification de l'usage du sol ou des techniques agricoles pour réduire l'incidence de ces activités sur la crue et le transport solide. Il ne s'agit pas de lister ici de façon exhaustive toutes les mesures allant en ce sens, mais plutôt de fournir quelques pistes de réflexion sur la gestion des parcelles agricoles.

Sur les versants, les parcelles labourées (surtout lorsque le sillon est dans le sens de la pente, ce qui est généralement le cas pour des raisons de confort à l'exploitation), les vergers, le vignoble et certaines cultures annuelles laissent le sol à nu, toute ou partie de l'année. Sur pente soutenue, une érosion du sol peut se manifester et occasionner une dégradation plus ou moins importante des sols. Un labour perpendiculairement à la ligne de plus grande pente, l'enherbement des vergers et du vignoble, le labour tardif, la mise en jachère ou en prairie sont des mesures allant dans le sens de la réduction du ruissellement et du ravinement.

A proximité de la rivière, le lit majeur est souvent le siège d'une exploitation agricole ancienne et plutôt extensive en raison de l'existence de terrains plats permettant le développement de grandes parcelles fertiles et parfois de la possibilité d'irrigation. L'exploitation s'est faite jadis au détriment de la ripisylve qui a été largement colonisée, voire localement éradiquée. Puis, le développement extensif de l'agriculture a regroupé les parcelles (remembrement en particulier) ce qui a conduit bien souvent à la perte du caractère bocager et la densification du réseau de drainage. La ripisylve à un rôle important dans la dynamique de la crue. Sa perte constitue donc un facteur aggravant de l'inondation. Les secteurs agricoles situés en zone inondable (qu'il ne s'agit pas ici d'abandonner) pourraient aujourd'hui participer à une réduction de la dynamique fluviale. Le retour progressif à des pratiques moins sensibles à l'érosion (parcelles enherbées) et l'installation de haies transversales « cassant » le courant peuvent avoir un impact très favorable sur le fonctionnement de la rivière.

Ces mesures, qui nécessitent une implication forte du monde agricole, permettent donc d'agir à grande échelle sur le laminage de la crue, la réduction de l'érosion surfacique, la réduction du risque de désordre sur les petits émissaires (affluents secondaires, fossés, cours d'eau péri-urbains).

En zone urbaine, une réduction des apports pluviaux est également possible par la mise en place d'équipement de stockage. Ce type d'aménagement, à l'échelle de la parcelle ouverte à l'urbanisme ou d'un aménagement d'ensemble (zone d'activité, lotissement, nouvelle voirie, etc.) est relativement facile à concevoir. En revanche, elle est relativement plus difficile à envisager sur les secteurs déjà urbanisés (absence de place, inadaptation des réseaux, etc.). Les propositions relatives à la réduction des apports pluviaux urbains feront l'objet d'un développement plus loin.

Acquisition de terrains et plans de gestion

Certaines mesures permettant d'agir sur la rivière impliquent des actions majeures en lit majeur. Souvent en terrain privé, ces actions qui conduisent à l'endommagement, voir à la perte, des terrains riverains sont forcément mal perçues par la population. La mise en œuvre de mesures lourdes passe donc presque nécessairement par l'acquisition amiable ou non des terrains. La cession des terrains à la collectivité sera facilitée par une bonne communication sur les objectifs de la mesure et par l'acquisition à un prix « raisonnable » des parcelles.

Pour la collectivité se portant acquéreuse, l'objectif est donc une acquisition au meilleur prix ce qui n'est pas forcément conforme aux intérêts de la population. On sent donc là une possible confrontation entre des intérêts antagonistes. En l'absence de conciliation et de règlement amiable (parfois rendu impossible pour des raisons d'attachement patrimonial à la terre) la mise en œuvre

d'une Déclaration d'Utilité Publique (DUP) peut être nécessaire. Cette mesure de contrainte est forcément peu populaire.

Les PPRi trouvent ici un intérêt fort. En effet, dans la mesure où ils prèchent pour une préservation des champs d'expansion des crues en interdisant la construction (ce qui n'est pas le cas sur les PPRi du Chassezac), ils entraînent en corollaire une perte d'intérêt pour la population (extinction de la pression foncière) et une forte décote du terrain. La collectivité se trouve alors dans une position plus favorable pour négocier avec les propriétaires privés car les terrains inondables ont perdu quasiment toute valeur marchande.

Cet usage très machiavélique du PPR, surtout s'il est envisagé par l' élu local peut donner lieu à de vifs conflits d'intérêts et une mise en cause du conseil municipal. Le fait que le PPR soit une démarche d'Etat dédouane toutefois le maire de sa responsabilité apparente.

Une fois les terres acquises, il est possible de mettre en place un plan de gestion (ou de non-gestion) permettant la renaturation de l'espace, la reprise des sédiments, la gestion de la ripisylve, la mise en réserve volontaire, etc.

Préservation des champs d'expansion des crues

La rivière a de tous temps été fortement attractive pour les populations. Le lit majeur de la rivière a souvent été sacrifié sur l'autel du développement, que ce soit pour l'alimentation humaine, l'irrigation, la force motrice, l'usage industriel, les loisirs ou l'agrément. Les nouvelles directives nationales en terme de gestion des zones de débordement prônent aujourd'hui la préservation systématique des champs d'expansion des crues.

Dans ces secteurs, les orientations principales actuelles sont :

- L'entretien des équipements existants ;
- La limitation de nouvelles implantations uniquement en densification des zones urbaines existantes (sous réserve qu'elles soient faiblement exposées) ;
- L'interdiction de toute action conduisant à une réduction de la capacité de stockage du secteur (remblai et décharge en particulier).

Au niveau local, cette démarche induit une contrainte forte au développement. Elle est défavorablement perçue par les propriétaires terriens et par les aménageurs. Toutefois elle permet, en stockant temporairement les eaux débordantes, de laminer la crue. La conséquence en terme de fonctionnement hydrodynamique est donc une réduction de la pointe de crue (on joue sur les débits) et un étalement de la crue (on joue sur la vitesse de propagation).

La préservation des champs d'expansion des crues constitue donc une volonté de gestion globale s'inscrivant dans un logique amont-aval. Les communes de l'aval en sont donc les principales bénéficiaires.

Mise en « réserve »

Cette mesure consiste à reconnaître le caractère naturel et patrimonial intéressant d'un milieu. Elle sera d'autant plus facile à mettre en œuvre que le secteur présente un intérêt économique faible pour la population (cas de marais par exemple). Les secteurs situés en bordure de la rivière et classés en réserve sont des milieux généralement riches du point de vue environnemental (faune et flore) et paysager. Une mise en valeur touristique et/ou pédagogique est souvent possible (mise en place d'observatoire, de sentiers de découverte, etc.).

Du point de vue du fonctionnement de la rivière, la démarche permet de préserver le milieu naturel de façon plus affirmée que pour la mesure précédente « préservation des champs d'expansion des crues » et interdisant tout usage contraire aux objectifs (contrôle de l'urbanisation en particulier). Il s'agit donc d'une mesure forte de préservation du milieu.

Diverses mesures de mise en réserve sont envisageables de la mise en réserve volontaire au parc national. Il peut donc s'agir d'action privée ou collective, mais également de mesure réglementaires (réserve naturelle nationale³, arrêté de biotope, etc.).

³ protection par voie contractuelle (bail, convention, etc.)

Sur le bassin de l'Ardèche, on identifie en particulier :

- Un parc national (Parc National des Cévennes – zone périphérique)
- Un parc naturel régional (Parc Naturel Régional des Monts d'Ardèche) ;
- Une réserve naturelle nationale (Gorges de l'Ardèche) ;
- Plusieurs sites classés ou inscrits (dont en relation directe avec l'objet de l'analyse : Cascade du Ray-Pic, Chaussée des Géants à Thueyts, Défilés de l'Ardèche et de la Ligne, Pont d'Arc et ses abords, Bois de Païolive) ;
- 2 arrêtés de protection de biotope (Rivière Ardèche, Massif de la Dent de Rez) ;
- Plusieurs engagements au titre du réseau européen Natura 2000 (Basse Ardèche urgonienne, Bois de Païolive, Vallée moyenne de l'Ardèche et ses affluents, Cévennes ardéchoises, Massif du Coiron) ;
- Plusieurs sites à l'inventaire des tourbières.

Action sur la protection des berges et des ouvrages

Protection de berges et d'ouvrages

Bien que n'entrant pas nécessairement dans un plan de gestion global de la rivière, ces mesures sont très fréquemment envisagées pour répondre à des désordres ponctuels. Il s'agit de mesures d'urgence ou s'inscrivant dans une démarche d'entretien des ouvrages et du maintien de leur pérennité. Ces ouvrages ont un rôle économique ou de protection d'enjeux particuliers : zones urbanisées, voiries, piles de ponts, seuils, etc.

Les techniques mises en œuvre sont diverses : reprise en sous-œuvre, enrochement, génie civil, génie biologique, etc. La plupart du temps, il s'agit de travaux intervenant dans le lit mineur dont l'impact environnemental et paysager peut être fort.

Protection des zones urbanisées

Dans une logique de préservation des champs d'expansion des crues, l'endiguement ne saurait concerner que la protection des zones déjà urbanisées où l'on souhaite donc préserver l'existant. La protection des zones urbanisables en vue d'implantations nouvelles en zones inondables n'entre pas sous cette rubrique.

Diverses contraintes concernent ce type d'aménagement visant à la sécurité des personnes et des biens tout en minimisant l'incidence hydraulique résultant de la perte de section et par voie de conséquence de stockage. La protection doit nécessairement être rapprochée, concerner un groupe de bâtiments et être de faible hauteur.

On ne saurait que rappeler la dangerosité des digues en période de crue. Les exemples récents dans le Gard montrent combien la sécurité apportée par les digues est toute relative face aux crues majeures.

Expropriation Loi Barnier

Certains biens très exposés où la sécurité des personnes ne peut être garantie où l'imminence d'un risque est avérée et où le coût de la protection dépasse la valeur vénale du bien peuvent faire l'objet d'une procédure d'expropriation au titre de la Loi Barnier. Au terme d'une procédure d'expertise, de conciliation et en cas d'impasse d'expropriation le bâtiment est acquis par l'Etat puis rasé.

Cette mesure peut paraître difficile à faire admettre par la population concernée, elle l'est beaucoup moins lorsqu'elle est lancée immédiatement après un phénomène violent ayant mis en péril ces mêmes personnes. La procédure est alors perçue comme une délivrance face à des contraintes financières lourdes générées par un arrêté de péril municipal interdisant l'occupation du bien et une nécessité de poursuite du remboursement des emprunts.

La mise en œuvre de la procédure d'expropriation Loi Barnier sera d'autant plus facile que la réalité du risque sera admise par la population, qu'elle sera peut attachée au bien (acquisition récente plutôt que patrimoniale) et que la valeur du bien sera faible (forte vétusté, mauvaise situation, mauvaise qualité de construction, etc.).

Annexe 8

Liste des barrages et retenues sur le bassin versant de l'Ardèche dont le volume est supérieur à 10 000 m³.

Listing des barrages sur le bassin versant de l'Ardèche*

Nom	Commune	Départ ement	Cours d'eau	Exploitant	Gestion / Contrôle	Volume (m3)	Hauteur / TN (m)	PPI	Carto- graphie du risque	Intéressant la Sécurité Publique	Année mise en eau
Villefort	Villefort	48	Altier	EDF	DRIRE L-R	36000000	71	O	O	O	1964
Roujanel	Montselgues/ Pied de Borne	07/48	Borne	EDF	DRIRE L-R	6700000	47	N	N	O	1964
Puylaurent	Labastide- Puylaurent / Prévençères	48	Chassezac	EDF	DRIRE L-R	12000000	70	N	N	O	1996
Raschas	-	48	Chassezac	EDF	DRIRE L-R	1600000	18,7	N	N	O	1964
Ste Marguerite	Ste Marguerite Lafigère	07/48	Chassezac	EDF	DRIRE R-A	590000	27	N	N	O	1966
Malarce	Malarce	07	Chassezac	EDF	DRIRE R-A	3700000	28	N	N	O	1968
Lussas	Darbres/ Lussas	07	Auzon	ASA Lussas	DDAF07	450000	20	N	O	O	
Pont de Veyrières	Meyras/ Chirois	07	Fontolière	EDF	DDAF07	470000	21	N	N	O	1987
Casteljau	Casteljau- Berrias	07	Chassezac	SDEA	DDAF07	100000	10	N	N	O	1968
Moulin de Sampzon	Sampzon/ Vallon Pont d'Arc	07	Ardèche	SEHEA le Moulin de Sampzon	DDAF07	150000	3,3	N	N	N	
Vals les Bains	Vals les Bains/ Labégude	07	Ardèche		DDAF07	3000	1,5	N	N	N	
La Pause	St Pierre de Colombier	07	Bourges		DDAF07	1000	2,5	N	N	N	
Pont de Veyrières	Meyras/ Chirois	07	Fontolière		DDAF07	2300	5,5	N	N	N	

Perier	Vals les Bains/ Lalevade	07	Ardèche		DDAF07	15000	4	N	N	N
Le Roux	Le Roux	07	Fontolière		DDAF07	1500	2,8	N	N	N
MCHE Tardy	Ruoms/ Sampzon	07	Ardèche	SARL Hydroélectrique de sous Roche	DDAF07	250000	3	N	N	N
Barrage La Temple MCHE + Irrigation	Aubenas Ucel	07	Ardèche	ASL du canal de Baza	DDAF07	15000	3	N	N	N
MCHE Suel	Ruoms	07	Ardèche	EURL SUEL	DDAF07			N	N	N
MCHE Vézian	Lalevade/ Vals les Bains	07	Ardèche	M. Vézian	DDAF07	15000	1,1	N	N	N
MCHE Barthélémy	Labegude/ Vals les Bains	07	Ardèche	M. Barthélémy	DDAF07			N	N	N
MCHE Ardèche Volane	Labegude/ Vals les Bains	07	Ardèche	M. Plagnol M. Barthélémy	DDAF07			N	N	N
La Basse Bégude Barrage irrigation	Labegude/ Vals les Bains	07	Ardèche		DDAF07			N	N	N
MCHE BSN	Labegude/ Vals les Bains	07	Ardèche	Ste BSN	DDAF07			N	N	N
MCHE Le Mas Neuf	Vallon Pont d'Arc	07	Ardèche	SNC Des Mazes	DDAF07	265000	3,65	N	N	N
Barrage de Gos	Vallon Pont d'Arc	07	Ardèche		DDAF07			N	N	N
Barrage Vallon /Salavas	Vallon Pont d'Arc Salavas	07	Ardèche		DDAF07			N	N	N
Barrage St Martin d'Ardèche	St martin d'Ardèche	07	Ardèche		DDAF07			N	N	N
Barrage St Julien de Peyrolas	St Just St Julien de Peyrolas	07	Ardèche		DDAF07			N	N	N
Barrage de Pont d'Aubenas	Aubenas Ucel	07	Ardèche		DDAF07			N	N	N
Barrage de Lanas	Lanas	07	Ardèche		DDAF07			N	N	N

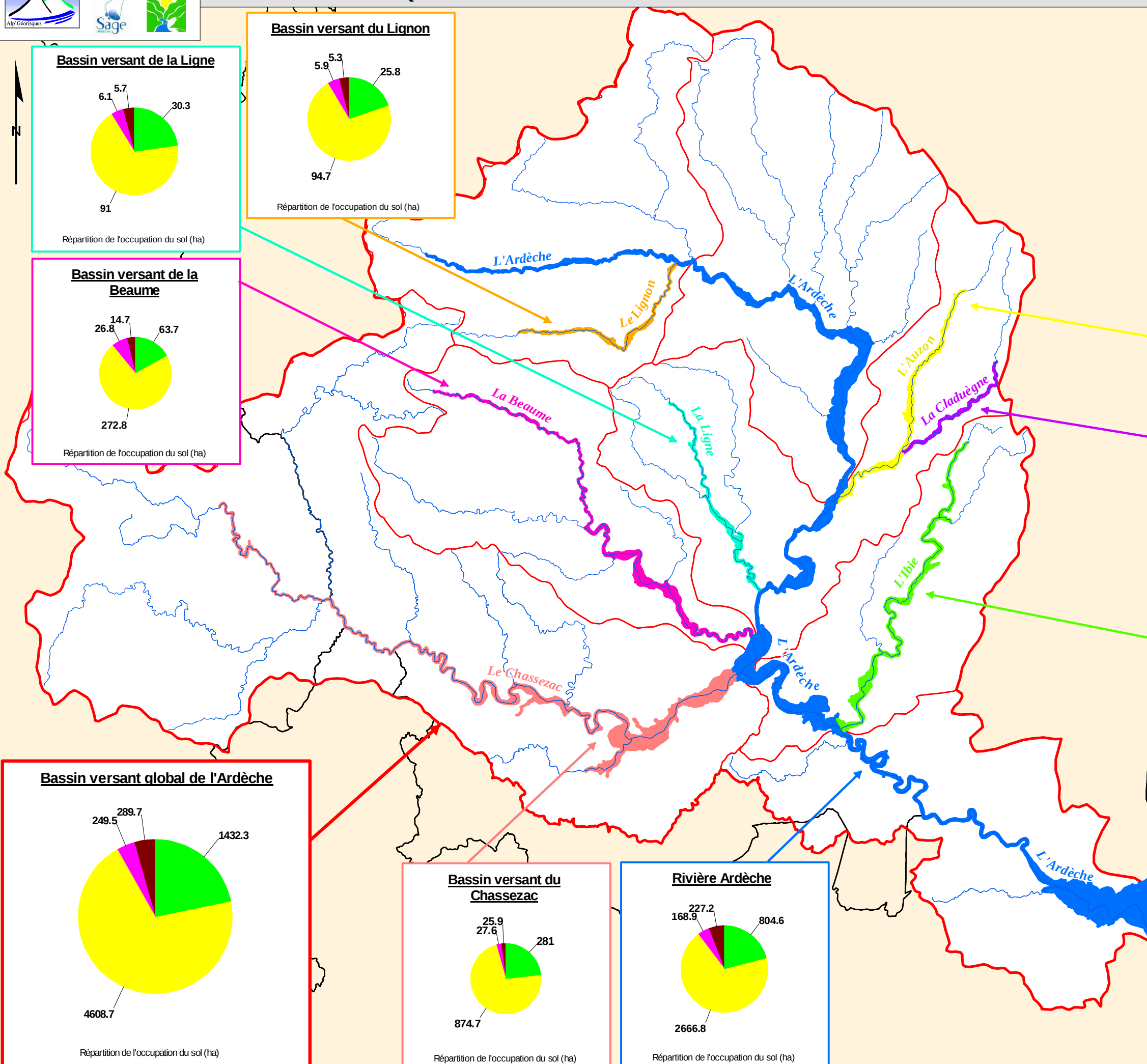
Barrage ASA du Plot de Chambonas	Chambonas	07	Chassezac	ASA du Plot de Chambonas	DDAF07			N	N	N	
Barrage de Ganivay	Chambonas	07	Chassezac		DDAF07			N	N	N	
Barrage ASA de Vompdes	Chambonas	07	Chassezac	ASA de Vompdes	DDAF07			N	N	N	
* rappel : ce listing recense les principaux barrages et retenues du bassin versant de l'Ardèche ; il n'est pas exhaustif et la plupart des retenues avec un volume < 10000 m³ ne sont pas mentionnées.											

Annexe 9

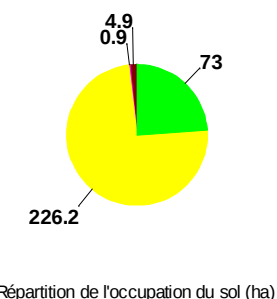
**Cartes affinées (1/10 000) des usages du sol dans les 3 principales ZEC
du bassin versant de l'Ardèche (se reporter à l'atlas A3 hors texte)**

Annexe 10 : carte de synthèse « répartition de l'occupation du sol » par rivière.

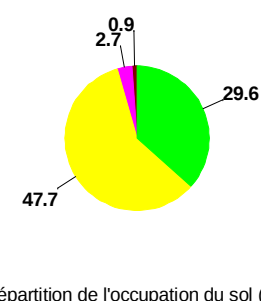
RÉPARTITION DE L'OCCUPATION DU SOL
SITUÉ DANS L'EMPRISE
DU CHAMPS D'EXPANSION DES CRUES
DÉCOUPAGE SUIVANT
LES 8 BASSINS VERSANTS PRINCIPAUX
CARTE DE SYNTHÈSE



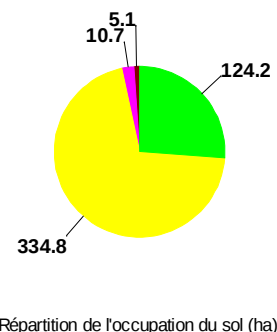
Bassin versant de l'Auzon



Bassin versant de la Claduègne



Bassin versant de l'Ibie



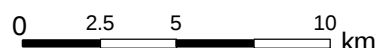
LÉGENDE

LÉGENDE DES GRAPHIQUES

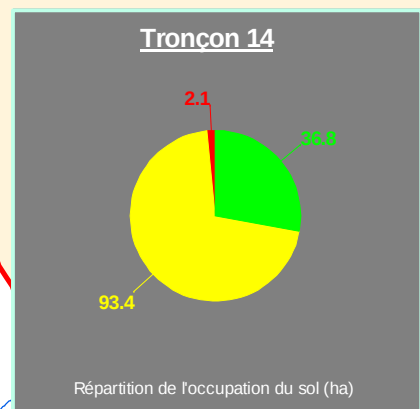
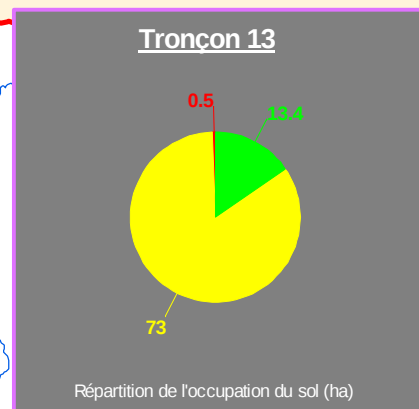
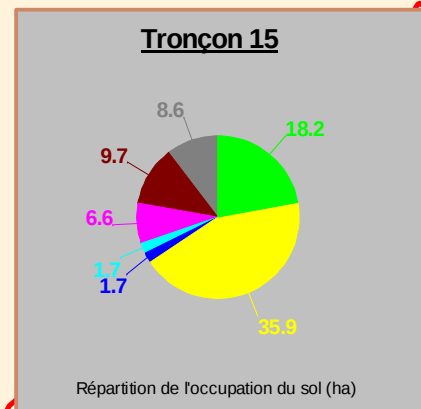
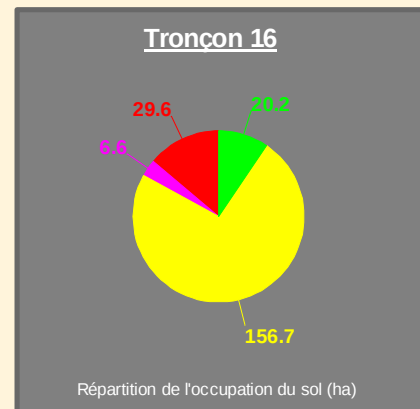
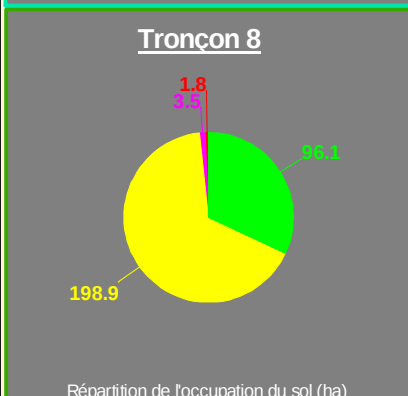
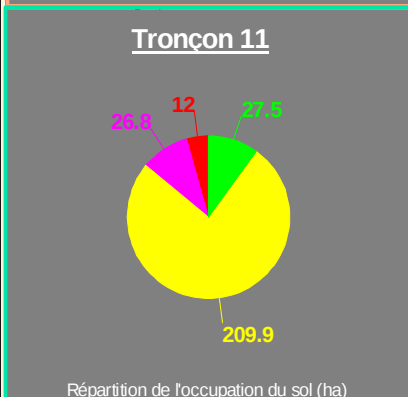
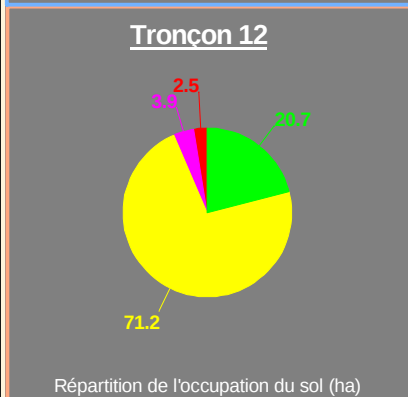
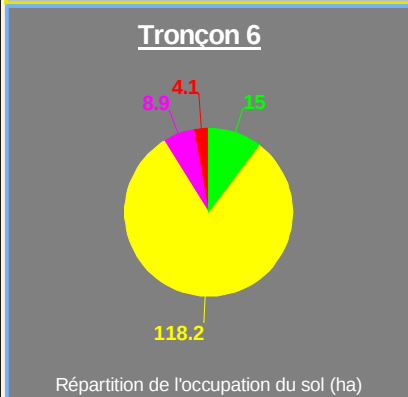
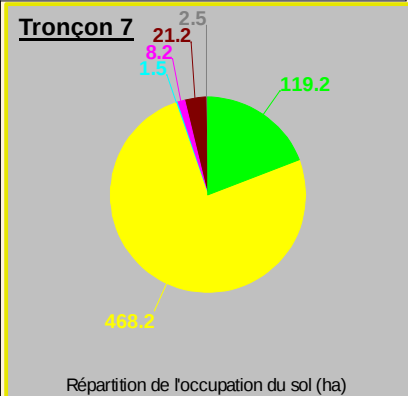
TYPES D'OCCUPATION DES SOLS

- Zones urbanisées et bâti isolé
- Campings
- Zones naturelles agricoles
- Zones naturelles forestières

- Limite du bassin versant de l'Ardèche
- Limite des principaux sous-bassins

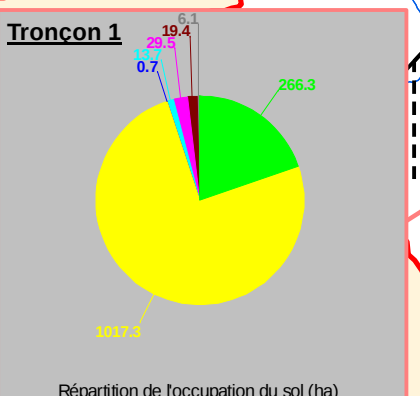
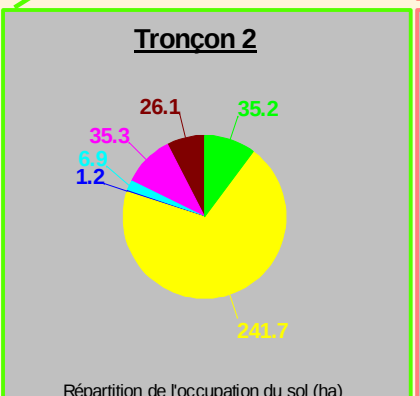
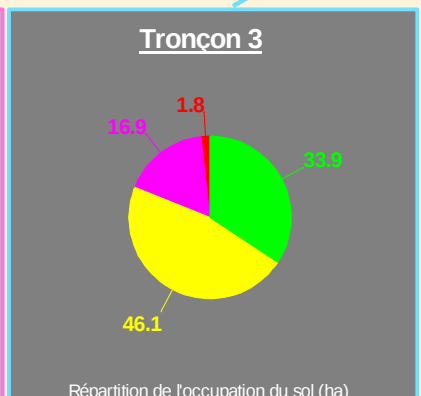
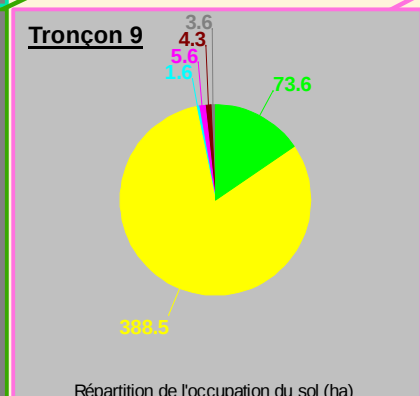
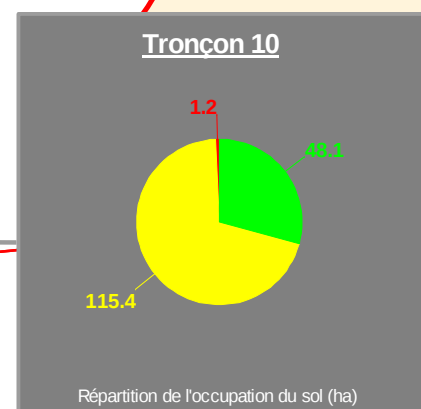
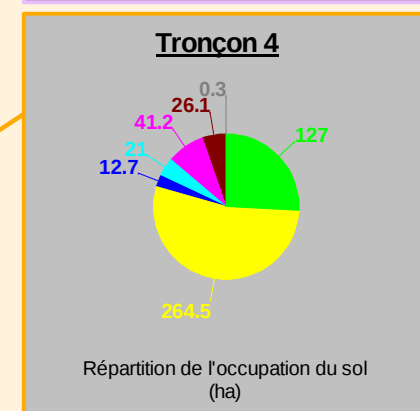
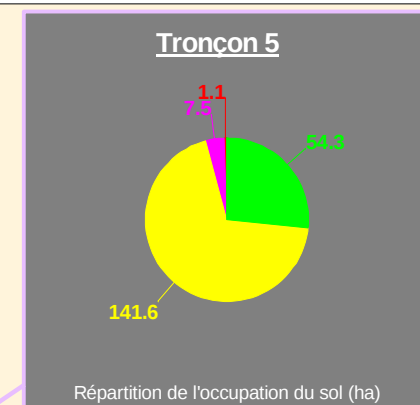


Annexe 11 : carte de synthèse « répartition de l'occupation du sol » par tronçon de cours d'eau



RÉPARTITION DE L'OCCUPATION DU SOL
SITUÉ DANS L'EMPRISE
DU CHAMPS D'EXPANSION DES CRUES
DÉCOUPAGE SUIVANT 16 TRONÇONS

CARTE DE SYNTHÈSE



LÉGENDE

LÉGENDE DE LA CARTE

- Limite des principales Zones d'Expansion de Crue (ZEC)
- Délimitation des 16 tronçons
- Limite du bassin versant de l'Ardèche
- Limite des principaux sous-bassins

LÉGENDE DES GRAPHIQUES

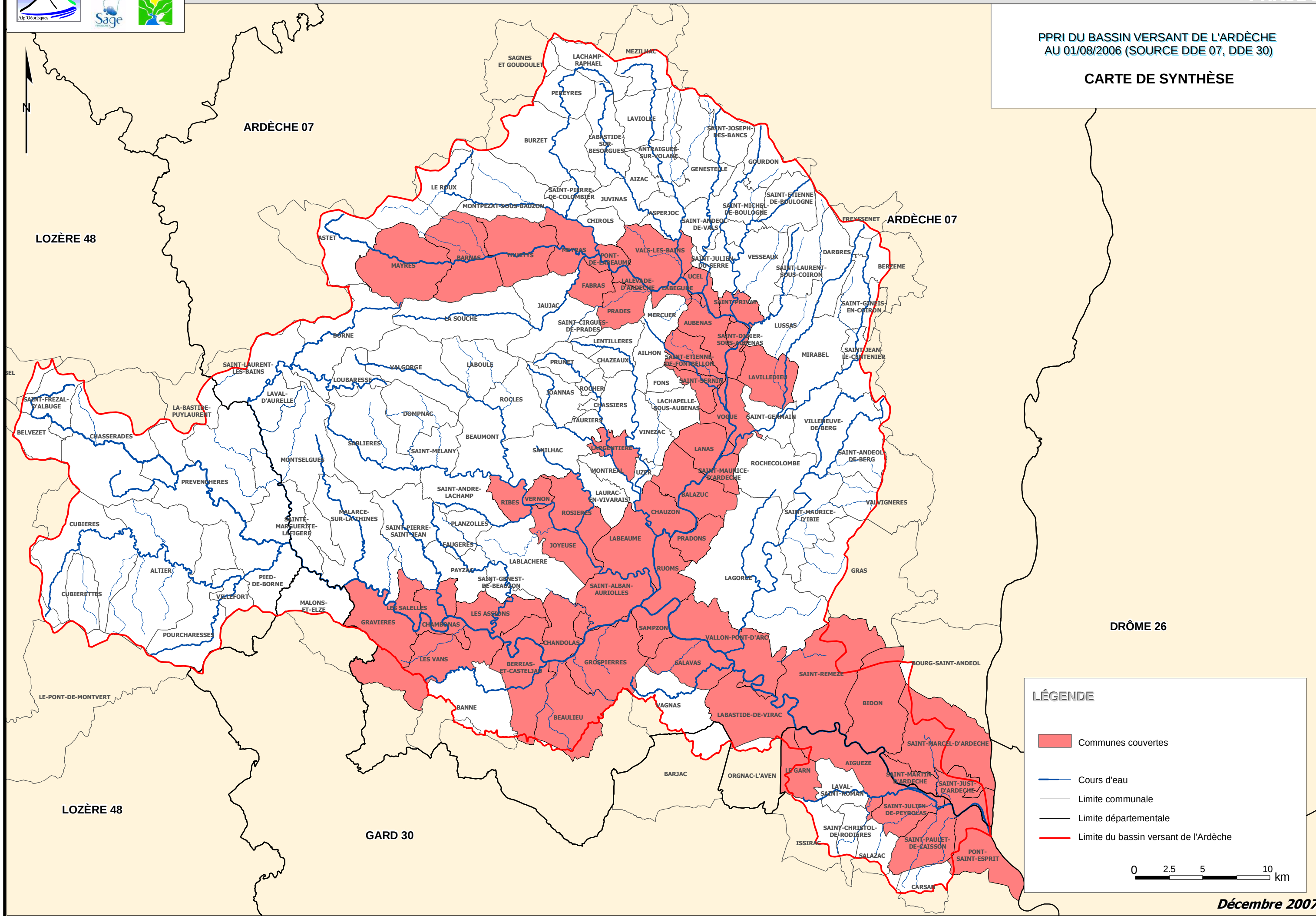
- LÉGENDE DÉTAILLÉE DE L'OCCUPATION DU SOL PAR TRONÇON POUR LES PRINCIPALES ZEC
 - Zones d'urbanisation dense
 - Zones urbanisées et bâti isolé
 - Campings
 - Zones d'activités, Zones industrielles
 - Zones de loisirs
 - Zones naturelles agricoles
 - Zones naturelles forestières
- LÉGENDE DE L'OCCUPATION DU SOL PAR TRONÇON POUR LES AUTRES ZEC
 - Zones d'urbanisation, d'activité ou de loisirs
 - Campings
 - Zones naturelles agricoles
 - Zones naturelles forestières

0 2.5 5 10 km

**Annexe 12 : Carte 1/250.000 des PPRi couvrant le bassin
versant de l'Ardèche.**

PPRI DU BASSIN VERSANT DE L'ARDÈCHE
AU 01/08/2006 (SOURCE DDE 07, DDE 30)

CARTE DE SYNTHÈSE



Décembre 2007

Annexes de la Phase 2

Annexe 0 : Organigramme « Études hydrauliques (avec modélisation) et PPRI – Démarche type pour la programmation, la planification et la prise de décision »

Annexe 1.1: Carte - Communes couvertes par une cartographie des zones inondables.

Annexe 1.2 : Carte simplifiée des enjeux économiques et humains.

Annexe 2 : Carte – Crues de référence à prendre en compte sur le bassin versant de l'Ardèche.

Annexe 3.1 : Carte – Qualité des études : collecte, analyse et synthèse des données historiques sur les crues.

Annexe 3.2 : Carte – Qualité des études : analyse hydrologique.

Annexe 3.3 : Carte – Qualité des études : modélisation hydraulique et restitution cartographique associée (hors zonage hydrogéomorphologique).

Annexe 3.4 : Carte – Qualité des études : Grille de qualification de l'aléa hauteur/vitesse.

Annexe 3.5 : Carte de synthèse – enjeux et risques d'inondation : secteurs prioritaires.

Annexe 4 : Carte de proposition de programmation/révision de PPR et de cartes d'aléas.

Annexe 4bis : grille d'aléa nationale « hauteur/vitesse » utilisée pour les PPR Inondations.

Annexe 5 : correspondance des codes bibliographiques utilisés dans les annexes.

Annexe 6 : trame-type d'un règlement de PPR.

Annexe 7 : fiches FPRNM.

Annexe 8 : fiche synthétique des objectifs du SAGE, volet « inondations ».

Annexe 9 : références bibliographiques citée dans le rapport de phase II.

Annexe 10 : Glossaire.

Annexe A : tableaux de synthèse Volet 1

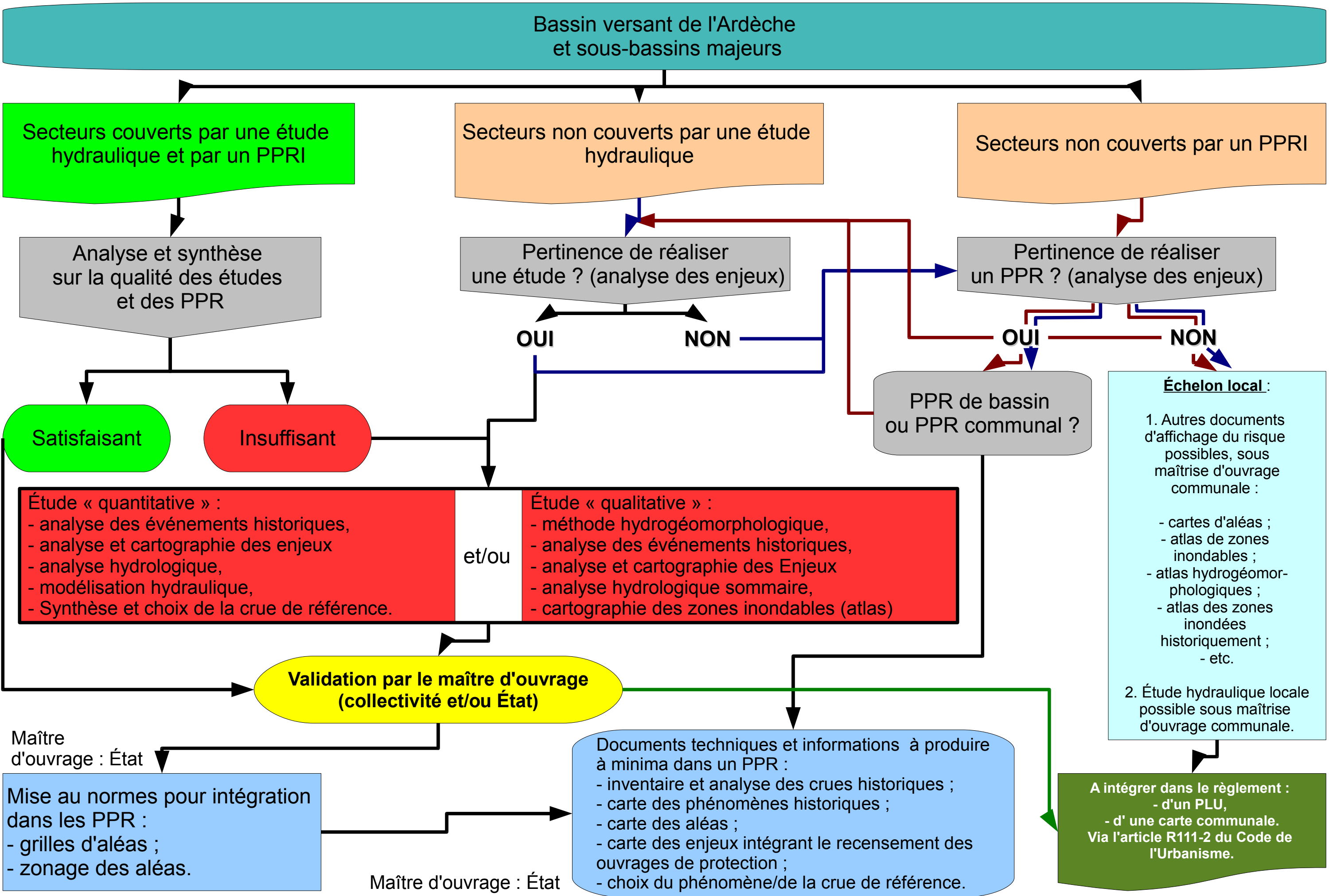
Annexe B : : tableaux de synthèse Volet 2

Annexe C : tableau synthèse ; volet 3.2 et 3.3 (révision des PPRI)

Annexe D : tableaux de synthèse ; volet 4

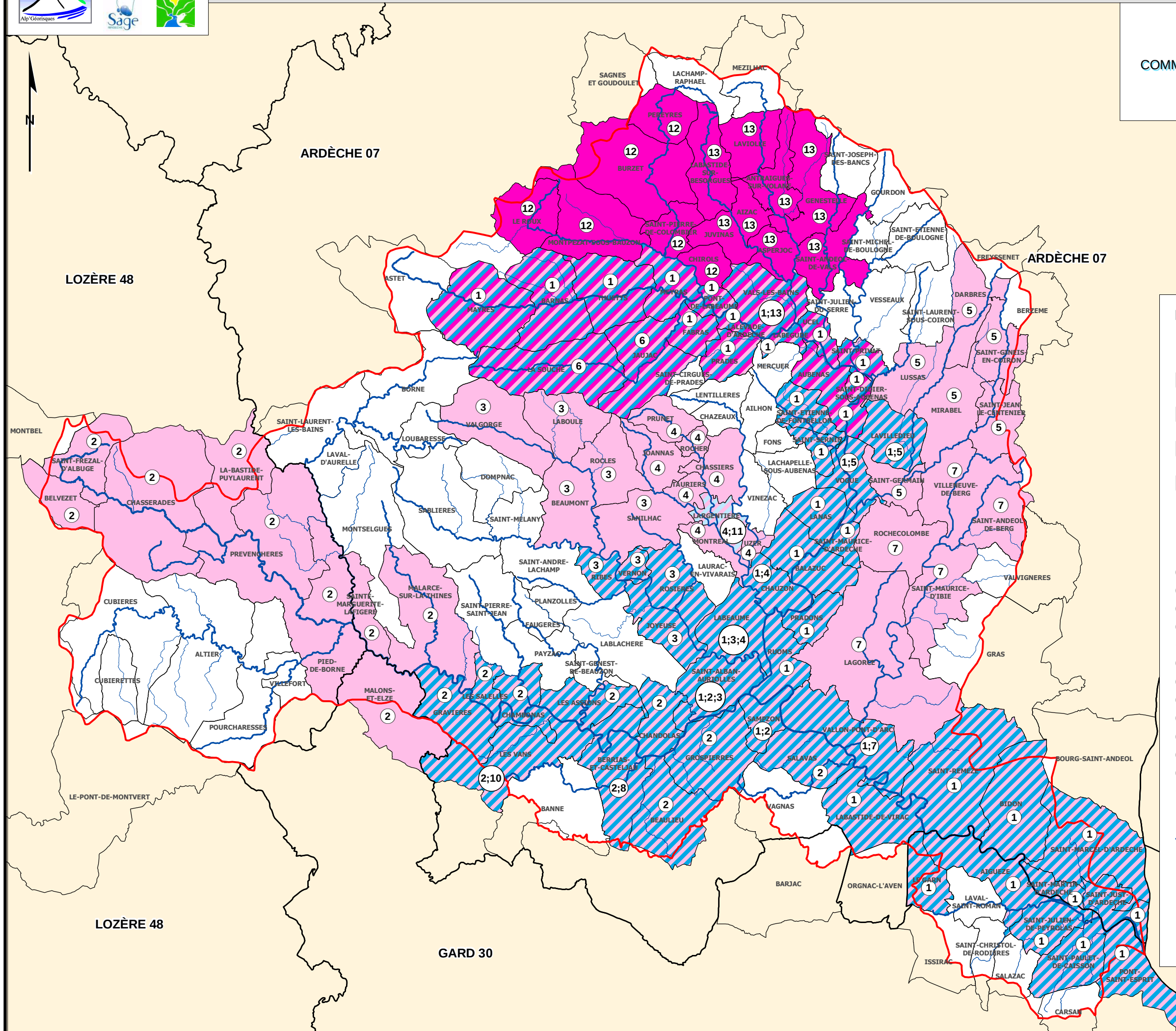
Annexe E : Tableau de synthèse Enjeux-Objectifs-Actions pour le volet « inondations » du SAGE Ardèche.

Études hydrauliques (avec modélisation) et PPRI – Démarche type pour la programmation, la planification et la prise de décision



BASSIN VERSANT DE L'ARDÈCHE
COMMUNES COUVERTES PAR UNE CARTOGRAPHIE
DES ZONES INONDABLES

ANNEXE 1.1



LÉGENDE

Type de zonage

- Zonage aléa hauteurs/vitesses (modélisation hydraulique)
- Zonage aléa hauteurs (modélisation hydraulique)
- Zonage hydrogéomorphologique simplifié (emprise maximum des ZEC)
- Zonage hydrogéomorphologique détaillé (lit majeur, lit moyen, lit mineur)

Cours d'eau couverts, par commune
(% de la couverture cartographique
des aléas pour chaque commune)

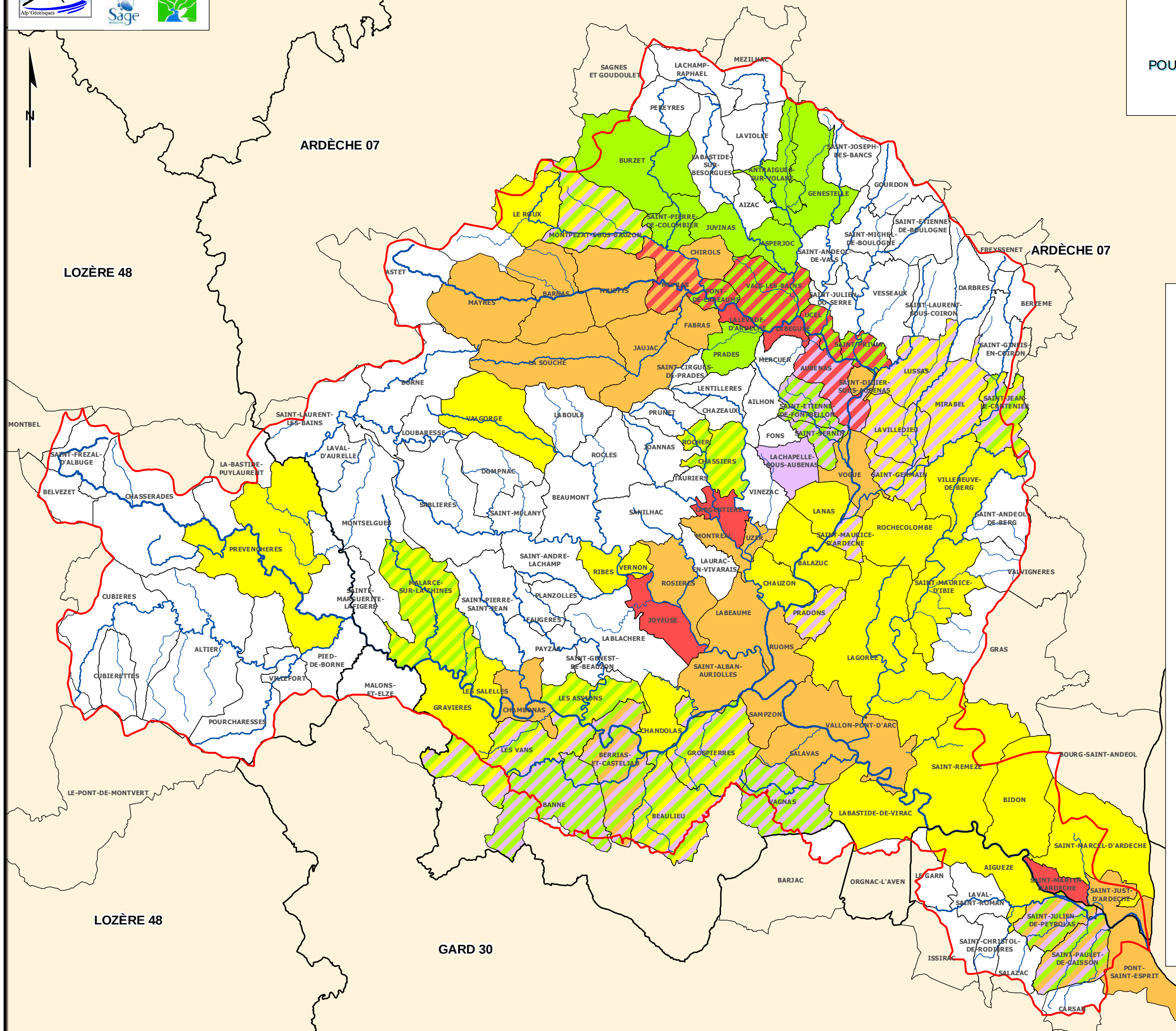
- ① Ardèche (100 %)
- ② Chassezac (100 %)
- ③ Beaume (100 %) (sauf Labeaume et St-Alban, 30%)
- ④ Ligne (Largentière) (100 %)
- ⑤ Auzon (Vogué) (40 %)
- ⑥ Lignon (La Souche (40 %); Jaujac (50 %))
- ⑦ Ibie (Vallon Pont d'Arc) (60 %)
- ⑧ Granzon (Berrias) (30 %)
- ⑨ Bourdary (Aubenas) (? %)
- ⑩ Bourdarc (les Vans) (15 %)
- ⑪ Roubreau (Largentière) (5 %)
- ⑫ Fontaulière (100 %)
- ⑬ Volane (100%)

- Cours d'eau
- Limite communale
- Limite départementale
- Limite du bassin versant de l'Ardèche

0 2.5 5 10 km

BASSIN VERSANT DE L'ARDÈCHE
CARTE D'ENJEUX SIMPLIFIÉE
POUR LES COMMUNES RIVERAINES DE L'ARDÈCHE
ET DE SES AFFLUENTS MAJEURS

ANNEXE 1.2



LÉGENDE (cf. explications au § 11)

COURS D'EAU ÉTUDIÉS

- Enjeux forts
- Enjeux modérés
- Enjeux faibles

LISTE DES COURS D'EAU ÉTUDIÉS
(AFFLUENTS MAJEURS) :

Ardèche Fontaulière
Auzon Ibrie
Beaulieu Ligne
Chassezac Lignon

COURS D'EAU NON ÉTUDIÉS (AUTRES AFFLUENTS)

- Enjeux modérés : ruissellement pluvial urbain, périurbain et agricole
- Enjeux faibles à modérés

LISTE DES COURS D'EAU NON ÉTUDIÉS
(AUTRES AFFLUENTS) :

Altier Granzon
Auzon (St Semin) Lande
Bezorgues Luol
Borne Roubreau
Bourdaric (Vans) Salindres
Bourges Sandron
Claduègne Thines
Drobie Volane

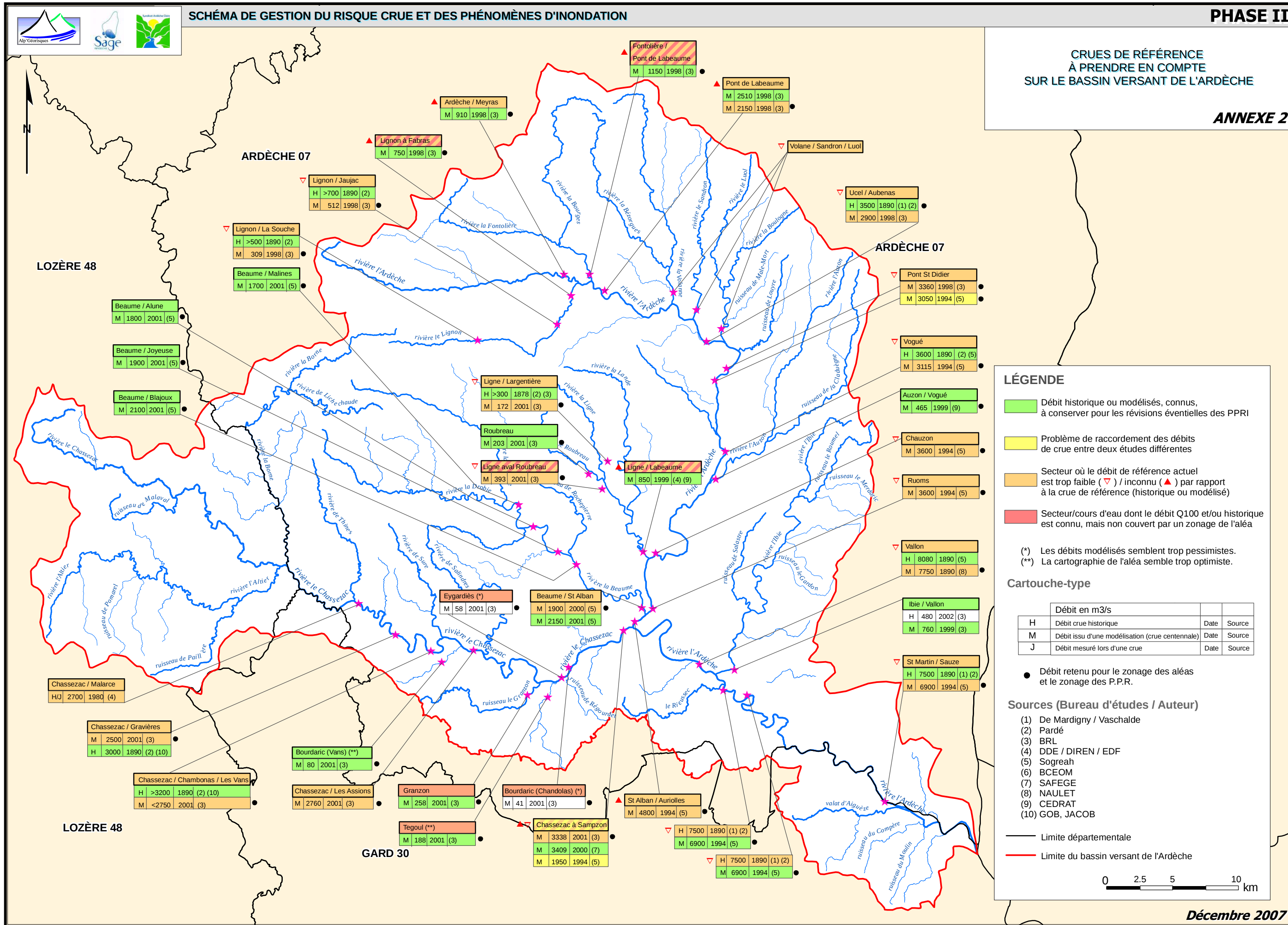
- Enjeux non quantifiés

- Cours d'eau
- Limite communale
- Limite départementale
- Limite du bassin versant de l'Ardèche

0 2.5 5 10 km

CRUES DE RÉFÉRENCE
À PRENDRE EN COMPTE
SUR LE BASSIN VERSANT DE L'ARDÈCHE

ANNEXE 2

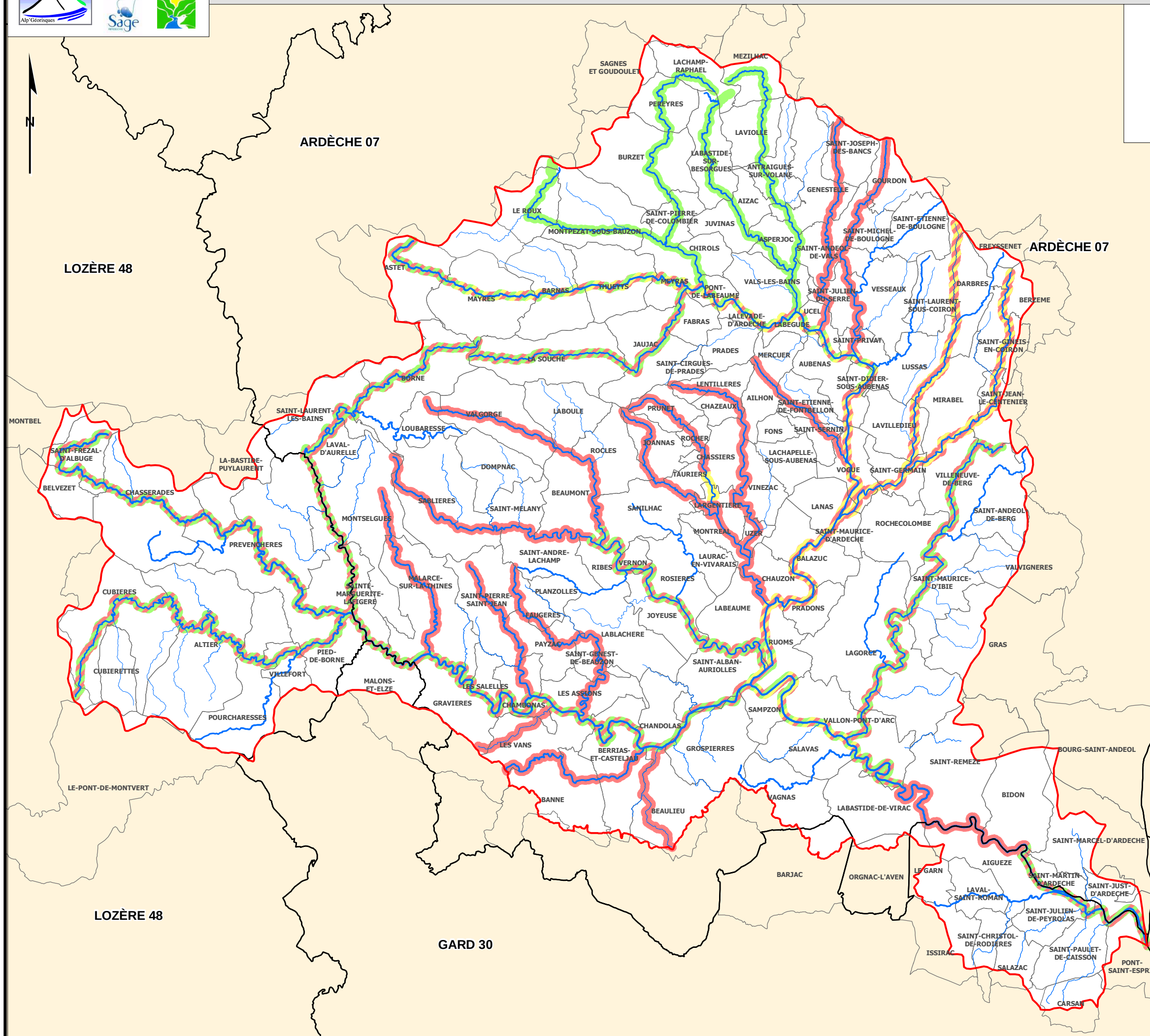




BASSIN VERSANT DE L'ARDÈCHE

QUALITÉ DES ÉTUDES :3.1 - Collecte, analyse et synthèse
des données historiques sur les crues

ANNEXE 3



LÉGENDE

Collecte, analyse et synthèse
des données historiques sur les crues

- Satisfaisant [EH6; EH11; EH13; EH14; EH15; EH16]
- Acceptable [EH2; EH9; EH12]
- Des réserves [Aucune]
- Insuffisant [EH1; EH3; EH4; EH5; EH7; EH8; EH10]
et absence d'études historiques sur des cours
d'eau importants et/ou à enjeux
(Thines, Sure, Salindres, Lande, Auzon
de Saint-Sernin, Luol, Sandron, Volanne,
Fontolière, Bourges, Drobie et Beaume amont.)

- Limite communale
- Limite départementale
- Limite du bassin versant de l'Ardèche

0 2.5 5 10
km

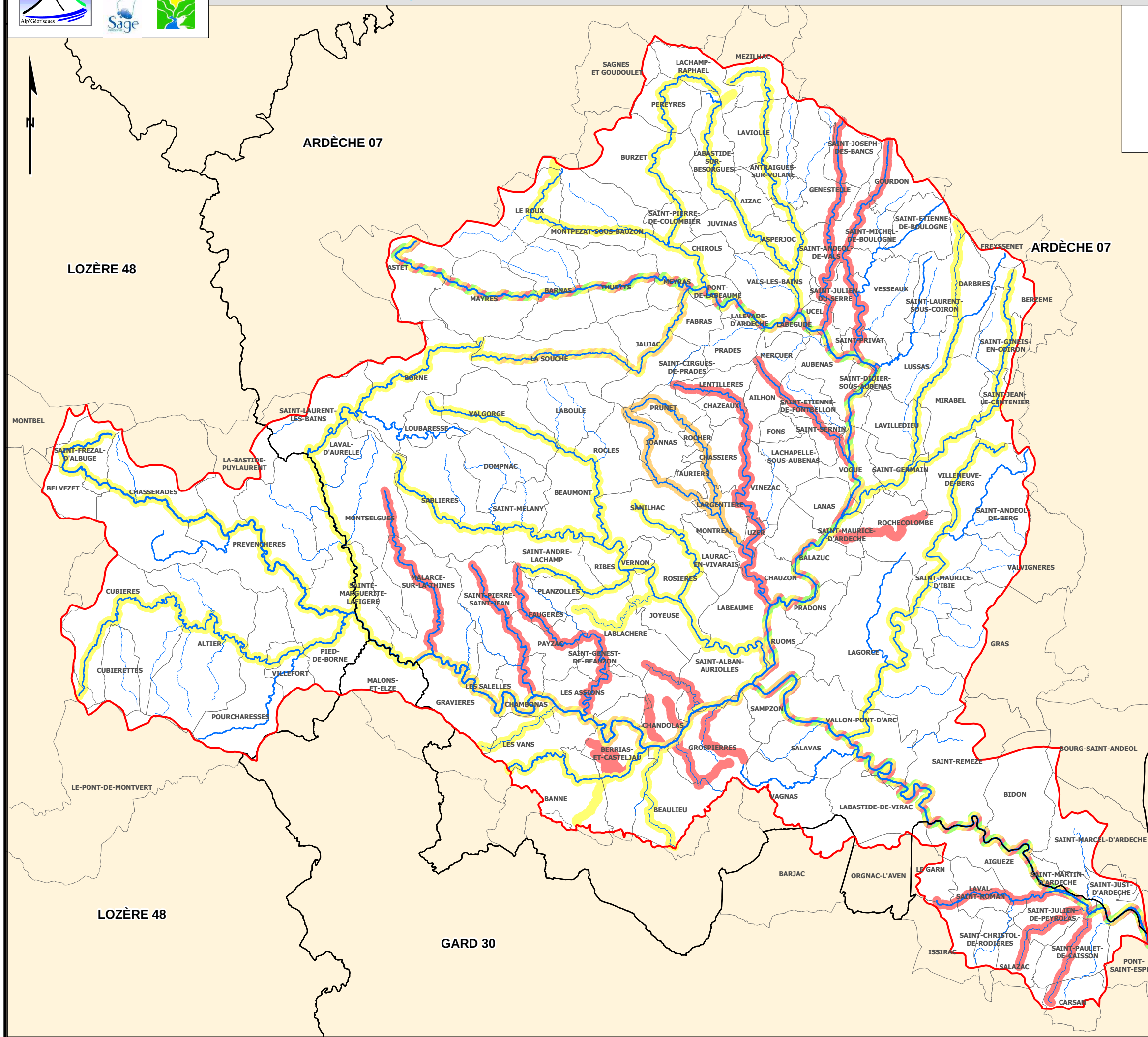
Décembre 2007

BASSIN VERSANT DE L'ARDÈCHE

QUALITÉ DES ÉTUDES :

3.2 - Analyse hydrologique

ANNEXE 3



LÉGENDE

Analyse hydrologique :

- Satisfaisant [EH2; EH13]
- Acceptable [EH5; EH6; EH7; EH8; EH10; EH11; EH12; EH15; EH16]
- Des réserves [EH3; EH4; EH5a; EH5b (*); EH9]
- Insuffisant [EH7 (**); EH1 / absence d'étude (**)]

[Se reporter au tableau des propositions - Rapport de phase 2]

(*) Débit centennal de la Beaulieu trop faible à la confluence avec l'Ardèche

(**) Sandron, Luol, Lande, Ligne aval, Thines, Sure, Salindres, Regourdet, Vebron, Bourbouillet, l'Auzon de Saint-Sernin, Vandoule, ruisseau du Moulin (30), ruisseau du Compère (30), Valat d'Aigues (30)

(***) Hydrologie très pessimiste sur petits affluents karstiques (Eygaridiès, Berre, Graveyron, Bourdaric de Chandolas)

- Limite communale
- Limite départementale
- Limite du bassin versant de l'Ardèche

0 2.5 5 10 km

Décembre 2007

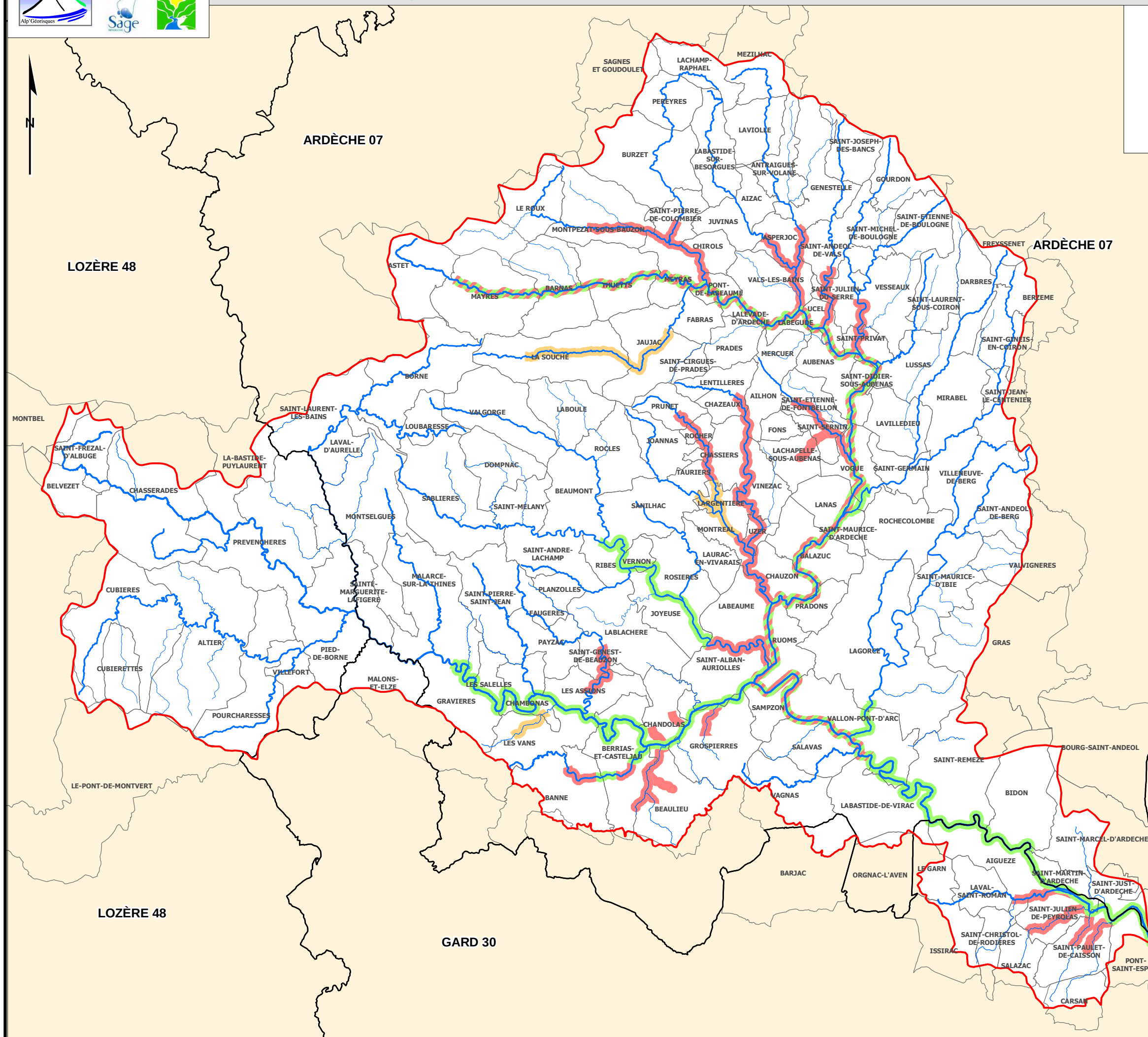


BASSIN VERSANT DE L'ARDÈCHE

QUALITÉ DES ÉTUDES :

3.3 - Modélisation hydraulique
et restitution cartographique associée
(Hors zonage hydrogéomorphologique)

ANNEXE 3



LÉGENDE

Modélisation hydraulique
et restitution cartographique associée
(Hors zonage hydrogéomorphologique) **Satisfaisant (*)**
L'étude peut être citée comme document de référence **Acceptable (*)** **Des réserves**
[EH9; zonage aléas Bourdarc Vans EH7;
débits aléas Lignon EH6] **Insuffisant**
[Rendu cartographique pour EH2
et modélisation pour EH5a]
**Absence de cartographie et/ou de modélisation
sur des cours d'eau à enjeux**
[Fontolière, Volanne, Sandron, Luol,
Ligne aval, Lande, Beaume aval (gorges),
Auzon de Saint-Sernin, Vallet d'Aigüze,
ruisseau de Compère, ruisseau du Moulin (30),
la Salindres, Tegoul, Granzon, Eygardis, Vébron](*) - Toutes les études, excepté EH5a, EH9,
et EH6 pour le Lignon uniquement. Limite communale
 Limite départementale
 Limite du bassin versant de l'Ardèche

0 2.5 5 10 km

Décembre 2007

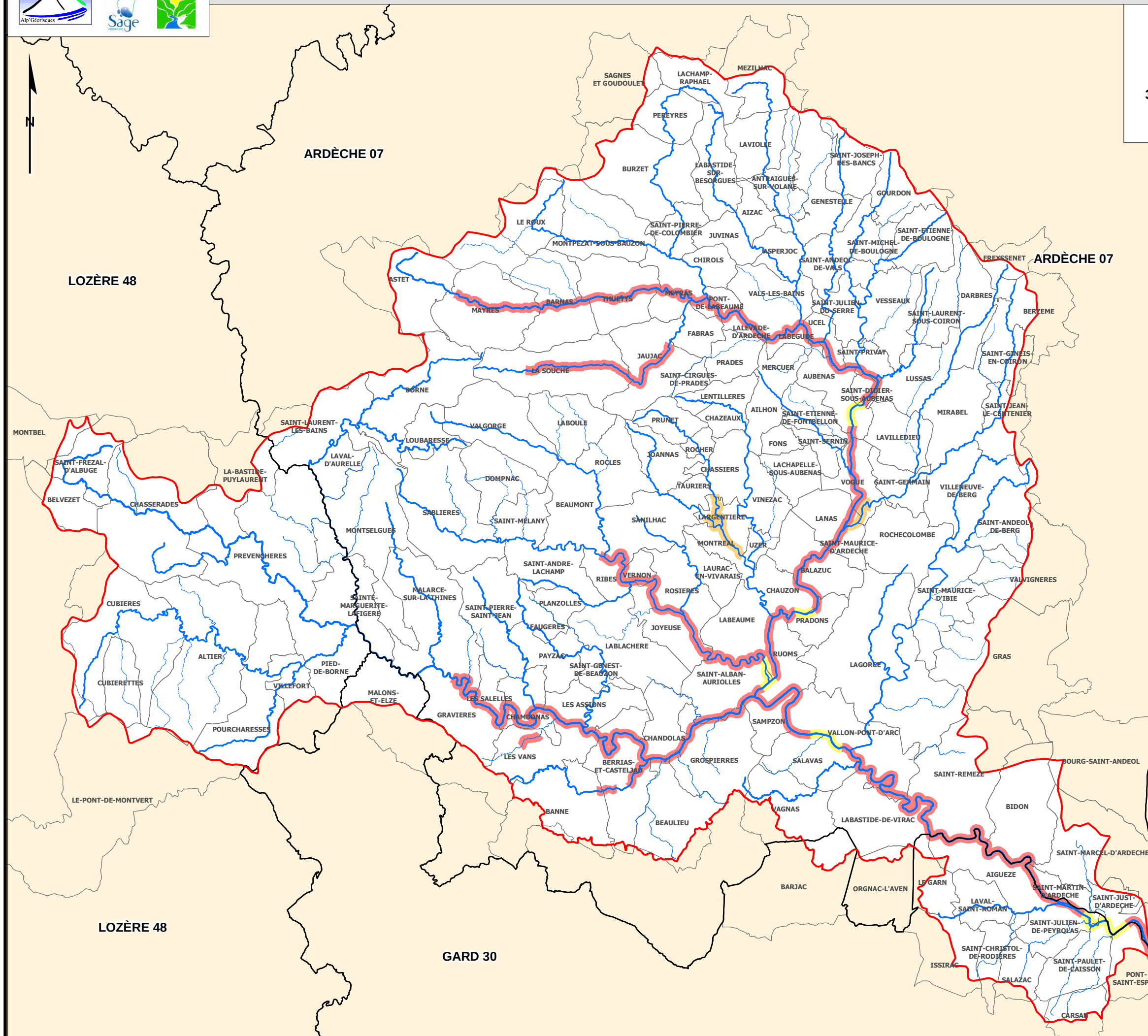


BASSIN VERSANT DE L'ARDÈCHE

QUALITÉ DES ÉTUDES :

3.4 - Grille de qualification de l'aléa hauteurs / vitesses

ANNEXE 3



LÉGENDE

Grille de qualification de l'aléa hauteurs / vitesses

- Conforme avec la doctrine de l'Etat
- Non conforme avec la doctrine de l'Etat (*)
- (*) - Dans ce cas, obligation de reprendre intégralement la cartographie de l'aléa :
- Hauteurs et vitesses
- Vitesses seulement
- Hauteurs seulement

- Limite communale
- Limite départementale
- Limite du bassin versant de l'Ardèche

0 2.5 5 10 km

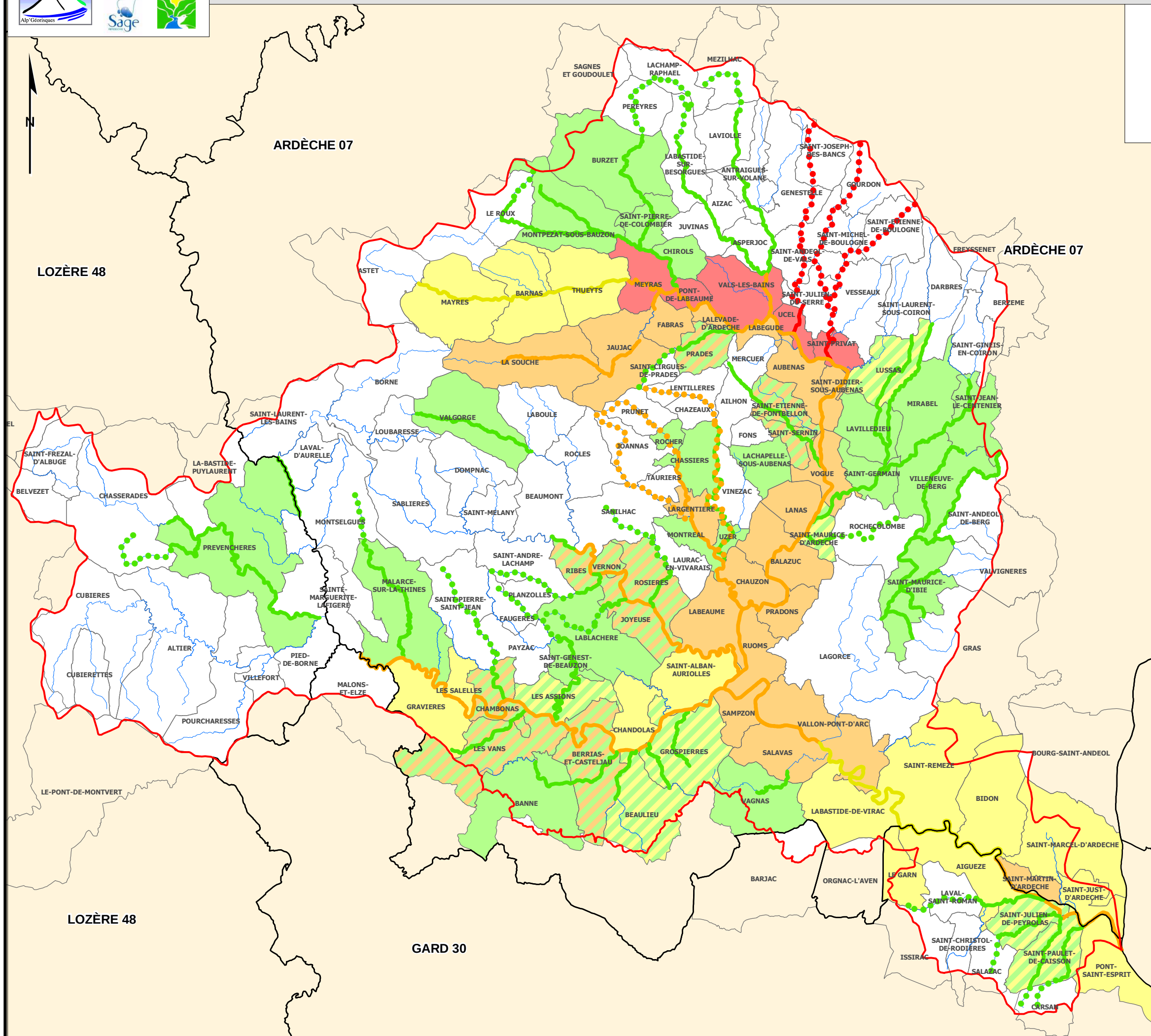
Décembre 2007

BASSIN VERSANT DE L'ARDÈCHE

QUALITÉ DES ÉTUDES :

3.5 - Synthèse

ANNEXE 3



LÉGENDE

1. Etude hydrologique et cartographie à réaliser / à mettre à jour

Priorité 1

- Commune
 - Cartographie de cours d'eau
 - Etude de cours d'eau
- Absence de cartographie
- Absence de données hydrologiques
- Enjeux humains importants (urbanisation et tourisme)
→ Révision des PPRI existants

Priorité 2

- Commune
 - Cartographie de cours d'eau
 - Etude de cours d'eau
- Étude et cartographie existantes mais à mettre à jour (Grilles d'aléas anciennes, débit de référence modifié, etc)
- Enjeux humains importants
→ Révision des PPRI existants
→ Cartes d'aléas (dans le cadre de l'élaboration d'un PLU)

Priorité 3

- Commune
 - Cartographie de cours d'eau
- Étude et cartographie existantes mais à mettre à jour (Grilles d'aléas anciennes, débit de référence modifié, etc)
- Enjeux humains isolés
→ Révision des PPRI existants

2. Etude hydrologique et cartographie recommandées

- Commune
 - Cartographie de cours d'eau
 - Etude de cours d'eau
- Dans le cadre de l'élaboration / révision d'un PLU
- Affluents mineurs de l'Ardèche
- Communes avec enjeux faibles
→ Carte d'aléas mono/multirisques à l'échelle du territoire communal

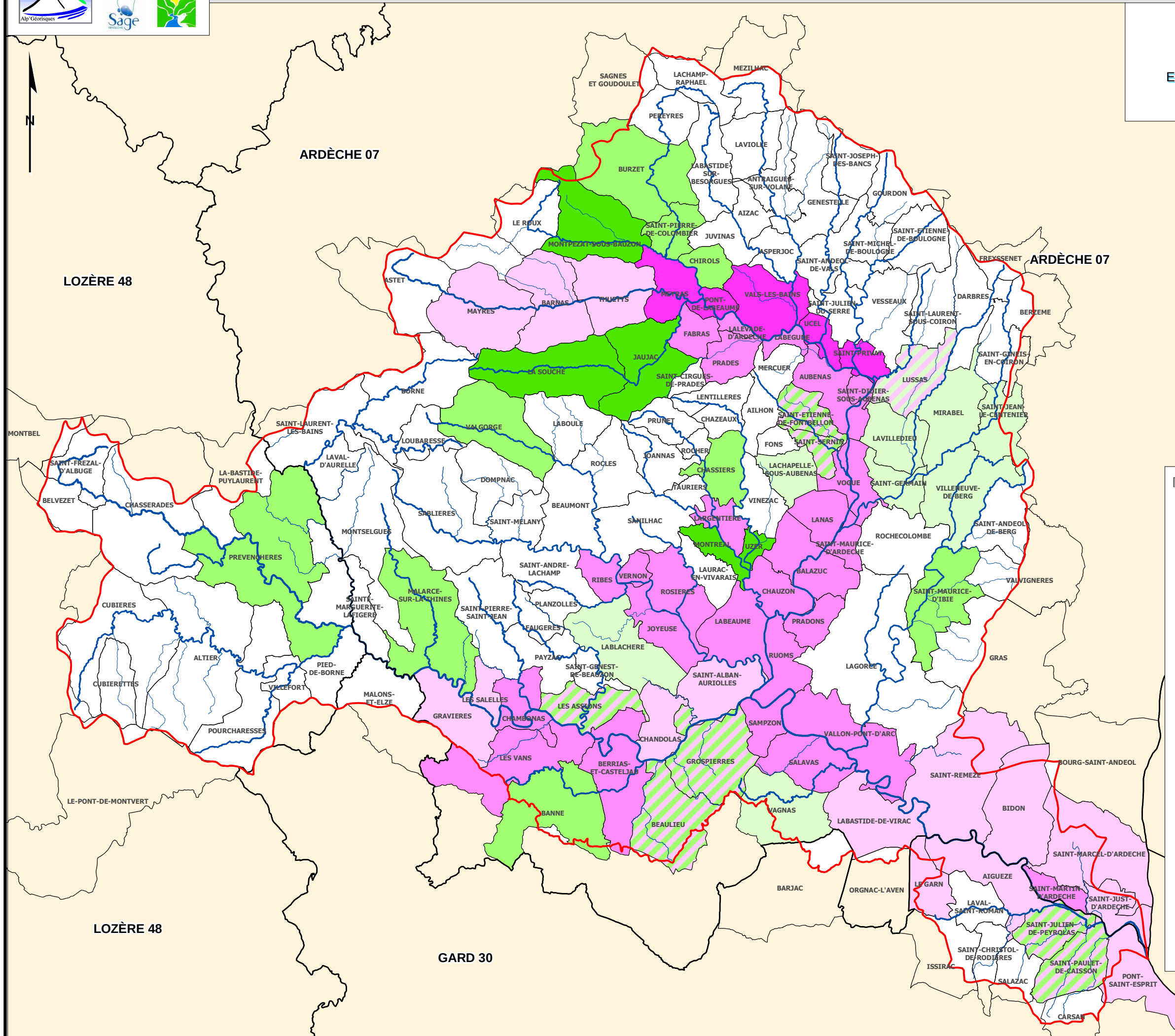
- Limite communale
- Limite départementale
- Limite du bassin versant de l'Ardèche

0 2.5 5 10 km

Décembre 2007

BASSIN VERSANT DE L'ARDÈCHE
PROGRAMMATION DE RÉVISION DES PPRI
ET/OU PROGRAMMATION DE CARTES D'ALÉAS

ANNEXE 4 (CF. § 3.2.2.)



LÉGENDE

- Révision des PPR existants
Priorité 1 (Selon Scénario 4 - cf. § 3.2.2.)
5 PPR
- Révision des PPR existants
Priorité 2 (Selon Scénario 4 - cf. § 3.2.2.)
26 PPR
- Révision des PPR existants
Priorité 3 (Selon Scénario 4 - cf. § 3.2.2.)
23 PPR
- Cartes d'aléas à réaliser dans le cadre d'un PLU
Problématique "Ruissellement et petits cours d'eau"
Priorité 1 - Enjeux marqués
5 cartes d'aléas
- Cartes d'aléas à réaliser dans le cadre d'un PLU
Problématique "Ruissellement et petits cours d'eau"
16 cartes d'aléas
- Cartes d'aléas à réaliser dans le cadre d'un PLU
Problématique "Ruissellement dominante"
9 cartes d'aléas
- Cours d'eau
- Limite communale
- Limite départementale
- Limite du bassin versant de l'Ardèche

0 2.5 5 10 km

Annexe A - Synthèse sur le volet 1 « Préconisations pour améliorer la connaissance du risque inondation »

1.1 - Approche historique et événementielle – Bassin versant de l'Ardèche.

Objectif/enjeu : posséder à l'échelle du bassin versant de l'Ardèche une synthèse historique fiable sur les crues historiques des deux derniers siècles (débits, zones inondées, dégâts, contexte climatique et pluvieux, contexte anthropique, etc.) afin d'afficher pour chaque cours d'eau identifié une ou plusieurs crue(s) de référence(s). Cette synthèse servira de socle (référentiel) commun à l'ensemble des habitants et acteurs locaux du bassin, et devra être prise en compte systématiquement pour toutes les politiques de développement touchant aux risques (affichage et réglementation), aux ZEC (préservation, réglementation, gestion) et aux POE (gestion du transport solide en lit mineur et gestion des ouvrages de génie civil)

Actions		1.1.1) Étudier l'Ardèche seule	1.1.2) Étudier les principaux affluents de l'Ardèche	1.1.3) Étudier l'ensemble du bassin versant	1.1.4) conserver la mémoire des crues historiques
Critères	Action nécessaire ?	Oui. Tronçon hydraulique présentant les plus forts enjeux du bassin versant.	Oui. Tronçons hydrauliques présentant des enjeux forts, parfois sans le moindre affichage de risque.	Oui si 1) et 2) ne sont pas réalisées ; sinon action facultative car enjeux faibles ou inexistants sur le reste du bassin versant.	Oui , obligatoire.
	Avantages de cette action.	Tronçon hydraulique bien documenté ; synthèses historiques nombreuses et disponibles ; beaucoup de données non analysées facilement accessible.	Couvre une grande partie du bassin versant ; permet une synthèse des données actuellement inexistante ; permet une vision globale des événements de crues.	Exhaustivité de l'information.	Entretenir la mémoire des grandes crues historiques ; permettre à posteriori d'analyser plus finement la dynamique des crues.
	Inconvénients de cette action.	Ne couvre qu'une partie du bassin versant. Beaucoup d'informations disponibles pour 2) ne seront pas exploitées.	L'Ardèche seule n'est pas couverte ; le corpus documentaire est connu mais peu ou pas exploité.	Délais longs, synthèse compliquée car informations disparates (Très bonnes compétences d'analyse)	Aucun.
	Coûts estimés	Très variable car dépend du prestataire. Entre 20 K€ et 50 K€.	Très variable car dépend du prestataire et de l'abondance des données à collecter. Entre 50 K€ et 100 K€.	Entre 100 et 150 K€ ; beaucoup moins si le travail est confié à un thésard.	Repères : très difficile, car il n'existe pas aujourd'hui un état des lieux précis sur le terrain. Plaquette d'information : 10 K€
	Délais de réalisation	Dépend du choix du (des) prestataire(s) retenu(s) ; 1 an au minimum (appel d'offre – rendu définitif).	Dépend du choix du (des) prestataire(s) retenu(s) ; 2 ans au minimum (appel d'offre – rendu définitif).	Longs. Entre 2 et 3 ans.	Inventaire : cf. actions 1,2,3 ; Pose et topographie : 3 à 5 mois ; Plaquette d'information : 4 mois.
Priorité (n° d'ordre) par rapport aux enjeux		2	1	3 ou facultatif	1
Regroupement d'actions		Oui (1.1.1 et 1.1.2), souhaitable (gain coût et temps)	Oui (1.1.1 et 1.1.2), souhaitable (gain coût et temps)	Non (1.1.1 et 1.1.2 prioritaires)	Oui, (1.1.1, 1.1.2 et 1.1.4) ou (1.1.3 et 1.1.4)
Approches connexes pouvant être intégrées		Approche Hydrogéomorphologique , volet « analyse historique » et volet « atlas des zones historiquement inondées ». Avantage certain en terme de cout et de délais de rendu par rapport à deux approches dissociées.			
Maîtrise d'ouvrage optimale		État et Commission Locale de l'Eau (cahier des charges, concertation collectivités, validation, diffusion). Le PNR des Monts d'Ardèche peut aussi être associé à la démarche, en particulier pour l'action 4 et pour les actions de communications.			
Commentaires		Les actions 1.1.1 et 1.1.2 , compte-tenu du contexte particulier de l'Ardèche, sont obligatoires . Leur mise en oeuvre pourra par contre être adaptée en fonction du niveau d'enjeu, du niveau de précision recherchée et du niveau de connaissance acquis préalablement, afin d'en réduire les coûts (cf. annexe 3.5) Par ailleurs, les actions 1.1.1 et 1.1.2 sont un préalable à toute approche hydraulique afin d'avoir des débits de référence fiables pour une éventuelle modélisation.			

1.2 - Approche hydrogéomorphologique – Bassin versant de l'Ardèche.				
Objectif/enjeu : posséder à l'échelle du bassin versant de l'Ardèche un atlas fiable des zones inondables sur la base d'une analyse hydrogéomorphologique. Cette analyse permettra de connaître l'extension maximale des crues (quelque soit leur temps de retour et leur réalité historique). Les Zones d'Expansion de Crues seront englobées dans cette analyse. L'occupation du sol sera par ailleurs précisée (bâti, réseaux, ouvrages de protection, usages agricoles et touristiques, etc.). Cette cartographie servira de référentiel commun à l'ensemble des habitants et acteurs locaux du bassin, et devra être prise en compte systématiquement pour toutes les politiques de développement touchant aux risques (affichage et réglementation) et aux ZEC (préservation, réglementation, gestion).				
Actions		1.2.1) Cartographier l'Ardèche et ses principaux affluents sur les zones à enjeux humains	1.2.2) Cartographier l'Ardèche et ses principaux affluents sur l'ensemble des vallées	1.2.3) Cartographier les affluents mineurs
Critères	Action nécessaire ?	Oui. Tronçons hydrauliques présentant les plus forts enjeux humains du bassin versant.	Oui. Tronçons hydrauliques présentant des enjeux forts (humains, ZEC).	Oui si ces affluents ont un impact potentiellement important sur des zones à enjeux identifiées en 1.2.2 Oui si les ZEC de ces cours d'eau sont importantes.
	Avantages de cette action.	Couvre rapidement les secteurs à forts enjeux humains. Permet de s'affranchir d'une approche hydraulique lourde (coûts et délais). Peut être bien adaptée à l'échelle communale pour intégration dans les documents d'urbanisme. Réalisation rapide.	Couvre une grande partie du bassin versant. Permet une cartographie sur des secteurs actuellement vierges de tout zonage. Permet une caractérisation poussée des ZEC et des zones à enjeux, sans discontinuité, et en s'affranchissant des limites communales. Permet de s'affranchir d'une approche hydraulique lourde (coûts et délais). Réalisation rapide.	Vision globale à l'échelle de n'importe quel bassin versant. Cartographie à moindre coût. Méthodologie bien adaptée à la taille d'une commune (affichage et intégration du risque dans les documents d'urbanisme). Réalisation rapide. Analyse locale des événements historiques facilement réalisable.
	Inconvénients de cette action.	Ne couvre qu'une faible partie du bassin versant (pas de vision globale amont-aval). Cartographie discontinue. Informations historiques anciennes non exploitées. Aucune précision sur les débits, et les vitesses des crues. Des ordres de grandeurs réalistes sont toutefois possibles à dire d'expert.	Informations historiques anciennes non exploitées. Aucune précision sur les débits, et les vitesses des crues. Des ordres de grandeurs réalistes sont toutefois possibles à dire d'expert.	Aucune précision sur les débits, vitesses et hauteurs d'eau. Des ordres de grandeurs réalistes sont toutefois possibles à dire d'expert.
	Coûts estimés (DIREN-MEDD ; 2001)	274 €/km pour un rendu au 1/25.000 396 €/km pour un rendu au 1/10.000		
	Délais de réalisation (DIREN-MEDD ; 2001)	Terrain : 4h/km Rendu (cartes et rapport) : de 7 à 10h/km (Réunions à rajouter, sur la base de 500€/réunion, sauf si elles sont tacitement,t incluses dans la prestation globale)		
Priorité (n° d'ordre)		1	2	1 si enjeux identifiés, sinon facultatif
Regroupement d'actions		Souhaitable (gain cout et temps) : si l'action 1.2.1 ou l'action 1.2.2 sont menées à l'échelle d'une commune, intégrer l'action 1.2.3 également.		
Approches connexes pouvant être intégrées		Approche <i>Historique</i> , avec deux options : - approche historique « lourde » menée indépendamment (cf. tableau 1.1), puis intégration dans la cartographie et le rapport de présentation de l'analyse hydrogéomorphologique. Optimal mais délais plus longs et coûts plus élevés. - approche historique minimale menée avec l'étude hydrogéomorphologique. Efficacité réelle, cout maîtrisé (rajouter 50 € par km de cours d'eau).		Approche <i>Historique déjà</i> intégrée. Approche hydraulique locale si les enjeux humains s'avèrent très forts et si il y a un « blocage » (réel ou prévisible) de la collectivité et/ou des habitants.

1.2 - Approche hydrogéomorphologique – Bassin versant de l'Ardèche.			
Objectif/enjeu : posséder à l'échelle du bassin versant de l'Ardèche un atlas fiable des zones inondables sur la base d'une analyse hydrogéomorphologique. Cette analyse permettra de connaître l'extension maximale des crues (quelque soit leur temps de retour et leur réalité historique). Les Zones d'Expansion de Crues seront englobées dans cette analyse. L'occupation du sol sera par ailleurs précisée (bâti, réseaux, ouvrages de protection, usages agricoles et touristiques, etc.). Cette cartographie servira de référentiel commun à l'ensemble des habitants et acteurs locaux du bassin, et devra être prise en compte systématiquement pour toutes les politiques de développement touchant aux risques (affichage et réglementation) et aux ZEC (préservation, réglementation, gestion).			
Actions	1.2.1) Cartographier l'Ardèche et ses principaux affluents sur les zones à enjeux humains	1.2.2) Cartographier l'Ardèche et ses principaux affluents sur l'ensemble des vallées	1.2.3) Cartographier les affluents mineurs
	Avantage certain en terme de cout et de délais de rendu par rapport à deux approches dissociées.		
Maitrise d'ouvrage optimale	État (DIREN/DDE) et Commission Locale de l'Eau (cahier des charges, concertation collectivités, validation, diffusion), en concertation avec Collectivités et PNR. Collectivités (groupement de communes) et PNR, sous contrôle État (DDE, DIREN)/CLE.		Collectivité avec pilotage CLE/syndicats et contrôle État (DIREN/DDE)
Commentaires	A l'échelle du bassin versant, l'action 1.2.2 semble optimale , car elle permet une vision globale, exhaustive et à coûts maîtrisés, des zones inondables. Sa mise en oeuvre pourra de plus être adaptée en fonction du niveau d'enjeu, du niveau de précision recherchée et du niveau de connaissance acquis préalablement, afin d'en réduire encore les couts. Utilité certaine de cette approche (toutes les actions) : caractérisation de l'emprise maximale des zones inondables, avec possibilité d'intégrer à minima des mesures de gestion des ZEC naturelles & agricoles et des mesures d'urbanisme dans les PLU, sans posséder un PPR, et de proposer des mesures de mitigation minimales sur les secteurs inondables déjà urbanisés. Par contre, pour tout PPRI sur le bassin ardéchois, et pour l'Ardèche et tous les affluents majeurs, l'approche par modélisation hydrologique-hydraulique est toujours obligatoire car le niveau d'enjeux ne permet pas de s'affranchir des hauteurs et des vitesses afin d'avoir une cartographie et un règlement précis.		

1.3 - Approche hydraulique – Bassin versant de l'Ardèche.				
Objectifs/enjeux : 1 - Posséder à l'échelle du bassin versant de l'Ardèche une cartographie des zones inondables sur la base des critères nationaux d'affichage du risque (hauteurs et vitesses, crue centennale et crue historique de référence), et donc de préciser le zonage hydrogéomorphologique sur les secteurs à enjeux. 2 – permettre d'avoir une analyse hydrologique cohérente à l'échelle du bassin versant, afin de mieux modéliser les écoulements de crues d'une part, de mieux les cartographier d'autre part. 3 – permettre sur les secteurs identifiés de réviser les PPRI existants et d'en programmer de nouveaux. 4 – pour les ZEC, notamment les plus importantes, la modélisation permettra de préciser les volumes stockés tronçons après tronçons et donc d'affiner la gestion de ces espaces. 5 – Intégrer les ouvrages hydrauliques existants (ponts, digues, barrages) et voir en quoi ils aggravent ou bien réduisent le risque d'inondation. 6 – A partir du (des) modèles hydrauliques établis, permettre d'affiner la prévision des crues à l'échelle du bassin versant et des sous-bassins.				
Actions		1.3.1) revoir l'analyse hydrologique à l'échelle du bassin versant.	1.3.2 & 1.3.3) construire un ou plusieurs modèles hydrologiques et hydrauliques de référence à l'échelle du bassin versant.	1.3.4) Cartographier les aléas.
Critères	Action nécessaire ?	Oui.. L'analyse hydrologique des crues historique reste à faire. Toute nouvelle analyse hydrologique « théorique » devrait être recalée sur le ou les événements historiques de référence.	Oui. La simple modélisation hydraulique en régime permanent a montré ses limites. Une modélisation hydrologique couplée à une modélisation hydraulique semble donc plus pertinente, notamment sur les tronçons à forts enjeux. Nécessité, de plus, d'intégrer la nouvelle grille Hauteur/Vitesse en vigueur ainsi que les crues historiques.	Oui. Obligation de reprendre toutes les cartes d'aléas sur la base de la grille ministérielle hauteur/vitesse en vigueur. Nécessité d'intégrer toutes les données cartographiques relatives aux zones historiquement inondées et aux zones d'inondations qualifiées par approche hydrogéomorphologique (le cas échéant).
	Avantages de cette action.	Gain certain dans la compréhension de la genèse des crues de l'Ardèche : mieux comprendre les concomitances de crues, mieux estimer les volumes écoulés, mieux estimer les événements extrêmes, etc. Permet d'avoir des débits et des volumes plus fiables pour les modèles hydrauliques d'une part et pour le dimensionnement des ouvrages de franchissement d'autre part.	Débits et crue modélisés homogènes de l'amont vers l'aval. Nouvelle référence hydraulique pour le bassin versant, cohérente géographiquement, et beaucoup moins sujette à caution car recalée du mieux possible sur des crues historiques de référence. Aide à la décision en matière d'annonce de crue : permet de posséder les vitesses de propagations de la crue et donc des délais théoriques minimums d'évacuation des personnes en zone inondable.	Cartographie des aléas conforme à la doctrine État. Cartographie homogène entre sous-bassin car modèle unique et cartographie conjuguée. Cartographie pouvant être transcrite très rapidement en PPR (maîtrise d'ouvrage État), ou dans n'importe quel dossier d'urbanisme (maîtrise d'ouvrage Communale).
	Inconvénients de cette action.	Démarche longue et complexe car : - il faut que les données historiques sur les crues soient déjà exploitées et facilement accessibles, - il faut travailler à différentes échelles de bassins versants et pour des phénomènes pluvieux spatialement hétérogènes.	Construction du modèle hydrologique très longue car il faut intégrer au fur et à mesure les affluents et « caler » les différents points de crues. Surcoûts prévisibles, car il manquera toujours un bout de topographie a un endroit, ou bien les simulations devront être plus nombreuses, etc.	Aucun, <i>a priori</i> .
	Coûts estimés	Environ 30 à 40 €/km² pour un bassin versant > 1000 km²	Environ 100 à 120 €/km² pour un bassin > 1000 km²	Environ 10 à 20 €/km² pour un bassin > 1000 km²
	Délais de réalisation	6 à 8 mois, en partant du principe que les approches historiques-hydrogéomorphologiques ont déjà été réalisées.	1 à 2 ans pour l'ensemble du bassin de l'Ardèche, durée incluant la topographie complémentaire nécessaire.	6 mois pour l'ensemble du bassin de l'Ardèche
Secteurs prioritaires		cf. annexe 3.5 et tableau « Enjeux-Objectifs-Actions » en fin de rapport.		
Regroupement d'actions		Oui, pour 2.1, 2.2 & 2.3 et 2.4, comme cela se fait classiquement en France pour ce type d'étude. L'avantage est certain en terme de coût et en terme de rendu car le prestataire maîtrise ses données et ses calculs sur toute la durée de l'étude.		

1.3 - Approche hydraulique – Bassin versant de l'Ardèche.

Objectifs/enjeux :

1 - Posséder à l'échelle du bassin versant de l'Ardèche une cartographie des zones inondables sur la base des critères nationaux d'affichage du risque (hauteurs et vitesses, crue centennale et crue historique de référence), et donc de préciser le zonage hydrogéomorphologique sur les secteurs à enjeux.
2 – permettre d'avoir une analyse hydrologique cohérente à l'échelle du bassin versant, afin de mieux modéliser les écoulements de crues d'une part, de mieux les cartographier d'autre part.
3 – permettre sur les secteurs identifiés de réviser les PPRI existants et d'en programmer de nouveaux.
4 – pour les ZEC, notamment les plus importantes, la modélisation permettra de préciser les volumes stockés tronçons après tronçons et donc d'affiner la gestion de ces espaces.
5 – Intégrer les ouvrages hydrauliques existants (ponts, digues, barrages) et voir en quoi ils aggravent ou bien réduisent le risque d'inondation.
6 – A partir du (des) modèles hydrauliques établis, permettre d'affiner la prévision des crues à l'échelle du bassin versant et des sous-bassins.

Actions	1.3.1) revoir l'analyse hydrologique à l'échelle du bassin versant.	1.3.2 & 1.3.3) construire un ou plusieurs modèles hydrologiques et hydrauliques de référence à l'échelle du bassin versant.	1.3.4) Cartographier les aléas.
Approches connexes	Approche préalable : analyse historique des crues, avec deux options : - approche historique « lourde » menée indépendamment ou conjointement à l'analyse hydrologique (cf. tableau 1.1). Optimal mais délais plus longs et coûts plus élevés. - approche historique minimale menée avec l'étude hydrogéomorphologique (cf. tableau 1.2). Efficace, car avantage certain en terme de cout global de l'étude. Approche hydrogéomorphologique : permet de comparer l'emprise des zones inondées selon les deux méthodes, et s'il y a des écarts significatifs, d'en rechercher les causes (topographie, ouvrages, niveaux d'eau, etc.).		
Maîtrise d'ouvrage optimale	Pilotage État (DIREN/DDE) avec assistance de la Commission Locale de l'Eau ou d'un EPTB créé à l'occasion (cahier des charges, concertation collectivités, validation, diffusion) Collectivités (groupement de communes), sous contrôle/pilotage technique État (DDE, DIREN) et assistance de la CLE ou EPTB. PNR comme membre associé.		
Commentaire important	Pour tout PPRI sur le bassin ardéchois (Ardèche et affluents majeurs), l'approche par modélisation hydrologique-hydraulique est toujours obligatoire car le niveau d'enjeux ne permet pas de s'affranchir des hauteurs et des vitesses afin d'avoir une cartographie et un règlement précis. Compte tenu de la prise en compte nécessaire de la nouvelle grille ministérielle pour les hauteurs et les vitesses d'eau (bien que cette grille n'ait pas de portée réglementaire), toutes les cartes d'aléas sont à reprendre. Par ricochet, tous les PPRI seront à réviser car zonages et règlements ne seront plus compatibles (indépendamment des problèmes de forme et de fond déjà évoqués). Par ailleurs, et c'est peut-être le plus important, la nouvelle grille du MEDAD implique nécessairement de reprendre toute la modélisation hydraulique et, pour une grande partie du bassin versant, l'analyse historique et hydrologique. C'est sur ces bases que tout doit être remis à plat afin de ne pas programmer précipitamment des révisions d'étude qui ne servirait à rien quelques années plus tard. Pour autant, les actions 1.4.1, 1.4.2 & 1.4.3 et 1.4.4 concernent principalement des cours d'eau et des communes couverts par des PPRI approuvés ou en cours d'approbation. Afin d'optimiser les coûts des mises à jours lors de la programmation de révision de ces PPR, on se limitera utilement aux tronçons de cours d'eau représentés sur l'annexe 3.5 (traits pleins et traits discontinus rouges et oranges)		

Annexe B - Synthèse sur le volet 2 :

D - Réduction du risque d'inondation (réduction de la vulnérabilité)					
Objectif/enjeu : le but principal est de ne pas aggraver l'exposition au risque, et de la réduire dans certains cas où secteurs géographiques.					
Actions		1) Préservation des champs d'expansion des crues par identification des secteurs	2) Préservation des champs d'expansion des crues par limitation de l'urbanisme	3) Relocalisation : déplacements d'enjeux	4) Réhabilitation : changements d'usages et mesures de mitigation
Critères	Action nécessaire ?	Oui. Objectif fort dans la prévention des risques d'inondation	Oui. Objectif fort dans la prévention des risques d'inondation	Oui. Cependant la mesure est à appréhender au cas par cas selon le secteur géographique et le type de bien concerné particulier, professionnel, collectif, ...)	Oui. Là encore, on doit raisonner par secteur. Ces mesures sont particulièrement utiles dans les zones d'urbanisation dense.
	Avantages de cette action.	Recenser les secteurs pouvant participer à l'écrêtement des crues et affiner l'analyse des enjeux. Grande étendue couverte et à moindre frais	Mesure forte de non aggravation de la vulnérabilité en zone inondable.	Permet de réduire nettement le risque, voire de l'annuler.	Permet de réduire nettement les risques sur les biens et les personnes et d'adapter les biens ne pouvant pas faire l'objet de délocalisation.
	Inconvénients / limites de cette action.	Ø	La pression foncière sur certains secteurs peut rendre difficilement applicable la mesure.	Difficultés liées à l'attachement à la propriété (« préjudice moral »), et aux conditions de traitement des dossiers (délais de montage et niveau de financement pouvant être perçu comme trop faible, ...etc)	Difficultés liées au financement des mesures, pouvant être perçu comme trop faible par les particuliers ou les entreprises, voire nul si le fond Barnier à été utilisé en totalité pour l'année en cours.
	Coûts estimés	Très faibles en zones naturelles et agricoles.	Directement, cette action ne coûte rien. Cependant, les terrains qui deviennent inconstructibles perdent l'essentiel de leur valeur.	Coûts très importants : valeur immobilière et foncière des biens particuliers, professionnels, ...etc. Dépend du nombre de dossiers à traiter.	Coûts moindres que pour la relocalisation, mais pouvant tout de même vite atteindre 10 K€ par construction.
	Délais de réalisation	Aucun	De quelques mois à plusieurs années, le temps de connaître les zones inondables et surtout de les intégrer au document réglementaire (PLU, PPR)	Quelques mois à plusieurs années selon la durée de la procédure (expropriation, acquisition à l'amiable, ...) et les possibilités de financement.	Quelques mois à plusieurs années selon la durée de la procédure (montage de dossier et possibilités de financement).
Priorité (n° d'ordre)		1	1	1 ou 2	1 ou 2
Maîtrise d'ouvrage optimale		État et communes (ou groupements de communes). Les particuliers et professionnels peuvent aussi conduire leur propre maîtrise d'oeuvre avec l'appui de la commune.			
Commentaires		Pour le bassin versant de l'Ardèche, les actions 1 et 2 peuvent être appliquées partout. La Relocalisation n'est pas partout envisageable, notamment pour les secteurs où l'urbanisation est plus développée (de Pont de Labeaume à Aubenas essentiellement). Dès lors les mesures de réhabilitation deviennent intéressantes à mettre en oeuvre.			

E - Réduction du risque d'inondation (réduction de l'aléa)

Objectif/enjeu : Il s'agit de réduire le niveau de risque en intervenant sur le phénomène

Actions		1) Limiter le ruissellement en zone urbaine et rurale	2) Organiser la gestion des plan d'eau en crue	3) Mise en place d'un Plan d'Objectif d'Entretien
Critères	Action nécessaire ?	Oui.	Non	Oui pour la gestion de la ripisylve
	Avantages de cette action.	Permet de ralentir la concentration des eaux sur les versants. Cette action permet aussi de limiter sensiblement les dégâts liés aux débordements des réseaux EP des communes et les effets des petites crues fréquentes.	En cas de crue, les retenues peuvent stocker un certain volume d'eau et participent ainsi à la réduction du risque général.	Entretien de la végétation des cours d'eau et des versants ; réduction des risques d'embâcles ; maintien ou amélioration de la capacité hydraulique des cours d'eau.
	Inconvénients / limites de cette action.	Cette action ne permet pas de réduire significativement l'aléa pour les plus fortes crues.	Les capacités de stockage restent limitées, très largement inférieures au volume estimé des grandes crues. A cette limite s'ajoute le problème de la complémentarité des usages : l'écêtement des crues voudrait que l'on conserve les réservoirs disponibles une partie de l'année tandis que le soutien d'étiage suppose un remplissage rapide pour pallier le manque d'eau.	Complexité de la mise en oeuvre du traitement du transport solide.
	Coûts estimés	Ø	Ø	Égaux à ceux pratiqués aujourd'hui, par exemple, sur l'Ardèche et la Baume.
	Délais de réalisation	Temps nécessaire à la prise en compte réglementaire de la mesure	Temps nécessaire à la concertation entre les acteurs (gestionnaires des retenues, CLE collectivités locales, Etat).	1 à 2 ans
Priorité (n° d'ordre)		2	3	3
Maitrise d'ouvrage optimale		Communes		Collectivités (communautés de communes, syndicats)
Commentaires / Application au bassin versant de l'Ardèche		Pour être prise en compte, ce type de mesure doit être réglementée est introduite au document d'urbanisme (PLU). a gestion des EP s'inscrit prioritairement dans une logique d'amélioration locale plutôt que dans l'optique d'une stratégie globale de réduction de l'aléa inondation au niveau du BV del'Ardèche.	Cette action apparaît peu efficace et limitée. Toutefois, une meilleure connaissance du fonctionnement des retenues et une relation plus étroite avec les gestionnaires seraient intéressantes à mettre en oeuvre	Cette action vise essentiellement l'entretien du lit mineur des cours d'eau ; Le maintien d'un espace ouvert en zone d'expansion de crue s'applique avant tout aux principales ZEC en zones agricoles, avec peu d'urbanisation. Sur les versants, les actions doivent être menées en concertation avec les différents acteurs fonciers.

Annexe C - Synthèse sur les scénarios de révision des PPRI

Critères d'analyse:	Hydraulique (amélioration de la connaissance des phénomènes et des aléas)	Affichage d'une volonté forte de la prise en compte de la problématique inondation à l'échelle du BV	Gestion de la problématique inondation intégrant la logique amont / aval	Intérêt de l'importance de la couverture vis-à-vis des objectifs recherchés de protection des enjeux et des ZEC	Garantie quant à l'homogénéité des dossiers (fond et forme)	Lourdeur de la procédure	Délais prévisionnels	Enveloppe financière estimative (hors coût des études préliminaires*)
Scénario 1: PPRi de bassin (procédure unique) pour l'ensemble des communes du bassin de l'Ardèche	↑↑	↑↑↑	↑↑	↑↑ Principales zones à enjeux et grandes ZEC réglementées ↓ - Très faibles enjeux et ZEC de faible intérêt hydraulique sur de nombreuses communes du BV; - sur ces communes dispositions réglementaires envisageables sans intérêt hydraulique significatif par rapport aux phénomènes de référence retenus (Ardèche et affluents)	↑↑	↓↓ - Procédure supra- départementale - Critères de priorisation objectifs à mettre en place; - Procédure générale pouvant être entravée par un blocage de fond	↓↓ Scénario nécessitant le délai de réalisation le plus important compte tenu du nombre de communes à traiter (un groupement constitué au maximum de 3 BE doit être envisagé pour limiter les risques inhérents à cette « cohabitation ») Programmation entre 10 ans et 15 ans	600 à 800 K€
Scénario 2: Un PPRi de bassin pour l'ensemble des communes traversées par les principaux cours d'eau du BV	↑↑	↑↑	↑↑	↑↑ Principales zones à enjeux et grandes ZEC réglementées	↑↑	↓ - Critères de priorisation objectifs à mettre en place; - Procédure générale pouvant être entravée par un blocage de fond	↓ Un groupement constitué au maximum de 3 BE doit être envisagé de façon à garantir une certaine homogénéité de traitement au sein de la procédure. Programmation sur au moins 10 ans	400 à 500 K€
Scénario 3: Plusieurs PPRi de bassin distincts (Ardèche et principaux affluents – uiquement communes riveraines)	↑ Compromis satisfaisant entre les scénari 1 et 4	↑↑	↑ oui à l'échelle de chaque PPRi de bassin ↓ Risque « d'interruption » de la logique amont/aval entre notamment le PPRi de la rivière Ardèche et les PPRi des sous-bassins amont	↑↑ Principales zones à enjeux et grandes ZEC réglementées	↑ oui à l'échelle de chaque PPRi de bassin ↓ ne peut être assurée entre deux PPRi de bassin distincts ou entre procédures communales (évolutions méthodologiques entre deux procédures pas nécessairement lancées simultanément, adaptations réglementaires en réponse à un contexte spécifique à un bassin, co-existence possible entre plusieurs BE, etc.)	↑ - Compromis satisfaisant entre scénari 1 et 2, et scénario 4. - La coexistence entre procédures intercommunales et communales offre une certaine souplesse dans la programmation ↓ - Critères de priorisation objectifs à mettre en place; - En fonction de la programmation, plusieurs procédures à devoir mener de front	↑ Délai de réalisation potentiellement moins long que pour scénario 2: possibilité de faire intervenir 1 BE par PPRi de bassin (à charge pour le service pilote d'assurer la cohérence technique et réglementaire entre les différentes procédures). Programmation entre 5 ans et 10 ans	240 à 300 K€
Scénario 4: Révision procédures existantes + compléments (démarches communales)	↓	↓	↓↓	↑ Principales zones à enjeux et grandes ZEC réglementées	↓↓	↑↑↑ Possibilité d'avancer « de front » sur plusieurs communes, sans <i>a priori</i> d'interaction dommageable possible	↑ Programmation entre 5 ans et 10 ans	210 à 250 K€

* Études historiques, hydrogéomorphologiques, hydrologiques, hydrauliques, etc.

Annexe D - Amélioration des dispositifs de prévision, d'alerte et de gestion de crise

Objectif/enjeu : Amélioration des systèmes d'alerte et de la chaîne de transmission de l'information. Amélioration de l'organisation en gestion de crise.

Actions		1) Développer le réseau de stations de mesure et amélioration des modèles de prévision	2) Développer les réseaux de transmission de l'information (Internet, chaîne d'appel en masse, ...)	3) Réalisation des PCS	4) Autres mesures pour la gestion et l'anticipation de crise (CPS, PFMS, Plan Route, recensement des riverains)	5) Mise en place d'un système d'alerte ciblé sur le BV de l'Ardèche
Critères	Action nécessaire ?	Oui. Notamment pour l'équipement du haut bassin versant.	Oui Il s'agit de développer les moyens pour relayer l'information de la façon la plus efficace possible.	Oui Les PCS ont pour objectif de définir les actions concrètes à mettre en œuvre en cas de crise (alerte, évacuation...).	Oui. Au cas par cas.	Oui. Notamment pour le bassin versant amont et médian où le système géré par l'état semble insuffisant
	Avantages de cette action.	Permet d'obtenir des mesures plus complètes à l'échelle du bassin de l'Ardèche en densifiant le réseau afin d'améliorer la prévision et l'annonce de crue	Meilleure circulation de l'information et anticipation des crues. Plus grande efficacité dans la gestion de crise.	Les PCS apportent des réponses concrètes aux problèmes rencontrés dans l'urgence. En effet, ces plans fixent une organisation opérationnelle de la commune.	Anticipation et gestion de crise	Permet de gérer un système d'alerte mieux ciblé et donc mieux adapté au bassin de l'Ardèche, avec une réactivité meilleure.
	Inconvénients / limites de cette action.	Ø	Ø	Ø	Ø	Double information à gérer (notamment pour la partie aval du BV) entre le système de l'Etat et le système local.
	Coûts estimés	Élevés mais assez variables selon le nombre de stations, le type de matériel, le positionnement, ...etc. Intégrer aussi le coût de la collecte et le traitement de l'information, la mise en place d'un réseau radio, et la maintenance.	-	5000€ à 20000€ par commune, selon la taille de la commune et la complexité des phénomènes naturels.	-	Variable selon la procédure adoptée : 30000€/an (option 1) ; 4000€/an et par commune (option 2) ; 30000€/an + 1000€/an et par commune (option 3)
	Délais de réalisation	Variable selon le nombre de stations nouvelles, ...etc.	Quelques mois	Quelques mois	Quelques mois	< 1 mois
Priorité (n° d'ordre)		2	2	1	1 pour les CPS, 3 pour le reste	2
Maîtrise d'ouvrage optimale		Collectivités locales (Conseil Général), en coordination avec l'Etat.	Collectivités locales	Communes	CPS > à l'initiative du propriétaire du camping PFMS > à l'initiative des familles Plan Route > Conseil Général, commune) Recensement des riverains > Commune	Syndicat, collectivités locales
Commentaires / Application au BV Ardèche		Le bassin de l'Ardèche a besoin que le réseau de station soit densifié pour couvrir les secteurs déficients, notamment en tête de bassin, et sur les affluents de l'Ardèche.	Cette action est à réfléchir à l'échelle locale pour une meilleure efficacité dans la transmission de l'information. La coordination avec les services de l'Etat ou un prestataires de services peut être envisagée.	Les PCS sont rendus obligatoires sur les communes où un PPR est approuvé.	Le CPS est incontournable. Par contre les autres mesures ne sont pas strictement nécessaires, mais contribuent à l'amélioration de la gestion de crise.	Un système d'alerte ciblé à l'échelle du BV Ardèche serait un « plus » notamment pour la partie amont. Cependant, si les actions 1 et 2 sont réalisées, et améliorant significativement le système de prévision géré par le SPC, alors l'action 5 ne sera pas forcément nécessaire.

Annexe E - Tableau de synthèse Enjeux-Objectifs-Actions pour le volet « inondations » du SAGE Ardèche.

Volet 1 : préconisations d'actions pour améliorer la connaissance du risque d'inondation du SAGE. Ce tableau doit être complété par la lecture de l'annexe 3.5

Secteurs à enjeux	Actions à privilégier ; modalités de mise en oeuvre	Justification des actions et objectifs du SAGE	Priorités d'intervention / BV de l'Ardèche	Modalités du couplage des actions.	Document de prise en compte du risque	Maître d'ouvrage optimal	Coût
Communes : de Meyras à St Privat (5 communes); Cours d'eau : Ardeche, Fontaulière, Ligon, Volane, Sandron, Luol. Niveau d'enjeux : FORT	1.1-approche historique et événementielle : 1.1.1-mise à jours des données historiques sur l'Ardèche. 1.1.2- recueil des données historiques sur les affluents importants. 1.1.4-inventaire et pose de repères de crues historiques 1.1.3.2-approche hydrogéomorphologique : mise à jour sur l'Ardèche, cartographie à réaliser sur Volane, Sandron et Luol. 1.3.1-analyse hydrologique des affluents rive gauche (Fontaulière, Volane, Sandron, Luol) 1.3.2-modélisation hydraulique. 1.3.4-cartographie des aléas : sur les secteurs à forts enjeux économiques et touristiques afin de préciser l'action 1.1.3.2 et de mettre à jour les grilles hauteur/vitesse pour les PPRI.	Territoire : très forte concentration d'activités humaines dans un espace contraint topographiquement. Vulnérabilité forte du bâti en zones inondables de l'Ardèche. Absence de données sur Sandron et Luol alors que nombreuses constructions existantes en plaine. L'objectif premier du SAGE étant de préserver les ZEC et de ne pas accroître la vulnérabilité sur les zones urbaines existantes, ce secteur mérite une étude approfondie des risques d'inondations.	1 (échéance 1-5 ans)	Ensemble des bassins versants : Action de base : 1.1.3.2, couplée avec actions 1.1 et 1.3.1. Sur les portions à forts enjeux humains : compléments selon modalités actions 1.3.1 et 1.3.2 puis restitution 1.3.4.	PPRI existants : lors de leur révision, données nouvelles à intégrer.	État pour PPRI ; État et/ou Syndicat/EPTB si études historiques distincte du PPRI. DIREN avec comité pilotage DDE/Syndicat/EPTB pour études hydrogéomorphologiques seules.	Enveloppe globale de 27 à 30 K€ pour la mise à jour sur A, F, L et V 25 à 30K€ pour l'étude AZI du Sandron et du Luol 10 à 15K€ pour la pose de repères de crues 20K€ par PPRI communaux
Vallée du Lignon ; Haute Ardèche rive droite de Fabras à Aubenas ; moyenne Ardèche de St Sernin à Vallon Pont d'Arc , secteur de St Martin d'Ardèche ; moyenne vallée du Chassezac et moyenne vallée de la Beaume ; Largentière. (26 communes). Cours d'eau : Ardeche, Lignon, Ligne et affluents majeurs, Baume aval, Chassezac Niveau d'enjeux : MOYEN	1.1-approche historique et événementielle : 1.1.2-mise à jours des données historiques sur l'Ardèche et ses affluents. 1.1.4-inventaire et pose de repères de crues historiques 1.1.3.2-approche hydrogéomorphologique : mise à jour sur l'Ardèche et le Chassezac, cartographie à réaliser sur la Ligne. 1.3.1-analyse hydrologique : à revoir sur le haut et moyen Chassezac. 1.3.2-modélisation hydraulique et 1.3.4-cartographie des aléas : sur les secteurs à forts enjeux économiques afin de préciser l'action 1.1.3.2 et de mettre à jour les grilles hauteur/vitesse pour les PPRI.	Territoire : forte concentration d'activités humaines dans un espace peu contraint topographiquement. Vulnérabilité moyenne à faible du bâti en zones inondables de l'Ardèche. Présence de nombreux terrains de camping. Connaissances hydrauliques de l'Ardèche et des affluents souffrant de certaines lacunes. L'objectif premier du SAGE étant de préserver les ZEC et de ne pas accroître la vulnérabilité sur les zones urbaines existantes, ce secteur mérite une mise à jour des connaissances des risques d'inondations et certains compléments locaux identifiés dans le rapport.	2 (échéance 5-10ans)	Ensemble des bassins versants : Action de base : 1.1.3.2, couplée avec actions 1.1.1 et 1.3.1. Sur les portions à forts enjeux économiques et urbains, hors campings : compléments selon modalités actions 1.3.1 et 1.3.2 puis restitution 1.3.4. L'action 1.1.4 peut être dissociée.	PPRI existants : lors de leur révision, données nouvelles à intégrer. Pour La Souche et Jaujac : carte des aléas naturels inondation, à intégrer dans un PLU.	État pour PPRI ; État et/ou Syndicat/EPTB si études historiques distincte du PPRI. DIREN avec comité pilotage DDE/Syndicat/EPTB pour études hydrogéomorphologiques seules. Communes pour carte d'aléas inondations (assistance État/Syndicat)	Enveloppe globale de 75 à 90 K€ pour la mise à jour sur Ligon, Ligne, Baume, Chassezac et Ardeche 30 à 50K€ pour la pose de repères de crues. 20K€ par PPRI communaux

Annexe E - Tableau de synthèse Enjeux-Objectifs-Actions pour le volet « inondations » du SAGE Ardèche.

Volet 1 : préconisations d'actions pour améliorer la connaissance du risque d'inondation du SAGE. Ce tableau doit être complété par la lecture de l'annexe 3.5

Secteurs à enjeux	Actions à privilégier ; modalités de mise en oeuvre	Justification des actions et objectifs du SAGE	Priorités d'intervention / BV de l'Ardèche	Modalités du couplage des actions.	Document de prise en compte du risque	Maître d'ouvrage optimal	Coût
Haute Ardeche (Mayres, Barnas, Thueyts) ; Lussas, St maurice, Gravières, Les Salèles, les Assions, Beaulieu, Grospierres, Chandolas, Saint Alban, Labastide, Saint remèze, Bidon, Saint Marcel, saint Just, le garn, Aigueze, Saint Julien de Peyrolas, St Paulet de Caisson, Pont Saint Esprit (22 communes). Cours d'eau : Ardèche amont, gorges de l'Ardèche. Niveau d'enjeux : FAIBLE	1.1-approche historique et événementielle : 1.1.2-mise à jours des données historiques sur le Chassezac. 1.1.4-inventaire et pose de repères de crues historiques 1.1.3.2-approche hydrogéomorphologique : mise à jour sur l'Ardèche amont et sur le Chassezac. 1.3.1-analyse hydrologique : à revoir sur le haut et moyen Chassezac. 1.3.2-modélisation hydraulique et 1.3.4-cartographie des aléas : sur les secteurs à forts enjeux économiques afin de préciser l'action 1.1.3.2 et de mettre à jour les grilles hauteur/vitesse pour les PPRI.	Territoire : faible concentration d'activités humaines en zone inondable et peu de croissance économique sur ces secteurs à moyen terme; Vulnérabilité moyenne à faible du bâti en zones inondables de l'Ardèche et de ses affluents. Présence éparse ou absence de terrains de camping. Connaissances hydrauliques de l'Ardèche et des affluents souffrant de certaines lacunes mais sans conséquences graves pour ces secteurs. L'objectif premier du SAGE étant de préserver les ZEC et de ne pas accroître la vulnérabilité sur les zones urbaines existantes, ce secteur à forte proportion de zones naturelles et agricoles ne mérite pas une mise à jour rapide des connaissances des risques d'inondations.	3 (échéance >10ans)	Ensemble des bassins versants : Action de base : 1.1.3.2, couplée avec l'action 1.1.2. Sur les portions à enjeux économiques et urbains, hors campings : compléments selon modalités actions 1.3.1 et 1.3.2 puis restitution 1.3.4. L'action 1.1.4 peut être dissociée.	PPRI existants : lors de leur révision, données nouvelles à intégrer.	État pour PPRI ; État et/ou Syndicat/EPTB si études historiques distincte du PPRI. DIREN avec comité pilotage DDE/Syndicat/EPTB/Mise pour études hydrogéomorphologiques seules.	Enveloppe globale de 25 à 30 K€ pour la mise à jour sur Ardèche amont et Ardèche aval. 5 à 10K€ pour la pose de repères de crues. 20K€ par PPRI communaux
Communes et cours d'eau en verts sur l'annexe 3.5 (40 communes) Niveau d'enjeux : Variable, circonscrit au territoire communal.	1.1-approche historique et événementielle : à l'échelle du bassin versant de chaque cours d'eau concerné. 1.1.4-inventaire et pose de repères de crues historiques. 1.1.3.3-approche hydrogéomorphologique : sur chaque cours d'eau ou portion de cours d'eau concerné.. 1.3.1-analyse hydrologique : a minima sur chaque cours d'eau concerné. 1.3.4-cartographie des aléas : à dire d'expert, sur les secteurs à forts enjeux de développement afin de préciser l'action 1.1.3.3.	Territoires non contiguës présentant des enjeux d'inondations locaux aussi fort, voir plus fort, que sur le ou les grands cours d'eau étudiés dans le rapport. Dans une approche globale à l'échelle du bassin versant, et notamment dans la mise en place de politiques de gestion des ruissellements et des crues rapides à l'échelle communale, ces territoires apparaissent comme prioritaires pour le SAGE.	Hors priorité. Programmation au cas par cas. Sur les communes concernées, si révision des PPRI existants, à programmer au même moment.	Pour chaque cours d'eau et sur chaque commune : 1.1.3.3 couplée avec 1.1 et 1.3.1 puis restitution 1.3.4 L'action 1.1.4 peut être dissociée.	Carte des aléas.	Commune, avec assistance et validation technique État/Syndicat/Mise/DDAF	Carte d'aléas avec analyse hydrologique locale : 6 à 10K€. Carte d'aléas seule : 3 à 6K€.

Annexe E - Tableau de synthèse Enjeux-Objectifs-Actions pour le volet « inondations » du SAGE Ardèche.

Volet 2 : Objectif général : Réduction du risque d'inondation par la réduction de l'aléa et de la vulnérabilité

Secteurs à enjeux	Actions à privilégier (n°)	Objectif	Priorité	Actions couplées	Document risque de référence	Maîtrise d'ouvrage optimale	Coût
Enjeux forts : vallée de l'Ardèche de Pont de Labeaume à Aubenas et centres urbains isolés (Largentière, Joyeuse, Salavas, St Martin)	2.1 : limitation du ruissellement urbain et péri-urbain	Réduction du risque par réduction de l'aléa et de la vulnérabilité	1	2.2 : limitation du ruissellement agricole	PLU	Commune, particuliers	Réduit
	2.9 : réhabilitation des secteurs situées en zone inondable		1	2.8 : relocalisation d'enjeux au cas par cas 2.10 : mise en place des mesures de réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens	PPRI (les secteurs situées en zone à risques sont éligibles pour bénéficier des mesures de mitigation)		Elevé
Enjeux moyens : ZEC en vallée de l'Ardèche de Vogüé à Chauzon, et au débouché des gorges (de St Julien à Pont St Esprit)	2.1, 2.2 : limitation du ruissellement		2	-	PPRI (pour les communes dotées d'un PPR), et à prendre en compte dans le PLU pour les autres communes	Commune, groupement de communes	Faible (dans la mesure ou il y a peu d'enjeux à relocaliser) à élevé.
	2.8 relocalisation : pour les campings les plus sensibles, et au cas par cas les secteurs peu densément urbanisés.						
Enjeux faibles : ZEC en zones à dominante agricole et naturelle (vallée du Chassezac, de l'Ibie et de l'Auzon)	2.6 : limitation de l'urbanisation dans les ZEC		1	2.5 : délimitation précise des ZEC	PPRI (pour les communes dotées d'un PPR), et à prendre en compte dans le PLU pour les autres communes	Commune, groupement de communes	-
	2.7 : restauration des ZEC		2	2.8 : relocalisation d'enjeux au cas par cas			Faible (dans la mesure ou il y a peu d'enjeux à relocaliser) à élevé.

Volet 4 : Objectif général : Amélioration des systèmes d'alerte et de gestion en cas de crue

Secteurs à enjeux	Actions à privilégier (n°)	Objectif	Priorité	Actions couplées	Document risque de référence	Maîtrise d'ouvrage optimale	Coût
Enjeux forts : vallée de l'Ardèche de Pont de Labeaume à Aubenas et centres urbains isolés (Largentière, Joyeuse, Salavas, St Martin)	4.1, 4.2, 4.3 : amélioration des systèmes d'alerte	Amélioration des systèmes d'annonce de crue	2	4.9 : élaboration d'un plan d'alerte et de secours ciblé sur le bassin versant de l'Ardèche	-	Collectivités locales en coordination avec l'Etat	cf. tableaux de synthèse partie 4
	4.4 : généralisation des PCS	Amélioration de l'organisation en situation de crise	1	4.5, 4.6, 4.7, 4.8 : actions complémentaires à l'élaboration des PCS			
Enjeux moyens : Haut bassin de l'Ardèche, vallée de l'Ardèche de Vogüé à Chauzon, et au débouché des gorges (de St Julien à Pont St Esprit)	4.1, 4.2, 4.3 : amélioration des systèmes d'alerte pour les secteurs en amont des gorges essentiellement	Amélioration des systèmes d'annonce de crue	2	4.9 : élaboration d'un plan d'alerte et de secours ciblé sur le bassin versant de l'Ardèche	-	Collectivités locales en coordination avec l'Etat	cf. tableaux de synthèse partie 4
	4.4 : généralisation des PCS, (notamment pour les communes situées à la confluence de l'Ardèche et d'un cours d'eau secondaire non pris en compte par un PPRI)	Amélioration de l'organisation en situation de crise		4.5, 4.6, 4.7, 4.8 : actions complémentaires à l'élaboration des PCS			
Enjeux faibles : ZEC en zones à dominante agricole et naturelle (vallée du Chassezac, de l'Ibie et de l'Auzon)	-	-	-	-			

Annexe 4^{bis}

Grille de caractérisation des aléas hauteur/vitesse (H/V) utilisée pour les PPRI (MEDD)

		Vitesse en m/s		
		Faible 0 à 0,2	Moyenne 0,2 à 0,5	Forte 0,5 à 1
Hauteur en mètre	0 à 0,5	Faible I1	Moyen I2	Fort I3
	0,5 à 1	Moyen I2	Moyen I2	Fort I3
	> à 1	Fort I3	Fort I3	Fort I3

Annexe 5 Correspondance des codes bibliographiques utilisés dans les annexes.			
Nom de l'étude	Prestataire ; auteur ; date	Mandataire	Code étude
Étude hydraulique des zones inondables de la rivière Ardèche entre Aubenas et le Pont d'Arc.	SOGREAH 1990	DDE 07	EH-1
Étude hydrologique et hydraulique de la crue du 22 septembre 1992	SOGREAH 1993	DDE 07	EH-2
Étude hydraulique de l'Ardèche du Pont d'Aubenas au Pont d'Arc	SOGREAH 1994	DDE 07	EH-3
Étude hydraulique de l'Ardèche entre Sauze et Pont St Esprit	SOGREAH 1994	DDE 07	EH-4
Cartographie de l'aléa inondation sur 5 sites (communes de Vallon, Salavas, Ruoms, LaBaume)	SOGREAH. 1999	DDE 07	EH-5a
Cartographie de l'aléa inondation sur 6 sites (communes de St Maurice d'Ardèche.; Pradons ; Vallon ; St Just ; St Michel d'Ardèche et Aubenas)	SOGREAH. 2000	DDE 07	EH-5b
Bassin versant de l'Ardèche amont et du Lignon – élaboration d'un schéma de cohérence – étude hydraulique	BRL Ingénierie – Beture / Cerec 1998	DDE 07 & SIVA	EH-6
Schéma d'aménagement contre les inondations sur le bassin versant du CHASSEZAC.	BRL Ingénierie 2001	DDE 07 & SIDET	EH-7

Nom de l'étude	Prestataire ; auteur ; date	Mandataire	Code étude
Étude de l'aléa inondation de la Baume	SOGREAH 2000 et 2001	DDE 07	EH-8
Modélisation hydrologique et hydraulique des crues de la LIGNE sur la commune de LARGENTIÈRE	BRL Ingénierie 2001	DDE 07 Commune de LARGENTIERE	EH-9
Étude hydraulique de l'Ibie à Vallon Pont d'Arc	BRL Ingénierie 1999 et 2003	Conseil Général 07	EH-10
Étude complémentaire de l'IBIE suite à la crue des 8 et 9 septembre 2002			EH-11
Schéma d'aménagement et d'entretien de l'Auzon et de la Claduègne	CEDRAT Développement 1999	SIVOM "Olivier DE SERRES"	EH-12
Utilisation de l'information des crues historiques pour une prédétermination du risque d'inondation. Application au bassin de l'Ardèche à Vallon Pont d'Arc et à St Martin d'Ardèche	Robin NAULET 2002	CNRS	EH-13
Theses de F. GOB et N. JACOB	2003 et 2005	CNRS	EH-14
These de M. PARDE	1925		EH-15
Atlas des zones inondables de la Fonteauiere et de la Volane	2006	Intervention – TEREO Amenagement	EH-16

ANNEXE 6

Un exemple de trame de règlement PPR

Titre I : Portée du PPR, dispositions générales

Article 1- Champ d'application

Dénomination et principes généraux de la délimitation du zonage et de la réglementation

Article 2 – Effets du PPR

Rappel des responsabilités pour l'application du PPR

Titre II : Réglementation des projets nouveaux

Chapitre X : Dispositions applicables en zone (*reprendre ce chapitre pour chacune des zones réglementées*)

Article 1. conditions de réalisation

1.1. Règles d'urbanisme à prendre en compte par le service chargé du droit des sols

1.1.1. Interdictions

1.1.2. Prescriptions

1.2. Règles de constructions de la responsabilité du constructeur

1.2.1. Interdictions

1.2.2. Prescriptions

Article 2. conditions d'utilisation (usage des biens)

2.1. Interdictions

2.2. Prescriptions

Article 3. conditions d'exploitation (gestion et pratiques)

3.1. Interdictions

3.2. Prescriptions

Titre III : Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde

o Mesures de prévention

o Mesures de protection

o Mesures de sauvegarde

Titre IV : Mesures sur les biens et activités existants

o Mesures d'aménagement

o Mesures relatives à l'utilisation

o Mesures relatives à l'exploitation

ANNEXE 7

Fiches FPRNM

Les fiches sont consultables sur le CD-ROM

ANNEXE 8

VOLET RISQUES D' INONDATION - SAGE DE L'ARDECHE

OBJECTIF 1

AMELIORATION DE LA CONNAISSANCE DE L'ALEA

Orientations générales

- Requalification de la crue de référence
- Requalification des niveaux d'aléa

Actions

- > Réalisation d'études hydrauliques complémentaires et études nouvelles

OBJECTIF 2

REDUCTION DU RISQUE D'INONDATION

Orientations générales

- Prendre en compte et afficher l'exposition aux risques
- Ne pas aggraver l'exposition aux risques, limiter l'urbanisme
- Préserver les zones d'expansion des crues
- Harmoniser et mettre à niveau les outils de maîtrise de l'occupation des sols du lit majeur pour améliorer la protection des biens et des personnes

Actions

- > Rappel du cadre institutionnel des PPR et des principes fondamentaux du SDAGE
- > Conduire les procédures administratives d'élaboration et de révision des PPRi communaux, ou d'un PPRi de bassin, selon un programme d'action visant à définir les modalités de la prescription ou de la révision de PPR
- > Traduire les prescriptions PPRi dans les documents d'urbanisme
- > Faire respecter les mesures relatives à l'occupation des sols et aux dispositions constructives
- > Mise en place de mesures spécifiques pour une meilleure gestion des eaux de ruissellement
- > Mise en oeuvre d'un POE

OBJECTIF 3

AMELIORATION DES DISPOSITIFS DE PREVISION, D'ALERTE ET DE GESTION DE CRISE

Orientations générales

- Amélioration des systèmes d'alerte et de la chaîne de transmission de l'information
- Développer l'organisation en situation de crise

Actions

- > Définir des temps de concentration de crue pour les sous-bassins
- > Assurer l'accès à internet
- > Mettre en oeuvre une chaîne d'alerte téléphonique
- > Réaliser les PCS, les « plans routes », les PFMS, le CPS
- > Réflexions sur un plan d'alerte ciblé pour le bassin versant de l'Ardèche

Annexe 9

Références bibliographiques citées dans la phase 2

Archives départementales de l'Ardèche (2005) – Cadastres Napoléoniens (anciens et révisés) – consultables en ligne sur <http://www.ardeche.fr/education-culture-jeunesse-sports/archives-departementales/consultation-en-ligne/plans-cadastre>

Archives des Ponts et Chaussées de l'Ardèche et du Gard.

BCEOM (1990), Schéma d'aménagement de l'Ibie – étude hydraulique et environnementale, Syndicat pour l'aménagement de la vallée de l'Ibie, 32 P + annexes

BRL, 1998, Bassin versant de l'Ardèche amont et du Lignon : élaboration d'un schéma de cohérence, étude hydraulique, 3 volumes

BRL, 2001, Étude hydraulique de la Ligne, commune de Largentière, DDE de l'Ardèche

BRL, 2001, Schéma d'aménagement contre les inondations sur le bassin versant de Chassezac, 3 volumes, DDE de l'Ardèche / SIDET les Vans.

BRL, 2002, Étude hydraulique de la vallée de l'Ibie suite à la crue de septembre 2002, Conseil Général de l'Ardèche

Cedrat Développement, 1999, Schéma d'aménagement et d'entretien de l'Auzon et de la Claduègne, SIVOM Olivier de Serres, 3 tomes.

COEUR D. et al, 2001, Utilisation de l'information historique pour une meilleure définition du risque inondation sur la rivière de l'Ardèche, Rapport final, Contrat de Plan Etat-Région Rhône Alpes, 44 p + annexes

Coeur D., Gigon C., Lang M., Naulet R., Recking A. (2001) - Historique-Ardèche : utilisation de l'information historique pour une meilleure définition du risque inondation sur la rivière de l'Ardèche, Rapport final, Contrat de Plan Etat-Région Rhône-Alpes, juillet, 44 pages + annexes.

Combier (1849) – Rivière d'Ardèche – Profil en long d'une partie de la rivière d'Ardèche, depuis le moulin de Salavas jusqu'au Pont d'Arc – Plan, Ponts et Chaussées, Arrondissement d'Aubenas, 33p.

Combier (1857) – Études relative aux inondations – 1er rapport fourni le 15 février 1857 en réponse à la circulaire du 26 juillet 1856, Ponts et Chaussées, Arrondissement d'Aubenas, 15 février, 12p.

Combier (1857) – Études relatives aux inondations – Rivière d'Ardèche – Profil en long de l'Ardèche pris à la ligne d'étiage depuis son origine jusqu'au pont d'Aubenas – Profil en long de l'Ardèche pris à la ligne d'étiage entre le pont d'Aubenas et le Rhône – Profil en long des crues du 28 septembre 1846 et du 10 octobre 1827 – Plan levé du 16 février 1857, Ponts et Chaussées, Arrondissement d'Aubenas, 11p.

DDE 07 (1997) – Délimitation des zones inondables de la BAUME, communes de VERNON, RIBES, JOYEUSE et ROSIERES – cartographie au 1/2000.

Delemer (1904) – étude sur les crues de l'Ardèche, Annales des Ponts et Chaussées, T. XIII (18), Paris, 130-216, pl.6 et 7.

Galéa G, Ramez P (1995) – Maîtrise du ruissellement et de l'érosion en vignoble de coteau - Guide à l'usage des aménageurs, Cemagref, 126 p.

GOB F. (2005) – la lichénométrie appliquée à l'étude des rivières en gorge en milieu méditerranéen : caractérisation de leur paramètres dynamiques et de leur évolution géomorphologique durant le petit âge glaciaire – Thèse de doctorat, Univ. De LIEGE, département de GEOGRAPHIE, 302p.

Intervenance ; TERE0 Amenagement (mai 2006) – Atlas des zones inondables de la Fonteauière et de la Volane (inclus affluents importants : Bourges et Bezorgues), DDE 07 & DIREN Rhône Alpes.

JACOB N, 2003, Les vallées en gorges de la Cévenne vivaraise, montagne de sable et château d'eau, Université de Paris VI Sorbonne, 459 p + annexes

JACOB N. 2006 ; Aménagement du liti de l'Ardèche et vulnérabilité face aux crues depuis deux siècles ; revue « mémoire d'Ardèche et Temps Présent (MATP) n°90.

Jacob, Gob, Bravard, Petit (2005) - Les formes fluviales d'une rivière en gorge, le Chassezac (Cévennes, France), Géomorphologie. <http://edition.cens.cnrs.fr/revue/grpe/>

Jacob N., Gob F., Petit F. et Bravard J.-P., 2002. Croissance du lichen *Rhizocarpon geographicum* l.s. sur le pourtour nord-occidental de la Méditerranée, Cévennes, Corses et Pyrénées orientales: observation en vue d'une application à l'étude des lits rocheux et caillouteux. *Géomorphologie*, 4: 283-296.

LANG M et al, 2002, Étude de cas : l'analyse des pluies et crues extrêmes observées depuis 200 ans dans un bassin cévenol, l'Ardèche, la Houille Blanche, pp. 131-138

Lang, Naulet, Recking, Cœur, Gigon (2001) - Étude de cas : l'analyse des pluies et crues extrêmes observées depuis 200 ans dans un bassin cévenol, l'Ardèche, la houille Blanche.

Lemoine G. (1896) – essai sur le problème de l'annonce des crues pour les rivières des départements de l'Ardèche, du Gard et de l'Hérault, Annales des Ponts et Chaussées, livret de novembre, 5-50.

Marchegay (1861) – Rapport sur les inondations qui ont eu lieu en 1857 dans les vallées des principaux torrents du département de l'Ardèche, et en particulier sur les inondations du 10 septembre 1857. Annales des Ponts et Chaussées, TI(1), (4-1-1), Chap Memoires, Paris, 1-16.

Mardigny (de) (1860) – Mémoire sur les inondations des rivières de l'Ardèche, annales des Ponts et Chaussées, T. XIX (258), 3ème sér. 10Ème cah., Chap. Memoires, Paris, 249-296, pl.174 et 175.

Naulet R. (2002) – Utilisation de l'information des crues historiques pour une meilleure prédétermination du risque d'inondation -Thèse de Doctorat Univ. J. Fourier Grenoble, Ph. D CNRS-Eau Québec, Cemagref Lyon 27 sept. 322p.

Pardé (M.) - les phénomènes torrentielles sur le rebord oriental du Massif Central (Rec. Trav. I. G. A., VII, 1919, p.1-200 ; Bull. Soc. Stat, de l'Isère, t. XXXIII, 1910).

Parde M (1925) – le régime du Rhône – Thèse principale de doctorat, T.I, Etude générale XIV, Institut des études Rhodaniennes de l'Univ. Lyon et P. Mason, Ed. Lyon, in-8e raison, 887p.

Parde M (1942) – Quelques nouveautés sur le régime du Rhône, Les Etudes Rhodaniennes, Lyon, 200p.

PARDE (M.), 1963, Les crues cévenoles catastrophiques de septembre-octobre 1958. Annales de Géographie, tome LXXII, n° 392, pp. 472-477.

Pardé M. et De Beauregard J., 1959. Quelques remarques sur les crues cévenoles de septembre et octobre 1958. *Mémoires et travaux de la Société Hydrotechnique de France*, 1: 38-49.

Sheffer, Enzel, Benito, Grodeck, Poart, Lang, Naulet & Coeur ; 2003 ; Paleofloods and historical floods of the Ardèche River, France. *Water Resour. Res.* N° 39.

SOGREAH, 1993, Restauration de la rivière Ardèche à la suite de la crue du 22 septembre 1992 – étude du transport solide, SIVA, 49 p + annexes

SOGREAH, 1994, Étude hydraulique des zones inondables de la rivière Ardèche entre le pont d'Aubenas et le Pont d'Arc, DDE de l'Ardèche 14 p + annexes, plans et figures, modèles mathématiques et profils en travers

SOGREAH, 1994, Étude hydraulique des zones inondables de la rivière Ardèche entre Sauze Saint Martin et Pont Saint Esprit, DDE de l'Ardèche, 14 p + annexes, plans et figures

SOGREAH, 1990, Zones inondables de l'Ardèche entre Aubenas et le Rhône, DDE 07

SOGREAH, 2001, Modélisation hydraulique de la Baume sur les communes de Vernon, Ribes, Rosières, Joyeuse et LaBaume, DDE de l'Ardèche

SOGREAH, 2006 ; Schéma de gestion du transport solide et des espaces de mobilité des principaux cours d'eau du bassin versant de l'Ardèche. Rapport de phase 1 : étude du transport solide ; SIVA.

Vaschalde (Henri). - Les inondations dans le Vivarais depuis le XIIIe siècle. Prédiction et historique de celle du 22 septembre 1890. Aubenas, Robert;

● **Guides et plaquettes :**

➤ Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement, ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement, Plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPR) : guide général, La Documentation française, 1997.

➤ Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement, ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement, Plan de prévention des risques naturels (PPR) : risques d'inondation, guide méthodologique, La Documentation française, 1999.

➤ Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement, ministère de l'Équipement, des

Transports et du Logement, Cartographie des zones inondables. Approche hydrogéomorphologique (1996)- Ed. Villes et territoires.

➤ Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, Centre-ville en zone inondable, prise en compte du risque, Dix exemples d'adaptation du bâti, Risques naturels majeurs, 2004.

➤ Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, Guide PPR : la mitigation en zone inondable, réduire la vulnérabilité des biens existants, Document d'étape, Risques naturels majeurs, 2005.

➤ Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, Réduction de la vulnérabilité aux inondations à l'échelle d'un quartier, Actes du séminaire de Béziers, les 6 et 7 mars 2006, Risques naturels majeurs, 2006.

● **Sites internet :**

➤ <http://www.prim.net>

➤ <http://www.lthe.hmg.inpg.fr/OHM-CV/index.php>

➤ http://www.lthe.hmg.inpg.fr/OHM-CV/P800_documents.php

➤ http://www.lthe.hmg.inpg.fr/OHM-CV/P910_partenariat.php

➤ http://www.lyon.cemagref.fr/hh/base-in/base_in_francais/default.htm

➤ <http://www.rdtrisques.org/projets/inondis/>

Annexe 10

Glossaire

SIGLE	Intitulé	Maître d 'oeuvre
AFP	Association Foncière Pastorale	
ASA	Association Syndicale Autorisée	
CES	Coefficient d'Emprise au Sol	
CPS	Cahier de Prescription et de Sécurité	Campings
CR	Contrat de Rivière	Collectivité
DDE	Direction Départementale de l'Equipe ment	
DIREN	Direction Régionale de l'Environnement	
DSF	Direction des Services Financiers	
FPRNM	Fond de Prévention des Risques Naturels Majeurs (« Fonds Barnier »)	
MEDD/MEDAD	Ministère de l'Environnement et du Développement et Aménagement Durables	
OHM-CV	Observatoire Hydrologique Méditerranéen – Cévennes Vivarais	
PCS	Plan Communal de Sauvegarde	Collectivité
PFMS	Plan Familial de Mise en Sécurité	Collectivité
PHEC	Plus Hautes Eaux connues	
PLU	Plan Local d'Urbanisme	Collectivité
PMSH	Plan de Mise en Sécurité de l'Habitat	
POE	Plan d'Objectif et d'Entretien	Collectivité
POS	Plan d'Occupation des Sols	Collectivité
PPR	Plan de Prévention des Risques	Etat
PPRI	Plan de Prévention des Risques d'Inondation	Etat
RESI	Rapport d'Emprise au Sol en Zone Inondable	
RMC	Rhône Méditerranée Corse	
SAFER	Société d'Aménagement Foncier et d'Economie Rurale	
SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux	Collectivité
SCOT	Schéma de Cohérence Territoriale	Etat/Collectivité
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux	Etat/Collectivité
SDAU	Schéma Directeur d'Assainissement Urbain	Collectivité
SPC-GD	Service de Prévision des Crues – Grand Delta	
ZEC	Zone d'Expansion de crue	