Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de l'Ecologie
et du Développement Durable

Direction Régionale de l'Environnement
RHÔNE-ALPES
BASSIN RHÔNE-MÉDITERRANÉE

SCHÉMA DIRECTEUR DE PRÉVISION DES CRUES

BASSIN RHÔNE MÉDITERRANÉE

JUILLET 2005

Schéma approuvé par l'arrêté n°05-338 du 26 juillet 2005
du préfet coordonnateur de bassin Rhône Méditerranée

SOMMAIRE

GLOSSAIRE....1

I ─ OBJET DU SCHEMA 3
I – 1. Le contexte de la réforme....3
I – 2. Organisation de la surveillance par l'État 3
I – 2 – 1. Organisation générale du dispositif 3
I – 2 – 2. Organisation de l'information....4
I – 2 – 3. Relation entre prévision et alerte aux crues 6
I – 2 – 4. Élaboration de prévisions 6
I – 2 – 5. Règlement de surveillance, de prévision et de transmission de l'information (RIC)....7

II – FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE DU BASSIN RM 9
II – 1. Les différents régimes hydrologiques....9
II – 1. a. Le bassin du Rhône et de la Saône 9
II – 1. b. Les côtiers méditerranéens 12
II – 2. Dommages liés aux inondations 13
II – 3. L'influence des barrages 14
II – 3. a Généralités 14
II – 3. b Les principaux cours d'eau concernés 14
II – 3. c Liste des exploitants d'ouvrages hydrauliques 16
II – 4. Les digues 17

III – TERRITOIRES DE COMPÉTENCE DES SERVICES DE PRÉVISION DES CRUES...19
III – 1. Méthodologie de délimitation des territoires....19
III – 2. Frontières du bassin Rhône Méditerranée avec le bassin Loire Bretagne....20
III – 3. Méthodologie de détermination des cours d'eau....20
III – 4. Cartographie des territoires des Services de prévision des crues 21
III – 4. a Découpage du bassin en territoire de Services de prévision des crues....21
III – 4. b Articulation des SPC avec les structures administratives....22

IV – DISPOSITIFS TECHNIQUES DE SURVEILLANCE....25
IV – 1. Stations de mesure des niveaux et des débits des cours d'eau 25
IV – 1. a Stations des DIREN et des SAC 25
IV – 1. b Autres stations (EDF, CNR,…) 25
IV – 2 Mesure des précipitations 26
IV – 2. 1 Pluviomètres (voir carte en annexe) 26
IV – 2. 2. Radar de surveillance des précipitations 27

V – DESCRIPTION DES SPC.....29
V – 1. SPC Méditerranée Ouest.....31
V – 2. SPC Méditerranée Est.....34
V – 3. SPC Grand Delta.....37
V – 4. SPC Alpes du Nord.....41
V – 5. SPC Rhône amont Saône.....43

VI – ECHÉANCIER DE MISE EN OEUVRE DES SPC.....47

LISTE DES ANNEXES.....I

GLOSSAIRE

BOP	budget opérationnel de programme ;
CAC	centre d'annonce des crues ;
CNP	centre national de prévision (Météo-France) ;
CEMAGREF	centre d'études du machinisme agricole du génie rural et des eaux et forêts ;
CDM	centre départemental de Météorologie ;
CNR	compagnie nationale du Rhône ;
CODIS	centre opérationnel départemental d'incendie et de secours ;
COGIC	centre opérationnel de gestion interministérielle des crises ;
DDE	direction départementale de l'équipement ;
DIREN	direction régionale de l'environnement ;
DIREN DB	direction régionale de l'environnement délégation de bassin ;
DIR SE	direction interrégionale sud est de Météo-France ;
EDF	Electricité de France ;
EMZ	Etats-majors de zone ;
MEDD	ministère de l'écologie et du développement durable ;
METLTM	ministère de l'équipement, des transports, du logement, du tourisme et de la mer ;
PACA	Provence Alpes Côte d'Azur ;
PPIB	plan particulier d'intervention barrage ;
RIC	règlement de surveillance, de prévision et de transmission de l'information sur les crues ;
RM	Rhône méditerranée ;
SAC	service d'annonce des crues ;
SAGE	schéma d'aménagement et de gestion des eaux ;

SCHAPI	service central d'hydrologie et d'appui à la prévision des inondations ;
SDIS	services départementaux d'incendie et de secours ;
SIDPC	service interministériel de défense et de protection civile ;
SDPC	schéma directeur de prévision des crues ;
SEMA	service de l'eau et des milieux aquatiques (DIREN) ;
SHAC	subdivision d'hydrométrie d'annonce des crues (DIREN DB) ;
SNRS	service navigation Rhône Saône ;
SPC	service de prévision des crues ;
VNF	Voies navigables de France.

I – OBJET DU SCHEMA

I – 1. Le contexte de la réforme

La loi n°2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages prévoit dans son article 41 que l'organisation de la surveillance, de la prévision et de la transmission de l'information sur les crues est assurée par l'État.
L'État assure sur les cours d'eau les plus importants (en raison notamment de leur fonctionnement hydrologique, de l'importance du nombre de communes sur lesquelles s'étendent les zones inondées par ces cours d'eau et des dommages que ces crues peuvent provoquer) la transmission de l'information sur les crues ainsi que leur prévision lorsqu'une telle prévision est techniquement possible à un coût économiquement acceptable.

L'État n'a toutefois pas d'exclusivité dans ce domaine : là où l'État n'assure pas la transmission de l'information sur les crues, il est possible que les collectivités locales étudient la faisabilité de dispositifs de surveillance et d'alerte et qu'elles procèdent à leur installation et à leur exploitation si les conclusions sont positives. Ces actions nécessitent une coordination étroite et une mise en cohérence avec les dispositifs mis en place par l'État.

Dans ce contexte, l'Etat a engagé en 2003 une réforme de l'organisation de l'annonce des crues. La 1ère étape de cette réforme a consisté à créer le Service Central d'Hydrométéorologie et d'Appui à la Prévision des Inondations (SCHAPI) localisé à Toulouse. La 2ème étape a conduit à réorganiser la carte des services d'annonce des crues en créant par regroupement un nombre restreint de services, chargés de l'annonce et de la prévision des crues (SPC).

Le présent schéma directeur a pour objet :
1. de définir et formaliser, dans le bassin Rhône Méditerranée, la liste des cours d'eau sur lesquels l'État assure la transmission de l'information sur les crues ;
2. de préciser l'organisation mise en œuvre par l'État pour réaliser cette mission ;
3. de préciser les conditions de la cohérence entre les dispositifs mis en place par les collectivités territoriales ou leurs groupements sous leur propre responsabilité et pour leurs besoins propres et ceux de l'État.

Afin de tenir compte des évaluations successives qui seront réalisées à la fin de chaque année hydrologique, le présent document sera révisé et actualisé, en tant que de besoin, et au minimum dans un délai de dix ans, à compter du premier schéma ou de sa dernière réactualisation.

I – 2. Organisation de la surveillance par l'État

I – 2 – 1. Organisation générale du dispositif

Les principes généraux du dispositif mis en place dans le cadre de la réorganisation de l'annonce des crues visent à amender les dispositions prévues par les arrêtés de 1984 et en particulier à préciser les responsabilités de la diffusion de l'information et de l'organisation de la chaîne d'alerte.

Dans chaque bassin, le préfet coordonnateur de bassin élabore, avec le concours des préfets de zone de défense et des préfets de département, un schéma directeur de prévision des crues. Ce schéma est destiné à définir l'organisation de la surveillance, de la prévision et de la

transmission de l'information sur les crues et les conditions de la cohérence des dispositifs que mettent en place les collectivités territoriales ou leurs groupements, sous leur responsabilité et pour leurs besoins propres, afin de surveiller les crues de certains cours d'eau ou zones estuariennes, avec les dispositifs de l'État et de ses établissements publics.
Sur chacun des territoires sur lesquels est mis en place un SPC, est ensuite défini un règlement de surveillance, de prévision et de transmission de l'information sur les crues (RIC). Ce règlement est approuvé par le préfet sous l'autorité duquel est placé le SPC.

Le contenu, les modalités de consultation et d'approbation de ces documents sont définis par le décret n° 2005-28 du 12 janvier 2005 relatif à l'organisation de la surveillance, de la prévision et de la transmission de l'information sur les crues, pris en application des articles L.564-1., L.564-2 et L.564-3. du code de l'environnement et par l'arrêté du 15 février 2005 définissant le contenu des schémas directeurs de prévision des crues et des règlements de surveillance, de prévision et de transmission de l'information sur les crues, les modalités de consultations préalables à leur approbation et à leur modification, ainsi que les modalités de leur mise à jour.

L'organisation de la chaîne d'alerte relève des préfets de département, dans le cadre plus général de la gestion des alertes relatives à la sécurité civile.

I – 2 – 2. Organisation de l'information

La nouvelle procédure de vigilance inondations obéit à une double exigence :

- de la part des SPC et du SCHAPI : susciter et permettre une attitude de vigilance hydrologique partagée par le plus grand nombre d'acteurs possibles (services de l'Etat, maires, médias, grand public….). Cela implique que chacun doit pouvoir accéder directement et simultanément à l'information émise par les SPC et le SCHAPI (cartes de vigilance et bulletins de suivi) soit en recevant un message électronique des SPC, soit en consultant le site Internet du SCHAPI ou des SPC ;

- de la part des services chargés de la sécurité civile : simplifier et recentrer l'alerte hydrologique sur des phénomènes hydrologiques qui, par leurs conséquences éventuelles sur les populations, justifient la mise en œuvre d'un dispositif de gestion de crise.

L'objectif poursuivi par les nouvelles procédures de vigilance et d'alerte hydrologiques est triple :
- donner aux autorités publiques à l'échelon national, zonal, départemental et communal les moyens d'anticiper, par une annonce plus précoce, une situation difficile ;
- donner aux préfets, aux maires et à leurs services les informations de prévision hydrologique et de suivi de la situation permettant de préparer et de gérer une telle crise ;
- assurer simultanément l'information la plus large des médias et des populations en donnant à ces dernières des conseils ou consignes de comportement adaptés à la situation.

La nouvelle procédure de vigilance inondations est recentrée sur la dangerosité des phénomènes hydrologiques (classés en 4 couleurs), l'émission de la carte de vigilance étant accompagnée par des bulletins de suivi (national et local).
- Vert : situation normale. Pas de vigilance particulière.
- Jaune : risque de crue modeste. Phénomènes n'entraînant pas de dommages significatifs. Les bulletins locaux d'information des SPC doivent être consultés en fonction du type d'activité afin que les mesures adéquates puissent être prises.
- Orange : risque de crue importante. Situations de crue, prévisible ou constatée, génératrices de perturbations notables et de dommages importants. Les bulletins nationaux de suivi et/ou les bulletins locaux d'information doivent être consultés.

- Rouge : risque de crue exceptionnelle ou majeure. Risque avéré de perturbations et de dommages très importants. Les bulletins nationaux de suivi et/ou les bulletins locaux d'information doivent être consultés.

L'information diffusée dépend de la couleur caractérisant le niveau de vigilance du tronçon de cours d'eau et du type de cours d'eau.

Niveau vert ou jaune : Lorsque la carte de vigilance inondation mentionne ces couleurs, seuls les bulletins d'information locaux quotidiens sont diffusés par le SPC. Ces bulletins récapitulent en quelques lignes la situation sur le sous bassin dont le SPC a la charge. Ils mentionnent de "pas de vigilance particulière" en situation "verte" à quelques commentaires de tendance en situation "jaune". En tout état de cause, les bulletins incluent les données observées (pluie, débit, niveau, nappes) et une indication de tendance pour le(s) jour(s) suivant(s).

Niveau orange ou rouge : Lorsque la carte de vigilance inondation mentionne ces couleurs, les bulletins d'information locaux élaborés par le SPC sont réactualisés à un rythme adapté à la rapidité des phénomènes (a minima quotidien) et défini conjointement par le SPC et les préfectures de département concernées. Les bulletins d'information locaux comprennent un commentaire de situation générale sur le périmètre d'intervention du SPC, les données observées (pluie, débit, niveau, nappes) et les prévisions pour chaque tronçon de cours d'eau sur l'ensemble de la période couverte par la carte de vigilance. La trame de ces bulletins est définie par le règlement de surveillance, de prévision et de transmission de l'information sur les crues, en fonction des besoins des services de secours et de la faisabilité technique de la prévision.

Ces 4 niveaux de vigilance s'appliquent à des tronçons homogènes de cours d'eau auxquels sont rattachés un ou plusieurs indicateurs de gravité (pluviométrie, niveau des nappes, débit et/ou niveau des crues) assortis de conseils de comportement élaborés en liaison avec les préfectures. Une échéance minimale de 24 h est fixée comme objectif. L'échéance est prolongée pour les cours d'eau soumis à des crues lentes (48 à 72 heures, plus si possible), mais la mise à jour reste quotidienne. Dans ce dernier cas, c'est le niveau le plus pénalisant sur l'ensemble de la période qui est pris en compte, la chronologie de l'événement étant précisée dans le bulletin d'information local et dans le bulletin de suivi national.

Il convient de préciser que sur de nombreux tronçons (qu'il s'agisse de petits bassins ou de têtes de bassin), la prévision hydrologique n'est réalisable qu'à quelques heures, sensiblement inférieure à l'échéance objectif de 24 h. Dans ces conditions la vigilance à cette échéance est donc essentiellement une adaptation de la vigilance météorologique.

Le choix des seuils déterminant la qualification du niveau de vigilance des cours d'eau est défini conjointement par le SPC et les préfectures concernées, en liaison avec le SCHAPI qui assure la cohérence nationale. Ils dépendent des conditions hydrologiques des bassins versants concernés et des risques que ces conditions engendrent pour les riverains. Ces seuils sont inscrits dans le règlement de surveillance, de prévision et transmission de l'information sur les crues (RIC) qui peut évoluer en fonction de l'amélioration de la connaissance par le SPC des enjeux et du fonctionnement hydrologique des bassins versants. Une harmonisation au niveau des SPC du bassin doit être recherchée.

Lorsque cela est possible, ces informations locales sont complétées par des informations cartographiques basées soit sur des calculs en temps réel, soit sur des scénarios de crues indiquant les zones inondées. Ce complément doit être progressivement généralisé sur l'ensemble des SPC en tirant parti des travaux effectués pour l'élaboration des atlas des zones inondables, des plans de prévention des risques, des plans de secours spécialisés, etc.

Au niveau national, dès lors qu'un ou plusieurs tronçons de cours d'eau sont en niveau orange ou rouge, le SCHAPI élabore des bulletins de suivi nationaux, qui font la synthèse des informations locales concernant les tronçons.

Diffusion de l'information en vigilance inondations « verte » ou « jaune »

L'information est élaborée et mise à disposition en continu quelles que soient les conditions hydrologiques. Les SPC élaborent au moins un bulletin d'information par jour, même lorsque la situation est normale.
Cette information est mise à disposition de tous par l'intermédiaire d'un site INTERNET.

Diffusion de l'information en vigilance inondations « orange » ou « rouge »

Dans ces cas, les SPC réalisent des bulletins d'information tels que définis ci-dessus et les mettent à disposition sur Internet. Ces bulletins sont par ailleurs transmis par messagerie électronique ou télécopie à un nombre réduit de destinataires (Centre opérationnel de gestion interministérielle des crises (COGIC), Etats-majors de zone (EMZ), préfectures des départements concernés, services départementaux d'incendie et de secours (SDIS), Météo France (CNP, DIR, CDM), gestionnaires d'ouvrage concernés, directions d'administrations centrales concernées, autres SPC…) dont la liste est définie conjointement avec les préfectures.

En complément, les préfectures et particulièrement leur service interministériel de défense et de protection civile (SIDPC) mettent à disposition des maires le contenu de ces messages d'information par le biais des répondeurs vocaux départementaux d'information.

I – 2 – 3. Relation entre prévision et alerte aux crues

Si le présent schéma directeur et les RIC définis pour chaque SPC traitent de l'organisation des services de prévisions, ainsi que de l'élaboration et de la transmission de l'information et de la prévision, ils ne traitent pas en revanche de l'alerte aux crues. Celle-ci reste gérée par les dispositifs départementaux d'alerte arrêtés par les préfets de chaque département.

Le lien entre, d'une part les dispositifs d'information et de prévision définis à l'échelle de bassins hydrographiques, d'autre part les dispositifs d'alerte définis dans chaque département, réside dans l'identification de seuils physiques au-delà desquels les inondations susceptibles de se produire peuvent présenter une gravité nécessitant l'intervention des autorités de police. Ces seuils, définis par chaque SPC, sont soumis à l'approbation des préfets des départements concernés. Ils sont ensuite intégrés à la fois dans le projet de RIC et dans les dispositifs départementaux d'alerte arrêtés par les préfets des départements concernés.

L'alerte est déclenchée sous l'autorité du préfet de département.

La diffusion de l'information, confiée au SPC, consiste à mettre à disposition en temps réel des données hydrométéorologiques, des prévisions quantitatives chaque fois que cela est possible, et des informations qualitatives (commentaires) sur les évolutions prévisibles. La mise à disposition de ces informations doit se faire en visant les exigences suivantes :

- Accessibilité simple à l'information
- Message explicite, clair et compréhensible par tout public
- Indicateurs permettant d'évaluer le niveau de risque

L'utilisation d'outils modernes doit permettre de favoriser des mises en forme cartographiques et graphiques susceptibles de faciliter la compréhension, la lecture et l'interprétation des messages à faire passer.

I – 2 – 4. Élaboration de prévisions

La prévision est au cœur des missions des SPC. Chaque SPC doit mettre en œuvre les modèles de prévision les mieux adaptés aux cours d'eau suivis sur son territoire et les moyens

permettant au prévisionniste d'apporter son expertise à l'interprétation des prévisions. A cette fin, chaque SPC :

- veille au développement de l'expertise des agents du SPC en matière de prévision, notamment par le biais de formations ;
- fait le choix des modèles de prévision les mieux adaptés aux cours d'eau suivis ;
- adapte les modèles choisis au territoire dont il a la charge ;
- assure le calage de ces modèles ;
- fait fonctionner les modèles, selon le type utilisé, soit en continu, soit uniquement pendant les périodes de crue ;
- met à disposition du public, en continu, les prévisions d'évolution réalisées (hauteurs d'eau et/ou débits) ;
- à terme, lorsque cela est possible, il met en œuvre des modèles de prévision des surfaces inondées, dont il met les résultats à disposition du public sous forme de cartes des zones inondées.

I – 2 – 5. Règlement de surveillance, de prévision et de transmission de l'information (RIC)

Chaque service de prévision des crues du bassin Rhône Méditerranée élabore un projet de **règlement de surveillance, de prévision et de transmission de l'information sur les crues** qui précise les modalités pratiques de mise en œuvre des principes généraux décrits plus haut sur son territoire de compétence.

Les différents acteurs concernés par l'organisation de la surveillance, de la prévision et de l'information sur les crues dans le territoire de compétence du SPC (Préfets, services de l'Etat, SPC, collectivités territoriales, gestionnaire d'ouvrages hydrauliques susceptibles d'avoir un impact sur les crues, gestionnaires des réseaux de mesures gérés par l'Etat et ses établissements publics) sont associés à l'élaboration du document.

Son contenu et ses modalités d'approbation sont précisés dans le décret visé ci-dessus.

II – FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE DU BASSIN RM

II – 1. Les différents régimes hydrologiques

On distingue le bassin du Rhône qui couvre une superficie d'environ 90 000 km2 en France (en Suisse le bassin versant représente environ 6 800 km2) et les fleuves côtiers méditerranéens dont le plus important est l'Aude (bassin versant de plus de 5000 km2).

II – 1. a. Le bassin du Rhône et de la Saône

Caractéristiques générales du Rhône et de la Saône

Par ses caractéristiques (relief, hydrologie, climatologie) le bassin du Rhône est sans doute le plus exposé des bassins français au risque d'inondation. De plus, sur l'ensemble de son cours, il peut connaître des crues rapides.
Le débit maximum à l'embouchure peut dépasser les 11 000 m3/s.

Le bassin Saône - Doubs d'une superficie de 29 950 km2 représente le tiers de l'ensemble du bassin du Rhône. Il constitue un territoire spécifique de part la lenteur de ses crues dues à la morphologie de plaine et au régime pluvial océanique prédominant. Les influences méditerranéennes peuvent toutefois remonter jusqu'à Dijon mais assez rarement ; les affluents tels que la Grosne, l'Azergues ou la Seille peuvent avoir des réactions relativement fortes qui impactent les débits plus réguliers de la Saône.

Par contre, les parties les plus au nord de ce bassin (Vosges et Jura) où le relief est plus marqué bénéficient d'un enneigement important dont la fonte peut provoquer des crues particulières.

Le cours de la Saône est pour sa part caractérisé par le très long replat que l'on trouve dans toute sa partie aval, de Verdun à Trévoux et qui présente des pentes très faibles de l'ordre de 0,05 m au km à l'exception de la courte section entre Trévoux et Lyon où la pente s'accélère brutalement à 0,3 m/km.
Sur la partie centrale, les champs d'expansion sont très développés d'une largeur moyenne estimée à 2 500 m.
Plusieurs zones urbanisées sont situées dans ces secteurs, principalement les agglomérations de Chalon et Mâcon.

Les 6 sections hydrologiques homogènes du Rhône

- En premier lieu, le lac Léman qui constitue un réservoir d'une superficie de 582 km2 et d'un volume de 89 milliards de m3. Il permet de laminer la plupart des fortes crues du bassin versant supérieur du Rhône situé en Suisse.

- Le Haut - Rhône (en amont de la confluence de l'Ain) avait, déjà avant aménagement, un profil en long naturel en marche d'escalier, ce qui permet de mobiliser de vastes champs d'expansion et également le lac du Bourget. Sur cette section, les affluents principaux sont l'Arve et le Fier.

- Le Rhône entre la confluence de l'Ain et Lyon subit les influences océaniques propres au bassin versant de l'Ain dont le lit incisé ne produit que peu de débordements ; ces apports peuvent accroître sensiblement les débits du Rhône à Lyon. Généralement la réaction de l'Ain précède celle du Haut - Rhône.

Les crues de la Saône peuvent avoir un impact très important à Lyon ; son débit lors de la crue de 1840 a été estimé 4000 m3/s. Mais généralement la pointe de la Saône est en retard sur le Rhône de plusieurs jours.

- Le Rhône entre Lyon et Viviers qui présente un profil plus régulier avec des champs d'expansion limités ; il peut subir des apports importants en volume de l'Isère mais aussi des réactions brutales du Doux, de l'Eyrieux, de la Drôme et du Roubion.

- Le Rhône à l'aval de Viviers qui peut recevoir des apports très importants de la plupart de ses affluents cévenols ou alpins et qui dispose de nombreux champs d'expansion dont le fonctionnement apparaît relativement complexe, dans un secteur où les enjeux sont importants. Lors de la crue de décembre 2003, la plaine de Tricastin (bief de Caderousse) a joué un rôle d'écrêtement très important.

- La Camargue, secteur endigué qui comporte d'importants enjeux humains et environnementaux.

Particularités hydrogéologiques et géographiques du bassin du Rhône

- Le secteur du Nord Franche-comté

Plusieurs cours d'eau (Savoureuse en particulier) descendent du massif des Vosges ; ils peuvent présenter des réactions rapides et fortes, aggravées lorsqu'il y a fonte de la neige.

Ce secteur est caractérisé par la présence de zones urbanisées importantes situées à l'aval de ces bassins versants (Belfort, Montbéliard…,) qui sont donc soumises à des crues rapides, même si celles-ci relèvent du régime hydro-météorologique de type pluvial océanique

- Le secteur du Doubs amont et de la Loue

Le territoire du Haut - Doubs et de la Loue est formé essentiellement d'un ensemble de plateaux calcaires étagés fortement karstifiés.
Les écoulements sont ainsi sensiblement modifiés avec des résurgences importantes dont certaines très renommées (sources du Dessoubre, de la Loue, du Lison).
Ainsi, les réactions de la Loue à Ornans peuvent être rapides, suivant l'état de remplissage du karst.
Un peu plus à l'ouest, le secteur de la Seille amont au niveau de Voiteur est également concerné par le karst, ainsi qu'au sud pour le bassin-versant amont de l'Ain.

- Le secteur montagneux du Jura

Outre le Doubs amont, le massif du Jura alimente l'Ain et son affluent réactif : la Bienne.
Sur ces secteurs de moyenne montagne, les problèmes d'enneigement suivis de redoux peuvent aggraver les crues (crues du mois de février par exemple).

- Le secteur montagneux Alpes du nord

Dans ce secteur soumis aux influences pluvio-nivales, les cours d'eau qui présentent une dynamique forte ont été fortement artificialisés du fait de la construction d'ouvrages hydro-électriques.

Outre les crues des grands cours d'eau, difficiles à surveiller du fait des perturbations occasionnées par les barrages et les dérivations inter-bassins, peut être également signalé le problème des crues torrentielles et des laves torrentielles.

D'importants enjeux d'urbanisation liés au risque inondation ont été identifiés sur ce territoire.

Hydrométéorologie

Sur le plan hydrométéorologique, si le Rhône amont avec notamment le bassin-versant de la Saône subit des influences océaniques, le sillon rhodanien est largement dominé au sud de Valence par le climat méditerranéen.

Le bassin du Rhône comprend trois grands régimes hydrométéorologiques dominants :
- nival à influence pluviale, avec des maxima au printemps liés à la fonte des neiges (haut Rhône, Isère et haute Durance),
- pluvial océanique, avec des hautes eaux en hiver et au printemps (Saône et Ain par exemple),
- pluvial méditerranéen, avec des épisodes de pluie intenses mais plus localisés généralement au début de l'automne à l'origine de crues rapides (réaction des affluents cévenols par exemple).

Typologie des crues du Rhône

L'étude globale sur le Rhône (volet hydrologique) a défini la typologie suivante pour les crues du Rhône :

- océaniques
- cévenoles
- méditerranéennes extensives
- généralisées.

Les crues d'origine océanique ont en général une évolution lente, alors que celle des affluents cévenols sont violentes et peuvent gonfler en quelques heures les eaux du Rhône.

En ce qui concerne la propagation des crues du Rhône, on peut également souligner l'originalité du Rhône qui comprend sur sa partie à l'amont de Lyon de vastes champs d'expansion des crues, ce qui permet de limiter sensiblement la gravité des crues sur l'agglomération lyonnaise.
A la différence des autres grands fleuves français, le Rhône peut connaître des crues rapides sur son cours inférieur liées aux réactions des affluents méditerranéens.

L'étude globale sur le Rhône (volet hydrologie en particulier) a permis d'approfondir tous ces aspects, en particulier il a été réalisé une analyse détaillée sur la pluviométrie, des fiches sur les crues historiques, l'analyse des affluents principaux et secondaires…
Cette étude a montré que pour la crue centennale à Lyon (débit de l'ordre de 4300 m3/s), l'écrêtement des crues par les champs d'expansion était de l'ordre de 1000 m3/s (2000 m3/s pour la crue millennale) ce qui est considérable.

Sur le Bas-Rhône l'écrêtement pour la crue centennale serait limité à 500 m3/s ; sur ce point, il semble que la crue de décembre 2003 ait conduit à un écrêtement supérieur.

Si l'écrêtement des crues est très favorable pour les secteurs urbanisés sensibles, il est souvent difficile à appréhender par les services d'annonce des crues, ce qui est à l'origine de la plupart des écarts de prévisions sur les crues.

De plus, cet écrêtement varie en fonction de l'état de remplissage des champs d'expansion. A titre d'exemple, sur le Rhône en Chautagne au cours du mois de novembre 1992, 2 crues se sont succédées à six jours d'intervalle ; la première a été écrêtée d'environ 700 m3/s, la seconde d'environ 300 m3/s pour un même débit observé dans l'aménagement de Chautagne (environ 2150 m3/s).

Exemples de crues

Les derniers exemples en date sont :

- la crue des 8 et 9 septembre 2002 provoquée par les pluies très importantes sur les bassins de la Cèze et des Gardons qui en une dizaine d'heures ont fait passer le débit du Rhône de 5 700 à 10 500 m3/s à Beaucaire (ce qui correspond à une période de retour un peu supérieure à la cinquantennale).
Au cours de la même année 2002, on peut également rappeler les 2 épisodes de crues de type océanique intervenus au mois de novembre. Le premier épisode était d'une fréquence d'environ 20-30 ans sur le Rhône moyen, le 2ème épisode, du fait des apports de l'Ardèche a été un peu plus important sur la partie aval, d'une fréquence voisine de la cinquantennale (importance en débit proche de la crue d'octobre 1993).

- la crue méditerranéenne de décembre 2003
Elle peut être qualifiée de méditerranéenne extensive. La plupart des affluents à l'aval de Lyon ont été en crue à partir du 1er décembre ; le cumul des apports au Rhône a été très élevé, très brutal et relativement simultané ; la crue sur le Bas - Rhône s'est déroulée entre le 1er décembre au soir et le 5 décembre matin.
Les débits exceptionnels ont été enregistrés à partir de Viviers (fréquence 70 ans environ à préciser dans le cadre du retour d'expérience de cette crue).
Les champs d'expansion sur le bas Rhône ont été largement sollicités ; plusieurs brèches sont survenues sur les digues, en particulier dans le secteur d'Arles et à Fourques sur le petit Rhône.
L'estimation du débit de cette crue à Tarascon fait l'objet d'une analyse approfondie par les services de l'Etat et la CNR.

Les crues généralisées, du type de celle de mai 1856 (crue historique cartographiée sur le Rhône), qui combinent les évènements océaniques et méditerranéens peuvent être de très grande ampleur et se traduire par de véritables catastrophes :

- La crue généralisée de novembre 1840
Selon Maurice Pardé (en 1925), il s'agit de l'événement météorologique le plus grandiose et le plus déconcertant qui se soit jamais produit dans le bassin du Rhône.
C'est la plus forte crue connue sur la Saône. A Lyon, le repère de crue situé en rive gauche de la Saône à proximité de la place Bellecour indique un niveau sensiblement supérieur à celui de la crue de 1856.
En Avignon, la crue du Rhône a été amplifiée par la crue concomitante de la Durance.

- La crue généralisée de mai-juin 1856
Elle est engendrée par des précipitations exceptionnelles océaniques au nord et méditerranéennes jusqu'à Lyon.
Cette crue est considérée comme centennale sur le Rhône en amont de Lyon et également en aval, car elle a été soutenue par les concomitances des crues de la Saône, de l'Isère, de la Drome et de la Durance.

II – 1. b. Les côtiers méditerranéens

Dans cette partie du bassin, l'aspect météorologique accentué par le relief est prépondérant.
On peut distinguer 3 types de précipitations méditerranéennes exceptionnelles d'extension régionale, selon leur localisation géographique :

- Les épisodes pluvieux typiquement cévenols (sur les départements du Gard, de l'Ardèche et de l'Hérault)
- Les épisodes sur les Pyrénées – Orientales (qui peuvent se déplacer sur l'Aude)
- Les épisodes sur la Côte d'Azur.

Les épisodes typiquement cévenols correspondent à des pluies relativement fortes pouvant persister pendant plusieurs jours. Celles-ci sont générées par un soulèvement d'air chaud et humide, de provenance méditerranéenne par le relief des Cévennes. Ces pluies ne concernent donc que le relief Cévenol et peu les zones de piémont.
Le bassin-versant le plus représentatif est celui du Vidourle, situé sur le rebord Sud-Est des Cévennes, qui subit les inondations les plus fréquentes.

Des épisodes de même type peuvent se produire, à l'Est sur les Alpes-Maritimes ou à l'Ouest sur les Pyrénées-Orientales.

Les épisodes ayant engendrés les plus fortes catastrophes (Nîmes 1988, Vaison la romaine 1992, Aude 1999, Gard 2002 et crues de décembre 2003) sont de nature différente. Leur origine est due aux systèmes convectifs de méso-échelles méditerranéens. Dans ce cas, l'instabilité atmosphérique est déclenchée par des convergences de flux atmosphériques et peut concerner n'importe quelle région de la bordure méditerranéenne, y compris les zones littorales.

L'Aude peut connaître des crues de plaine et des crues rapides sur la partie inférieure de son cours (crue de novembre 1999).
A l'extrémité est de l'arc méditerranéen, dans le bassin du Var d'une superficie d'environ 2800 km2, entre l'une des stations les plus amont (Entrevaux) et Nice, le temps de propagation de la crue est de l'ordre de 4 à 5 heures, ce qui est extrêmement rapide.
Sur cette partie sud du bassin Rhône-Méditerranée, la principale difficulté pour les services qui surveillent les cours d'eau est d'être confrontés à des crues rares, rapides et de forte ou de très forte ampleur.

II – 2. Dommages liés aux inondations

Dans le bassin Rhône Méditerranée, depuis le début des années 80, des événements de crues de grande ampleur ont eu lieu ; la plupart ont fait l'objet d'un rapport détaillé de l'inspection générale :

- Rapport Torrion de novembre 1984 : crues de la Saône de 1981, 82 et 83
- Rapport Ponton de mars 1989 : Nîmes
- Rapport Bourges de novembre 1992 : Vaison la Romaine
- Rapport Dambre de mai 1994 : crues du Rhône
- Rapport Lefrou d'octobre 2000 : crues de l'Aude
- Rapport Huet – Martin – Prime de juin 2003: crues du Gard.

Les épisodes suivants peuvent être considérés comme des catastrophes d'ampleur nationale :

- Le Borne en juillet 1987 : catastrophe du Grand Bornand, 23 victimes dans un terrain de camping
- Nîmes en octobre 1988 : 9 victimes et 4,1 milliards de francs de dégâts
- La Savoureuse en février 1990 (Belfort et Montbéliard) : 1 victime et plus d'un milliard de francs de dégâts
- Vaison la Romaine en septembre 1992 : 46 victimes et 3 milliards de francs de dommages
- Le Rhône en octobre 1993 et janvier 1994 : plus de 1 milliard de francs de dégâts
- Le Var en novembre 1994 (importants dégâts matériels)
- Puisserguiers en janvier 1996 dans l'Hérault : 4 victimes
- L'Aude, les Pyrénées-Orientales et le Tarn en novembre 1999 : 35 victimes et 3,5 milliards de francs de dégâts.
- Le Gard en septembre 2002 : 23 victimes et 1,2 milliard d'Euros de dégâts
- Le bas Rhône en décembre 2003 (attente du bilan définitif)

On peut rappeler également la crue des 4 et 5 octobre 1958 dans le département du Gard qui a fait 40 victimes.
La crue d'octobre 1940 dans les Pyrénées – Orientales « l'Aiguat del 40» a provoqué à peu prés le même nombre de victimes et beaucoup plus sur le versant espagnol.
La plupart de ces catastrophes sont liées à des épisodes pluvieux intenses de type méditerranéen.

L'arc méditerranéen est particulièrement concerné par ce type d'événements qui interviennent généralement à l'automne (65% des cas) mais peuvent intervenir tous les mois de l'année.
Dans certains cas des épisodes pluvieux à caractère généralisé débordent au nord dans les bassins de la Loire et de l'Allier et à l'ouest dans le bassin du Tarn (on peut citer par exemple novembre 1996 et décembre 2003).

II – 3. L'influence des barrages

II – 3. a Généralités

En raison de son relief montagneux et du régime pluvio-nival de plusieurs grands cours d'eau, de nombreux barrages hydro-électriques ont été implantés dans le bassin Rhône-Méditerranée, pour la plupart entre les années 1950 et 1975.

On peut noter que dans le cadre de l'inventaire des ouvrages soumis à PPIB (plus de 20 m de hauteur et plus de 15 millions de m3) effectué à l'échelon du bassin suite à la circulaire du 28 janvier 2000, 30 ouvrages relevant du contrôle de la DRIRE ont été recensés ainsi que 7 ouvrages dont le contrôle relève du MEDD (seuls 3 d'entre eux situés sur la Cèze, les Gardons et l'Agly ont une vocation explicite d'écrêtement des crues).

Les informations sur les débits transitant par les barrages sont indispensables pour la prévision des crues, même si leur vocation principale est la production hydroélectrique et qu'ils ne jouent qu'exceptionnellement un rôle d'écrêtement des crues.
Les SPC devront formaliser et automatiser les échanges de données nécessaires avec les gestionnaires d'ouvrages.

II – 3. b Les principaux cours d'eau concernés

1 - Le bassin du Rhône

La Saône

Les barrages établis pour la navigation ne représentent pas des capacités d'écrêtement significatifs.

Le Doubs

Le Haut-Doubs comporte 6 barrages de production hydro-électrique. A partir des ouvrages du Refrain (EDF) et du Châtelot (barrage réservoir le plus important), des informations sont transmises au service chargé de l'annonce des crues.

Le Rhône

Il comporte une vingtaine d'ouvrages exploités par la CNR. Le barrage le plus amont est l'ouvrage de Génissiat, il s'agit d'un barrage réservoir de 70 mètres de hauteur et d'une capacité totale de 53 millions de m3 (capacité utile de 12 millions de m3) qui barre totalement le lit du fleuve ; les autres ouvrages fonctionnent au fil de l'eau avec des dérivations.

Le service chargé de l'annonce des crues est mis en vigilance par le Poste de Commande Centralisé CNR de Génissiat dès que le débit entrant par ce barrage dépasse 750 m3/s. A partir de la mise en alerte, le Poste de Commande Centralisé transmet par fax au service chargé de l'annonce des crues un message horaire précisant le débit mesuré sur une quinzaine de points de mesure.

Sur le Rhône aval, le Poste de Surveillance Hydraulique CNR de Châteauneuf adresse au service chargé de l'annonce des crues des messages réguliers 4 fois par jour en cas de crue lente et toutes les heures en cas de crue rapide en fonction de l'importance des débits (lorsque le Rhône à la sortie de l'aménagement de Bourg les Valence dépasse 2800 m3/s ou quel que soit le débit du Rhône, lorsque l'accroissement de débit à l'aval de l'Ardèche atteint 1000 m3/s en moins de 5 heures).
Le Poste de Surveillance Hydraulique de Châteauneuf transmet également ces informations au service chargé de l'annonce des crues sur le Rhône moyen ; il les adresse aussi à la DDE de l'Ardèche.
La CNR prévoit de diffuser toutes ces informations de façon centralisée depuis Lyon.

Le Fier

Situé à l'aval de Génissiat, il s'agit de l'affluent prépondérant pour la problématique annonce des crues sur le Haut-Rhône. Il est équipé de 5 barrages hydroélectriques.

L'Ain

Il est équipé d'une chaîne de 5 grands ouvrages de production hydroélectrique.
La vigilance est déclenchée sur l'Ain dès que le débit dépasse 460 m3/s à Bolozon, avant-dernier ouvrage sur la partie aval.
Le service chargé de l'annonce des crues reçoit également des bulletins réguliers d'information du Poste de Commande Centralisé EDF de Cize-Bolozon.

L'ouvrage principal de Vouglans qui dispose d'une capacité totale de 600 millions de m3 (425 millions de m3 de capacité utile) joue un rôle important dans l'hydrologie de cette rivière.

De par sa situation à l'amont de l'agglomération lyonnaise et en raison de sa grande capacité au regard de la taille du bassin versant de l'Ain (1 120 km2 intercepté sur un total de 3 500), il peut avoir une influence importante dans l'écrêtement des crues, en fonction du niveau de la retenue au moment de la survenue de la crue.

A titre d'exemple, lors de la crue de février 1990 (environ centenale sur le Rhône en Chautagne et sur l'Ain) cet ouvrage a pu écrêter un débit de l'ordre de 700 m3/s pendant 48 heures parce qu'il était exceptionnellement bas à cette époque. A noter que pendant cette même crue, il est admis que le lac du Bourget a écrêté environ 500 m3/s en provenance du Rhône.

L'Isère

Le nombre d'ouvrages de production hydroélectrique équipant l'Isère, l'Arc, la Romanche et le Drac est très important.
Le service en charge de l'annonce des crues devra définir toutes les informations nécessaires à l'accomplissement de sa mission à obtenir auprès d'EDF.

Sur la partie la plus aval de l'Isère, le Groupe d'Exploitation Hydraulique Dauphiné d'EDF avertit par téléphone les services chargés de l'annonce des crues sur le Rhône moyen et sur l'Isère en cas de débit supérieur à 150 m3/s sur la Bourne et à 700 m3/s (environ) sur l'Isère à la station de St Gervais.

L'Ardèche

Le Chassezac, affluent de l'Ardèche le plus au sud est équipé d'une chaîne de 6 ouvrages importants (dont 3 situés en Lozère).
En cas de débits importants, le service chargé de l'annonce des crues est averti par téléphone par l'usine de Pied de Borne.

La Durance

L'aménagement de la Durance a joué un rôle sensible sur l'hydrologie de ce cours d'eau. A la confluence avec le Rhône, le débit décennal avant aménagement était de 3 000 m3/s ; après aménagement, il est estimé à 2 100 m3/s.

Le complexe Durance-Verdon comprend 18 ouvrages de production hydro-électrique réalisés entre 1960 et 1976.
Les ouvrages les plus importants sont ceux de Serre-Ponçon en tête de vallée d'une capacité totale de 1,2 milliard de m3 et Sainte-Croix sur le Verdon (800 millions de m3).
Ces aménagements représentent environ 1/6 des capacités de production de pointe sur le plan national.

A partir de Cadarache, les eaux turbinées (250 m3/s en pointe – 200 en moyenne) sont dérivées sur l'étang de Berre sauf lorsque leur turbidité est trop importante ; elles sont alors restituées à la Durance au niveau de Mallemort.

Le Poste de Commande Centralisé EDF de Sainte Tulle transmet par téléphone au service chargé de l'annonce des crues les données de plusieurs ouvrages au dessus d'un débit de 500 m3/s.

La Cèze et les Gardons

Il existe 2 barrages importants : Sénéchas sur la Cèze et Sainte Cécile d'Andorge sur les Gardons.
Ces ouvrages appartenant au Conseil Général (exploités par la DDE 30) ont une vocation d'écrêtement des crues ; leur construction a été décidée après la grande crue de 1958.
Situés sur la partie amont, ils n'ont pratiquement pas été touchés par la crue de septembre 2002 qui a plus particulièrement concerné les piémonts et le secteur de plaine.

2. Les fleuves côtiers méditerranéens

Parmi les ouvrages les plus importants, on peut signaler les ouvrages de l'Agly, de la Têt et de l'Aude dans les Pyrénées-Orientales qui ont une vocation d'écrêtement des crues.

Le Vidourle, fleuve côtier typique du fonctionnement cévenol, est actuellement équipé de 3 ouvrages d'écrêtement des crues : Ceyrac, Conqueyrac et la Rouvière. A la suite des crues récentes de septembre 2002, le Conseil Général a mis à l'étude un projet de retenues collinaires.

II – 3. c Liste des exploitants d'ouvrages hydrauliques
(sur les cours d'eau concernés par l'annonce des crues)

- Compagnie Nationale du Rhône (Rhône)
- EDF (Doubs, Fier, Ain, Isère, Ardèche, Durance, Var, Siagne, Aude…)
- Bas Rhône Languedoc (BRL) (Hérault, Orb, Agly, Têt, Réart, Fresquel)
- DDE 30 (Cèze, Gardons, Vidourle…)

- VNF (Saône, Fresquel)
- Service Hydroélectrique du midi (SHEM) (Têt).
- EEF – ENSA (Doubs : Le Chatelôt)
- Sociétés Energie Var 1, 2 et 3 (Var)

II – 4. Les digues

Le long des grands cours d'eau, afin de se protéger des inondations, les riverains ou les collectivités ont édifié des digues qui datent pour certaines de plusieurs siècles.

Des digues ont été également réalisées pour les besoins de la navigation ou dans le cadre d'aménagements hydroélectriques. A titre d'exemple sur le Rhône à l'aval de Lyon, la CNR a construit à partir des années 1950 le long des tronçons aménagés du fleuve des digues calculées pour la crue millennale avec une revanche moyenne de l'ordre de 50 cm.

Ces digues protégent contre les inondations jusqu'à la crue de projet mais peuvent constituer un facteur d'aggravation du risque en cas de rupture accidentelle.

La direction de l'eau a demandé aux services de police des eaux de réaliser un inventaire de l'ensemble des digues (base de données gérée par le CEMAGREF d'Aix en Provence) afin d'identifier les digues intéressant la sécurité publique, dans la perspective d'imposer au gestionnaire la mise en place d'un programme de gestion et de surveillance.

Il apparaît souhaitable que les gestionnaires de ces digues communiquent aux SPC le programme de surveillance en précisant les débits de surverse avec leur localisation ainsi que les modalités prévues d'évacuation des eaux derrière les digues.

Suite à la crue du Rhône de décembre 2003, un rapport spécifique « La sécurité des digues du delta du Rhône – politique de constructibilité derrière les digues » a été établi par l'inspection générale de l'Environnement (Octobre 2004).

III – TERRITOIRES DE COMPETENCE DES SERVICES DE PREVISION DES CRUES

III – 1. Méthodologie de délimitation des territoires

Chaque SPC est rattaché à un territoire qui couvre un ensemble de bassins versants et assure la transmission d'information sur les crues de certains cours d'eau de ce territoire.

La délimitation de ces territoires prend en considération :

- **L'hydrologie, la nature des crues et des risques** qui leur sont associés : les territoires comprennent autant que possible des bassins versants entiers, soumis à des évènements hydro - météorologiques homogènes,

- **Le volume d'activité des SPC** : la taille du territoire doit être suffisamment importante (génératrice d'un nombre suffisant d'événements) pour assurer un fonctionnement efficace du service et en maintenir la technicité,

- **L'articulation avec les structures administratives existantes** : le nombre de SPC intervenant dans un département a été limité autant que possible, lorsque la cohérence hydrologique le permettait.

Le découpage du bassin en territoire de SPC a limité le nombre de SPC (5) par rapport au nombre de SAC actuels (13, dont 12 effectifs et un en cours de création, voir carte en annexe), afin de donner à ces nouveaux services la taille critique en effectifs et compétences adaptée aux enjeux de leur territoire.

C'est suivant une approche strictement technique à partir de considérations hydrologiques et d'enjeux qu'un découpage territorial a été établi, respectant les trois régimes de crues différents du bassin.

- L'arc méditerranéen, tout d'abord, soumis à des crues rapides, dont les crues cévenoles constituent l'archétype. Ces crues concernent tous les fleuves côtiers de la frontière avec l'Espagne à celle avec l'Italie. Elles concernent également les affluents rive gauche et rive droite du Rhône jusqu'à l'Ardèche.

- A l'opposé, dans le Nord du bassin, les bassins de la Saône et de l'Ain ont un régime hydrologique pluvial océanique générant des crues lentes, susceptibles de devenir semi-rapides dans certaines configurations sur l'Ain et les hauts bassins (Savoureuse, Loue amont,…).

- Enfin, dans la partie centrale « Alpes du nord », les cours d'eau sont soumis à un régime pluvio-nival, dont des régimes torrentiels de type nival.

Pour la partie aval du fleuve Rhône, les enjeux inondation du delta sont très forts et tout en étant, bien entendu, tributaires du débit amont du fleuve, dépendent très fortement des crues rapides des affluents autant rive droite que rive gauche de cette section aval du fleuve ; cette considération a conduit à regrouper dans un même SPC le Rhône aval et ses affluents.

Cette approche technique a abouti à la création de 5 Services de Prévision des Crues : SPC Rhône- Amont – Saône, SPC Alpes du Nord, SPC Grand Delta du Rhône, SPC Méditerranée Est, SPC Méditerranée Ouest (voir carte en annexe).

III – 2. Frontières du bassin Rhône Méditerranée avec le bassin Loire Bretagne

Certains départements sont à cheval sur plusieurs grands bassins hydrographiques, par exemple Rhône Méditerranée et Loire-Bretagne.
Dans le souci de limiter le nombre de départements concernés par chaque SPC, lorsque la cohérence hydrologique n'est pas mise en jeu, les limites des SPC ont été ramenées aux limites départementales.

Ainsi, le département de la Haute-Loire, ne sera pas concerné par le SPC Grand Delta.

Par contre, les départements de l'Ardèche, de la Loire, du Rhône, de la Saône et Loire et de la Côte d'Or seront concernés par des SPC de plusieurs bassins soit en raison de la présence de tronçons de cours d'eau faisant l'objet de surveillance et de prévisions, soit en raison de territoires à enjeux inondation sur plusieurs grands bassins.

III – 3. Méthodologie de détermination des cours d'eau

La fonction de prévision et d'alerte assurée par l'Etat est destinée à répondre à l'intérêt général dès lors qu'il s'agit d'enjeux sécurité civile significatifs répartis sur une étendue suffisante (dépassant le territoire d'une commune ou d'une agglomération), et dès lors que la prévision hydrologique est techniquement faisable et apporte une réelle plus-value par rapport à la prévision météorologique.

A l'inverse, des enjeux soit minimes, soit significatifs mais essentiellement limités à une seule commune ou une seule agglomération relèvent préférentiellement de l'initiative de cette commune ou de cette agglomération. Ces principes s'appliquent s'il s'agit de phénomènes relevant directement de l'hydraulique urbaine et également s'il s'agit d'un petit cours d'eau ne présentant pas d'enjeu significatif en dehors de l'agglomération.

Les collectivités locales ou leurs groupements peuvent, sous leur responsabilité et pour leurs besoins propres, mettre en place des dispositifs de surveillance et de prévision complémentaires, notamment sur les cours d'eau ne constituant qu'un enjeu local au regard du risque inondation.

Sur ces secteurs, la cohérence et la complémentarité doivent être assurées entre les dispositifs mis en œuvre par l'État et ceux mis en œuvre par les collectivités locales, afin que les collectivités locales puissent accéder aux données des réseaux de mesure de l'État et que, réciproquement, les SPC accèdent aux données des réseaux mis en place par les collectivités.
Ces dispositifs des collectivités locales seront intégrés dans le schéma s'ils respectent, en plus de l'échange de données, les conditions suivantes : la collectivité doit alerter directement le ou les maires concernées, elle doit informer le préfet en parallèle.

Les collectivités locales souhaitant mettre en place de tels dispositifs devront préalablement se rapprocher du SPC compétent sur leur territoire afin de préciser les modalités, notamment techniques, de mise en œuvre du dispositif projeté permettant d'assurer cette cohérence. Une convention sera établie entre le SPC et la collectivité, elle précisera les modalités de réalisation du dispositif et d'échanges réciproques de données.

La détermination des cours d'eau sur lesquels l'Etat organise la surveillance, la prévision et la transmission de l'information sur les crues s'est appuyée sur :

- Une évaluation des risques et enjeux (risques significatifs pour les vies humaines et enjeux économiques et sociaux majeurs) conduite par les différentes DIREN, permettant d'identifier les périmètres à enjeux significatifs répartis sur une étendue suffisante

- Une analyse des alertes et crises antérieures qui a permis d'évaluer la faisabilité technique de la mise en place d'un système de prévision par l'Etat, de s'assurer de la continuité géographique le long des cours d'eau et de distinguer les zones à enjeux locaux (commune ou agglomération) et enjeux à plus grande échelle.

Ces analyses ont permis de classer ces cours d'eau en plusieurs catégories :

- Les tronçons de cours d'eau sur lesquels l'Etat assurait l'annonce des crues réglementaires, auxquels sont rajoutés les linéaires de cours d'eau pris en charge directement par des préfectures (vérification faite qu'ils répondent aux critères).

- Les tronçons de cours d'eau sur lesquels une collectivité locale assure l'annonce des crues ; lorsque le dispositif mis en place est suffisamment élaboré et cohérent avec les dispositifs de l'Etat, il sera intégré au schéma directeur,

- Les tronçons de cours d'eau correspondant à des zones à enjeux significatifs sur une zone étendue et sur lesquels des études d'approfondissement sont nécessaires (aussi bien au niveau de la caractérisation des enjeux que de la pertinence de la mise en place d'un dispositif d'alerte) :

    - Lorsque la connaissance hydrologique et les études de faisabilité technique sont suffisamment avancées, ces tronçons de cours d'eau pourront être ajoutés à la liste des cours d'eau pour lesquels l'Etat assure la transmission de l'information sur les crues et leur prévision,
    - Dans le cas contraire, ces tronçons de cours d'eau devront faire l'objet d'investigations complémentaires (approfondissement de la connaissance hydrologique, étude de faisabilité technique de la prévision) et pourront éventuellement être intégrés à terme au schéma directeur,

- Les tronçons de cours d'eau correspondant à des zones à enjeux locaux qui sont listés dans le schéma et pour lesquels le SPC apportera son concours aux collectivités locales souhaitant mettre en place un dispositif.

Ces différentes catégories sont précisées dans le descriptif de chaque SPC (§VI) et dans les tableaux récapitulatifs et sur la carte des cours d'eau surveillés en annexe.

III – 4. Cartographie des territoires des Services de prévision des crues

III – 4. a Découpage du bassin en territoire de Services de prévision des crues

L'annonce des crues était assurée par 12 SAC (Services d'annonce des crues). Les domaines géographiques de compétence (tronçons de cours d'eau) figure sur la carte en annexe.

Le regroupement de ces services s'est traduit par la création de 5 Services de Prévision des Crues (dont les territoires de compétence figurent sur la carte en annexe), rattachés à des services de l'Etat ou établissement public :

SPC	Services de rattachement	SAC inclus dans le territoire
Méditerranée Ouest	Direction Départementale de l'Equipement de l'Aude	SAC 11, SAC 34, SAC 66
Grand delta	Direction Départementale de l'Equipement du Gard	SAC 07, SAC 30, SAC 84, SNRS (CAC 26)
Méditerranée Est	Météo-France Direction Interrégionale Sud Est	SAC 06, SAC 13
Alpes du Nord	Direction Départementale de l'Equipement de l'Isère	SAC 38
Rhône- Amont - Saône	Direction régionale de l'Environnement Rhône Alpes	SAC 25 (+CAC 39), SAC 70, SNRS

III – 4. b Articulation des SPC avec les structures administratives

Le tableau ci-après décrit le croisement des SPC et des SAC avec les départements, sachant que pour les SAC, le département n'était concerné que s'il y avait un tronçon de cours d'eau avec annonce des crues réglementaire, alors que, pour les SPC, le département est concerné dès qu'il y a superposition des territoires, même s'il n'y a pas de cours d'eau avec annonce et prévision de crues.

Départements	Rhône Amont Saône.	Alpes du Nord	Méditerranée Ouest	Grand delta	Méditerranée Est	Nb de SPC Bassin RM	Nb de SAC Bassin RM
Franche Comté							
70						1	1
25						1	2
39						1	2
90						1	0
Bourgogne							
21						1	2
71						1	1
Rhône Alpes							
69						1	1
01						1	1
38						2	2
73						2	1
74						2	1
42						1	1
26						2	1
07						1	2
Champagne Ardennes							
52						1	0
Lorraine							
88						1	0
Languedoc – R.							
66						1	1
11						1	1
34						1	3
30						1	3
48						1	0
PACA							
84						1	1
05						1	0
04						2	1
06						1	1
83						2	0
13						2	2
Midi Pyrénées							
09						1	0

Le tableau ci-après résume le croisement des territoires des SPC avec les zones de défense, le chiffre indiqué entre parenthèse correspond aux nombres de SAC concernés avant la réorganisation.

Zones de défense	Rhône Amont Saône.	Alpes du Nord	Méditerranée Ouest	Grand delta	Méditerranée Est
Est Metz (3)					
Sud-Est Lyon (3)					
Sud Vallabres (7)					
Ouest Bordeaux(1)					

Trois directions interrégionales de Météo-France sont concernées par le bassin RM. Le tableau ci-après résume le croisement (en grisé) des territoires des SPC avec les directions interrégionales de Météo-France, le chiffre indiqué entre parenthèse correspond aux nombres de SAC concernés avant la réorganisation.

Directions interrégionales	Rhône Amont Saône.	Alpes du Nord	Méditerranée Ouest	Grand delta	Méditerranée Est
Nord Est (2)					
Centre Est (3)					
Sud Est (7)					
Sud-Ouest (1)					

IV – DISPOSITIFS TECHNIQUES DE SURVEILLANCE

IV – 1. Stations de mesure des niveaux et des débits des cours d'eau

IV – 1. a Stations des DIREN et des SAC

La réforme de l'annonce des crues est l'occasion de développer les synergies entre l'hydrométrie générale exercée par les DIREN (362 points de mesure sur le bassin) et l'hydrométrie d'annonce des crues (254 points de mesure sur le bassin) (voir tableau « Ventilation des points de mesure limnimètriques par territoire de SPC » en annexe).

Ce rapprochement doit se faire dans un souci d'optimisation visant à garantir la qualité et la disponibilité des données, tout en utilisant au mieux les moyens financiers et humains.

Ce rapprochement doit garantir, par ailleurs, le fait que tous les utilisateurs potentiels des données hydrométriques puissent être assurés d'en disposer afin d'améliorer leur connaissance hydrologique sur leur territoire de compétence et dans l'exercice de leurs métiers respectifs.

Les principes retenus dans le bassin sont les suivants :

- La DIREN de bassin est maître d'ouvrage de l'hydrométrie sur l'ensemble du bassin. Elle est à la fois responsable du BOP concernant l'hydrométrie, et chargée en concertation avec les DIREN régionales : de la définition du Schéma, de l'organisation du réseau, du contrôle des missions des prestataires et de la garantie des fonctionnalités (accessibilité des données, fiabilité, contrôle qualité, validation des investissements).

- Les DIREN régionales pour ce qui les concerne sont assistantes au maître d'ouvrage sur le territoire de leur région, c'est à ce titre qu'elles participent à l'élaboration de la politique en matière d'hydrométrie au niveau du bassin, elles assurent les relations techniques avec les autres maîtres d'ouvrage délégués pour garantir le respect des missions confiées au regard de leur expertise hydrométrique (bancarisation, qualité des mesures et suivi des stations, avis sur les investissements proposés).

- Les DIREN et les SPC sont maîtres d'ouvrage délégués du réseau dont ils ont la responsabilité. Ils sont également maîtres d'œuvre lorsqu'ils exécutent en régie les missions d'hydrométrie dont la maîtrise d'ouvrage leur a été déléguée. Ils peuvent éventuellement confier la maîtrise d'œuvre à des prestataires (opérateurs publics (EDF, CNR,…) ou au secteur privé) en passant des conventions ou des marchés.

L'organisation cible de la maîtrise d'œuvre est décrite pour chaque SPC.

IV – 1. b Autres stations (EDF, CNR,…)

Certains SAC utilisent des stations communes avec EDF et CNR, s'agissant de stations prioritaires pour l'annonce des crues, elles sont doublées (chaînes d'acquisition et de transmission indépendantes), par exemple, sur les territoires des SAC suivants :

- SAC SNRS : 14 CNR, 1 EDF
- SAC 07 : 3 CNR, 1 EDF
- SAC 38 : 8 EDF
- SAC 84 : 7 CNR, 4 EDF

Ces organismes transmettent aussi, en période de crue, des informations sur d'autres points de mesure aux services chargés de la prévision des crues (les informations sont actuellement transmises par fax ou téléphone).

La remise à plat des échanges de données avec ces organismes devra être engagée par les SPC concernés et sera décrite dans les RIC. Les échanges de données devront être informatisés pour leur permettre la visualisation en temps réel, ainsi que l'alimentation automatique des modèles de prévision.

Si des accords devaient ne pas aboutir, il serait nécessaire d'installer de nouveaux points de mesure pour le compte du SPC.

IV – 2 Mesure des précipitations

IV – 2. 1 Pluviomètres (voir carte en annexe)

Pluviomètres des DIREN et des SAC

Les pluviomètres gérés par les SAC et certaines DIREN (200 points de mesures sur le bassin, voir tableau « pluviomètres utilisés pour l'annonce des crues » en annexe) sont gérés comme les stations limnimétriques (près de la moitié sont des stations mixtes pluviométriques et limnimétriques).

Autres pluviomètres (Météo-France)

L'accès envisagé depuis plusieurs années au réseau pluvio temps réel de Météo-France (réseau RADOME + réseau complémentaire de stations automatiques – respectivement 554 et plus de 700 stations sur le plan national) constituera une première étape, peut-être un peu insuffisante en matière de densité sur la partie la plus amont des bassins versants (en particulier sur les cours d'eau concernés par une extension de l'annonce des crues).

Météo-France prévoit de mettre à disposition ces données dans la prochaine version de Météo+. Les échanges de données avec Météo-France seront définis au niveau national.

A partir du découpage Symposium (5 à 6 zones par département définies pour des climatologies homogènes), Météo-France est en mesure d'effectuer des prévisions (pluie, température, vent…) jusqu'à une échéance de 36 heures. Les besoins spécifiques des SPC seront intégrés dans la convention nationale DE / Météo-France.

Le SPC Rhône amont Saône est particulièrement concerné puisqu'il ne dispose pas de stations pluviométriques, au niveau des DIREN ou des SAC.

Sur les hauts-bassins, les SAC 25 et 70 ont exprimé leurs besoins de disposer de données pluie en temps réel, en particulier sur le bassin amont de l'Ognon, de la Loue, de la Savoureuse, de l'Allan et de la Lanterne (affluent réactif de la Saône amont).

Le SPC Rhône amont Saône aura également besoin d'informations sur les bassins versants pour lesquels une amélioration du dispositif local d'annonce des crues est à prévoir (Ouche, Savoureuse amont et Bienne).

En liaison avec les deux directions interrégionales de Météo-France concernées (Nord Est et Centre Est), le SPC Rhône amont Saône a identifié les stations pluviométriques intéressantes sur le plan de l'hydrologie (ces échanges de données seront formalisés dans la convention nationale MEDD/Météo-France).

IV – 2. 2. Radar de surveillance des précipitations

Le bassin RM est en partie couvert par les radars de Météo-France (voir carte en annexe). La partie montagneuse des Alpes ne peut être couverte par des radars classiques.

Deux nouveaux radars sur la partie nord du bassin vont compléter la couverture et permettront d'améliorer très sensiblement la connaissance sur la pluie (répartition spatiale et intensité en temps réel) :

- radar Bourgogne : site de Blaizy-haut
- radar Franche-Comté : site de Montancy (mise en service prévue en 2006).

Et un radar dans la partie Sud :

- le radar de l'Aveyron.

Equipés de METEO+, les SPC peuvent visualiser les lames d'eau HYDRAM des radars locaux et auront accès aux données numériques avec la prochaine version de Météo+.

Deux systèmes sont utilisés pour exploiter les images des radars :

- Le logiciel CALAMAR (développé par la société RHEA) qui calcule des lames d'eau, calibrées en temps réel à partir de pluviomètres au sol
- Le système VALHERY de Météo-France qui fournit des données quantitatives sur la pluie, avec un calage de type statistique à partir des épisodes de pluie récents. Ce système est amené à disparaître et sera remplacé par Météo+.

V – DESCRIPTION DES SPC

V – 1. SPC Méditerranée Ouest

a – Limites du territoire
Le service de prévision des crues « Méditerranée Ouest » est territorialement compétent sur les départements des Pyrénées Orientales, de l'Aude, et une grande partie de celui de l'Hérault (bassin du Vidourle exclu).

b – Cours d'eau concernés
Les arrêtés interministériels du 27 février 1984 et du 11 février 1997 définissaient le domaine géographique de compétence des services d'annonce des crues (tronçons de cours d'eau avec annonce des crues réglementaire).

Le SPC Méditerranée Ouest intègre le périmètre de 3 Services d'Annonce de crues (SAC 11, SAC 34, SAC 66), il assurera la transmission de l'information sur les crues des cours d'eau listés dans le tableau ci-après.

L'arrêté du 11 février 1997 prévoit que la compétence du SAC couvre la totalité des cours d'eau Orb et Hérault sans limite amont. Le SAC n'est en réalité pas équipé pour être en mesure de faire une annonce jusqu'en tête de bassin. Il convient de fixer des limites amont sur ces cours d'eau à savoir Ganges pour l'Hérault et Lunas pour l'Orb et Saint Pons pour la Jaur (à titre d'information, la préfecture alerte aujourd'hui à partir de ces communes).

	SAC 11	**SAC 34**	**SAC 66**
Cours d'eau concernés	Aude à l'aval de Quillan Orbieu à l'aval de Lagrasse Cesse à l'aval de Bize	Orb à l'aval de Lunas Jaur à l'aval de Saint Pons Hérault à l'aval de Ganges	L'Agly à l'aval de Caudiès de Fenouillèdes La Têt à l'aval de Cornelia de Conflent Le Réart à l'aval de Villemolaque Le Tech à l'aval de Prats-de-Mollo-la-Preste Le Verdouble à l'aval de Tautavel La Canterrane à l'aval de Terrats

c – Quantification du périmètre d'intervention du SPC

Les indicateurs* suivant se rapportent aux cours d'eau pour lesquels le SPC assure la transmission de l'information sur les crues et leur prévision.

Linéaire de cours d'eau (km)	719
Nombre de communes	154
Etendue des zones inondables (ha)	918 00
Population concernée	185 100

d – Autres dispositifs d'alerte et d'annonce de crues existants

Un dispositif d'alerte mis en place par la ville de Montpellier pour surveiller essentiellement les ouvrages et voies circulables inondables par le Lez, et également un dispositif de surveillance

* L'évaluation des superficies et populations en zone inondable a été effectuée principalement par les DIREN SEMA sur la base de la démarche d'identification des communes à enjeux engagée par la délégation de bassin en 2002.
Il s'agit d'une première évaluation qui sera précisée par les SPC au fur à mesure des études ou diagnostics réalisés à l'échelle des bassins-versant.

de parkings du centre ville est assuré par la société Stratégis en tant que prestataire. Les deux systèmes sont opérationnels.

Les bassins du Lez et de la Mosson, identifiés comme prioritaires au regard des enjeux liés à l'agglomération de Montpellier feront l'objet d'une étude de faisabilité d'intégration dans un dispositif de prévision (faisabilité technique, type de dispositif se surveillance hydrologique et/ou météorologique, synergie Etat/collectivités).

Le SPC Méditerranée Ouest, en liaison avec les collectivités concernées préparera le cahier des charges de cette étude dès le second semestre 2005, pour une réalisation de l'étude en 2006.

e – Projets de dispositifs complémentaires à étudier

Une étude d'opportunité et de faisabilité devra être lancée pour couvrir l'ensemble du territoire du SPC non concerné par l'annonce de crues réglementaire.

Les secteurs potentiels à étudier sont les suivants :

Sur l'Aude :

- la Berre, notamment pour les communes à l'aval de Villeneuve des Corbières
- le Fresquel sur les communes à l'aval de Castelnaudary
- la Salz notamment pour les communes de Couiza et Rennes les Bains
- secteur de la Montagne Noire et du Minervois (affluents principaux du Fresquel et de l'Aude)

Sur l'Hérault :

- le Lez et la Mosson pour l'agglomération montpellieraine (déjà cité ci-dessus)
- la Cadoule à l'aval de Castries
- le Salaison
- le Libron
- affluents de l'Hérault (dont la Peyne et la Lergue) et ceux de l'Orb (dont la Mare et le Vernazobre)

Sur les Pyrénées Orientales :

- La Côte rocheuse (Baillaury – Massane)
- La Basse et le Cady, affluents de la Têt
- Le Sègre.
- Le Riuferrer

La problématique des crues éclairs des petits bassins versants sera étudiée par le SPC dans un deuxième temps (à partir de 2007)

f – Développement de la prévision

Les fleuves côtiers ont une superficie moyenne de bassin versant limitée à l'exception de l'Aude (de l'ordre de 5000 km2) et de l'Hérault (2400 km2).

L'Aude peut connaître des crues de type océanique ou méditerranéenne ce qui donne des réactions très contrastées et rend la modélisation difficile. A titre indicatif, la crue océanique de novembre 1996 permettait une anticipation de l'ordre de 12 heures à l'entrée des basses plaines de l'Aude ; lors de la crue méditerranéenne de novembre 1999, en raison de la réaction brutale des affluents aval, l'anticipation était pratiquement nulle.

L'étude lancée par le SCHAPI en liaison avec la DDE de l'Aude, grâce à l'utilisation de modèles pluie-débit et débit-débit intégrés dans la plate-forme SOPHIE a permis d'ouvrir des perspectives de développement de la modélisation sur la partie aval de ce cours d'eau. L'horizon de prévision à la station de Moussoulens est d'environ 5 heures pour les crues méditerranéennes.
Progressivement, les études de prévisions seront poursuivies sur les stations amont.

La DIREN Languedoc-Roussillon a engagé vers la fin des années 2000 une démarche de développement des indicateurs de risques, sur des BV allant de 100 à 500 km2 environ.
Il est peut-être trop tôt pour tirer un bilan, mais dans l'attente du développement de modèles fiables de prévision, il apparaîtrait souhaitable de développer ce dispositif sur la plupart des stations sensibles.
La prise en compte à terme de bilans hydriques des sols devrait améliorer les performances de ces indicateurs.

Ce territoire bénéficie depuis plusieurs années d'une bonne couverture radar, Nîmes et Opoul notamment.

g – Gestion de l'hydrométrie

La DIREN Languedoc Roussillon assurera la maîtrise d'oeuvre des réseaux hydrométriques (hydrométrie générale et annonce de crue) sur le territoire du département de l'Hérault.

Le SPC méditerranée Ouest assurera la maîtrise d'oeuvre des réseaux hydrométriques (hydrométrie générale et annonce de crue) sur le territoire des départements de l'Aude et des Pyrénées Orientales, avec une équipe à Carcassonne et une équipe hébergée par la DDE des Pyrénées Orientales.

V – 2. SPC Méditerranée Est

a – Limites du territoire
Le territoire comprend les départements des Alpes Maritimes, du Var et des Bouches du Rhône, avec tous les côtiers de l'arc méditerranéen est, sur lesquels les enjeux risque inondation sont importants.

b – Cours d'eau concernés

Les arrêtés interministériels du 27 février 1984 et du 11 février 1997 définissaient le domaine géographique de compétence des services d'annonce des crues (tronçons de cours avec annonce des crues réglementaire).

Le SPC Méditerranée Est intègre le périmètre de 2 Services d'Annonce de crues (SAC 06, SAC 13), il assure la transmission de l'information sur les crues des cours d'eau suivants.

	SAC 06	**SAC 13**
Cours d'eau concernés	Var à Puget-Théniers + les communes à l'aval de Bonson	Huveaune sur les communes de La Penne sur Huveaune, Aubagne et Marseille

Pour le Var, les alertes portent actuellement sur le niveau d'eau au Pont de la Manda et concernent essentiellement la basse vallée du Var (en dehors de la commune de Puget-Théniers, pour laquelle il y a un deuxième niveau à partir de la station d'Entrevaux).
Les informations transmises par le SPC sur l'Huveaune ne concerne que le niveau de l'Huveaune en amont de Marseille.

c – Quantification du périmètre d'intervention du SPC

Les indicateurs* suivant se rapportent aux cours d'eau pour lesquels le SPC assure la transmission de l'information sur les crues et leur prévision.

Linéaire de cours d'eau (km)	99
Nombre de communes	21
Etendue des zones inondables (ha)	nd
Population concernée	125 000

d – Autres dispositifs d'alerte et d'annonce existants

Le système de vigilance et d'alerte hydrométéorologique de la Ville de Marseille, géré par la direction de l'eau et de l'assainissement de la Communauté Urbaine Marseille Provence Métropole concerne le ruissellement urbain (réseau d'assainissement, réseau pluvial), l'Huveaune et le Jarret.

Deux autres systèmes d'alertes ont été mis en place par des collectivités sur le territoire de compétence du futur SPC Méditerranée Est :
Il s'agit des bassins de la Siagne et celui du Paillon.

* L'évaluation des superficies et populations en zone inondable a été effectuée principalement par les DIREN SEMA sur la base de la démarche d'identification des communes à enjeux engagée par la délégation de bassin en 2002.
Il s'agit d'une première évaluation qui sera précisée par les SPC au fur à mesure des études ou diagnostics réalisés à l'échelle des bassins-versant.

Sur la Siagne, depuis 1995, le SISA (syndicat intercommunal de la Siagne et de ses affluents) alerte 7 communes à partir de la situation météorologique (observée et prévue à 6 h et 24h) et de dépassement de seuils hydrologiques.

Sur le Paillon, depuis 1983, la ville de Nice a mis en place un système conçu pour gérer le tunnel routier réalisé dans le lit du Paillon, qui peut également servir en cas de forte crue à prévenir les riverains.

Il est proposé d'intégrer ces trois dispositifs dans le schéma directeur dans la mesure où ils satisfont aux conditions de cohérence énoncées au §III-3 (échanges de données).

e – Projets de dispositifs complémentaires à étudier

La DIREN/PACA a identifié les bassins sur lesquels une réflexion est en cours à propos de la faisabilité de systèmes de prévision et d'alerte pour les collectivités.
Il s'agit principalement des bassins de La Touloubre (pour laquelle la mise en place d'un dispositif est étudié par le syndicat mixte), de l'Arc et de la Cadière dans les Bouches-du-Rhône, du Gapeau et de la Nartubie dans le Var et de la Roya, la Cagne, le Loup, et la Brague dans les Alpes-Maritimes.
Le calendrier de ces études sera établi en fonction de la hiérarchisation des enjeux.

f – Développement de la prévision

Météo-France en collaboration avec le CEMAGREF a développé, ces dernières années, un système d'estimations en temps réel des risques hydrologiques liés aux crues rapides. Ce système, baptisé AIGA permet de produire en continu des cartes de mise en garde, à échelle fine sur l'ensemble du territoire. Il est principalement basé sur l'expertise des précipitations observées et prévues, mais fait également appel à l'estimation du déficit hydrique du sol par les modèles de Météo-France et aux bases de données de référence SHYPRE du CEMAGREF.

Ce système permet d'avoir une mise en garde hydrologique, à très courtes échéances (quelques heures) sur tout le territoire du SPC. Il ne se substitue cependant pas à la prévision des crues sur les cours d'eau réglementaire (Var et Huveaune) car il ne décrit pas précisément les hauteurs d'eau ou débits correspondants. Par contre il constitue, dans tous les cas, un outil complémentaire et parfaitement pertinent lorsque compte tenu du contexte (crues éclairs ou cours d'eau non instrumentés) la prévision hydrologique n'apporte pas de réelle plus-value à la prévision météorologique.

Sur le Var :

Il s'agit d'un bassin versant de 2820 km2 qui dispose d'une instrumentation limitée et se situe en limite de portée des radars de Nîmes et de Collobrières.

Les temps de propagation sont très courts, de l'ordre de 3 à 4 heures entre la station la plus amont et la mer. Les crues sont peu fréquentes (crue catastrophique de novembre 1994 et celle sensiblement moins forte de novembre 1997).
L'étude de faisabilité récente conduite par le BCEOM a formulé de nombreuses propositions qui ne débouchent pas encore sur de la prévision.

Des études de modélisation pluie-débit détaillées sont à réaliser, par exemple à partir du modèle GR3H du CEMAGREF. Elles pourront compléter et fiabiliser les informations données par les outils plus globaux susvisés de type indicateurs de risques.

Sur l'Huveaune :

Le faible temps de réponse (1h à 3h) de ce bassin versant (de l'ordre de 500 km2), son caractère urbanisé ne permettent pas de réaliser des prévisions hydrologiques classiques.

La mise au point d'outils de type indicateurs de risques, en liaison éventuellement avec la ville de Marseille apparaît ainsi prioritaire.

g – Gestion de l'hydrométrie

La DIREN Provence Alpes Côte d'Azur, maître d'ouvrage du réseau hydrométrique est en train d'organiser la maîtrise d'œuvre du réseau, avec recours à la sous-traitance.

V – 3. SPC Grand Delta

a – Limites du territoire

La limite géographique de compétence du SPC Grand Delta est celle de la limite des bassins versants des quinze cours d'eau suivants : Cèze, Gardons, Vidourle, Vistre, La Cance, Le Doux, L'Eyrieux, L'Ouvèze ardèchoise, L'Ardèche, La Beaume, Le Chassezac, Le Rhône (entre le département de la Loire et la mer), L'Aygues, L'Ouvèze et La Durance.

Pour le Rhône, elle se situera à la limite entre les départements de la Loire et de l'Ardèche.

b – Cours d'eau concernés

Les arrêtés interministériels du 27 février 1984 et du 11 février 1997 définissaient le domaine géographique de compétence des services d'annonce des crues (tronçons de cours avec annonce des crues réglementaire).

Le SPC Grand Delta intègre le périmètre des Services d'Annonce de crues suivants :

	SAC Gard	SAC Ardèche	SAC Vaucluse	CAC Drôme	SNRS
Cours d'eau concernés	Cèze Gardons Vidourle Vistre	La Cance Le Doux L'Eyrieux L'Ouvèze L'Ardèche La Beaume Le Chassezac	Le Rhône (entre Pont St Esprit et la mer) L'Aygues L'Ouvèze La Durance	Le Rhône (entre la confluence de l'Isère et Pont St Esprit)	Le Rhône entre le département de la Loire et la confluence avec la rivière Isère

c – Quantification du périmètre d'intervention du SPC

Les indicateurs* suivant se rapportent aux cours d'eau pour lesquels le SPC assure la transmission de l'information sur les crues et leur prévision.

Linéaire de cours d'eau (km)	1 446
Nombre de communes	431
Etendue des zones inondables (ha)	245 990**
Population concernée	365 350**

**les données pour l'Ardèche sont indisponibles

d – Autres dispositifs d'alerte et d'annonce existants

Sur le territoire du SPC Grand Delta existe déjà ou est en cours de réalisation un certain nombre de dispositifs non gérés par l'Etat :

- Cadereaux : le dispositif existant depuis 1994 a été remplacé par le système ESPADA mis en œuvre par la ville de Nîmes (opérationnel fin 2004)
- Lez (affluent du Rhône) : après la crue de 1993, un dispositif d'alerte (système ANTIBIA) a été mis en œuvre par la ville de Bollène pour l'alerte des personnes concernées par les crues du Lez

* L'évaluation des superficies et populations en zone inondable a été effectuée principalement par les DIREN SEMA sur la base de la démarche d'identification des communes à enjeux engagée par la délégation de bassin en 2002.
Il s'agit d'une première évaluation qui sera précisée par les SPC au fur à mesure des études ou diagnostics réalisés à l'échelle des bassins-versant.

- Coulon-Calavon : les pompiers d'Apt surveillent les cours d'eau et déclenchent des alertes (à partir des stations d'Oppédette et d'Apt du SAC84 sur le Calavon). La police municipale informe les riverains et la ville d'Apt (services techniques) traite les problèmes de voirie et d'hébergements provisoires (3 communes sont concernées).
- La Ville d'Arles (problématique des crues du Rhône et du ruissellement pluvial, difficulté d'évacuation des eaux en points bas)

Il est proposé que ces dispositifs soient intégrés dans le schéma directeur dans la mesure où ils satisfont aux conditions de cohérence énoncées au §III-3..

e – Projets de dispositifs complémentaires à étudier

Il existe sur le Calavon et le Lez des zones à enjeux sur lesquelles la question de l'extension des missions du SPC pourra se poser, sachant que le SPC dispose déjà de stations de mesure et qu'il est peut-être le mieux placé pour développer de la prévision sur ces bassins rapides.

Il existe aussi des zones à enjeux non couvertes par un dispositif de prévision pour lesquelles des études de faisabilité devront être conduites afin de définir les systèmes d'alerte les mieux adaptés :
- la commune d'Annonay à la confluence entre la Cance et la Deûme (07)
- la commune d'Alès avec le Grabieux (30).
- le Verdon (étude de faisabilité d'un système d'alerte dans le cadre du SAGE)
- l'Ubaye et la Bléore dans les Alpes de Haute Provence
- la Véore et la Drôme (secteurs urbanisées avec endiguements sur les parties aval)

Une réflexion d'ensemble sera conduite sur les sections amont des bassins de l'Eygues et de l'Ouvèze, dont les sections aval situées dans le département du Vaucluse, en raison des enjeux importants, font déjà partie du linéaire de cours d'eau surveillés par l'Etat ; cette réflexion sera étendue au Lez amont.

f – Développement de la prévision

Sur ce territoire concerné par des phénomènes pluvieux méditerranéens, le caractère intense et localisé des épisodes plaide davantage en faveur de modèles déterministes, qui sont toutefois beaucoup plus délicats à mettre au point que les modèles statistiques (calcul de la lame d'eau infiltrée/ruisselée en particulier).

Le modèle pluie/débit distribué « ALTHAÏR » (développé par le SAC du Gard) prenant en compte la pluie pixélisée des images radar avec une propagation à l'exutoire utilisant le modèle numérique de terrain HYDROKIT donne des résultats encourageants, mais en est encore au stade expérimental.
Sur la partie aval des cours d'eau, afin de bien prendre en compte les débordements de la Cèze et des Gardons, le modèle de propagation Prévicèze est actuellement en cours de validation.

Pour le Rhône, la première station de prévision du SPC est Valence (viennent ensuite Viviers, Pont-St Esprit, Avignon et Tarascon) ; la problématique est décrite dans le paragraphe relevant du SPC Rhône amont – Saône.

En rive droite, sur les affluents cévenols du département de l'Ardèche, les modèles développés dans le Gard pourront être progressivement mis en place.

En rive gauche, l'Aygues et l'Ouvèze (cours d'eau ACR) présentent un fonctionnement torrentiel de même que d'autres affluents qui constituent des apports importants au fleuve Rhône (cf. crue de décembre 2003). Le même type de modèle que pour les affluent cévenols devrait pouvoir être utilisé, à partir du radar de Bollène.

Sur la partie aval de la Durance, il s'agit davantage d'une logique débit/débit : les temps de propagation apparaissent bien connus du SAC 84. Les informations d'EDF sur la gestion des aménagements sont indispensables à la réalisation de prévision.

En raison des débits très importants pouvant être apportés par la plupart des affluents aval du Rhône, le problème spécifique des confluences fera l'objet d'études approfondies.

g – Gestion de l'hydrométrie

Afin de favoriser la synergie des réseaux hydrométrie générale et annonce de crues et en optimisant leur gestion, la maîtrise d'œuvre du réseau se répartira de la façon suivante :

- le SPC Grand Delta assurera la maîtrise d'œuvre sur son territoire situé en région Languedoc Roussillon et en région PACA, ainsi que sur le sud du département de l'Ardèche
- la DIREN Rhône Alpes assurera la maîtrise d'œuvre sur le nord du département de l'Ardèche.

V – 4. SPC Alpes du Nord

a – Limites du territoire

Le SPC Alpes du Nord couvre les territoires des départements de l'Isère (sauf nord Isère , bassin de la Bourbre, et quelques rivières liées au bassin du Rhône), de la Savoie, de la Haute Savoie, du nord de la Drôme (jonction Isère Rhône) et du nord des Hautes Alpes (bassin versant du Drac).
Pour la frontière dans le département de l'Isère, la limite tient compte des territoires de SAGE, en particulier du SAGE Bièvre – Liers - Valloire qui reste intégralement dans le territoire du SPC Alpes du Nord, en raison de la bonne connaissance de ce territoire par la DDE de l'Isère, service de rattachement du SPC Alpes du Nord.
Sur la rive gauche du Rhône, d'ouest en est, les bassins frontières inclus dans le territoire du SPC Alpes du Nord seront La Raille, La Fure et Le Guiers.
Ce territoire comprend les zones de montagne des alpes du nord et des secteurs pré-alpins. Il correspond à une logique de problématique de crues.

b – Cours d'eau concernés

Sur le territoire du SPC Alpes du Nord, il n'y a qu'un seul service d'annonce de crues. Ce service d'annonce de crues est rattaché à la DDE de l'Isère.
Cette annonce de crues concerne l'Isère depuis son entrée dans le département de l'Isère jusqu'au Rhône et le Drac sur sa partie domaniale à l'aval de Pont de Claix. Les enjeux principaux sont l'inondabilité de l'agglomération grenobloise (à signaler que le projet d'aménagement de l'Isère à l'amont de Grenoble a été retenu dans le cadre du plan Bachelot de lutte contre les inondations) et les informations à fournir pour les crues du Rhône.

c – Quantification du périmètre d'intervention du SPC

Les indicateurs suivants se rapportent aux cours d'eau pour lesquels le SPC assure la transmission de l'information sur les crues et leur prévision.

Linéaire de cours d'eau (km)	170
Nombre de communes	85
Etendue des zones inondables (km2)	Non déterminé
Population concernée	Non déterminé

d – Autres dispositifs d'alerte et d'annonce existants

Une alerte aux crues sur l'Arc est effectuée par la préfecture de la Savoie (via la gendarmerie) à partir d'un débit d'alerte entrant signalé par EDF (GEH Vallée de la Maurienne) et de la pluviométrie en Haute Maurienne.

e – Projets de dispositifs complémentaires à étudier

Des réflexions sont à engager ou à poursuivre pour permettre de proposer, soit d'étendre le secteur de prévision des crues par l'Etat, soit d'intégrer des projets locaux dans le schéma directeur.

Les principaux enjeux sont les suivants :

- Projet en cours sur la Leysse sur l'agglomération Chambérienne (les incidences des crues du Rhône sur le lac du Bourget seront traitées par le SPC Rhône amont Saône)
- Réflexion en cours sur l'Isère (Combe de Savoie) à l'amont immédiat du secteur actuellement en annonce de crues réglementaire.

- Réflexion en cours sur l'Arc, vallée de la Maurienne à l'amont du secteur Combe de Savoie
- Réflexion sur la Tarentaise (Bourg-St-Maurice, Moutiers)
- Définir la réflexion à mener sur l'Arve en Haute Savoie
- Définir, en fonction des enjeux, les réflexions à mener sur les secteurs de montagne et des pré-alpes.

f – Développement de la prévision

Le SAC dispose actuellement d'un modèle de prévision à Grenoble (Prévisère) conçu et implanté par EDF/DTG vers 1994.
Il s'agit d'un modèle de propagation qui permet une prévision à T + 4 h partir de la station de Pontcharra et à T + 6 h à partir de Pont-Royal.

Le SPC, en liaison avec la DB, a effectué une approche préalable de prévision à Grenoble à partir de la station SEMA de Montmélian. Une formule de prévision (relation linéaire d'accroissement de débit) a été calée pour une échéance de 6 heures. Elle donne des résultats encourageants. Mais l'amélioration des prévisions passera nécessairement par une meilleure connaissance du fonctionnement des ouvrages EDF, notamment de l'usine du Cheylas et son bassin de compensation, ainsi que de la chaîne de production du Drac.

Sur la partie aval, il faudra pour les communes riveraines de l'Isère et de la Drôme et pour la problématique Rhône (établissement de prévisions à Valence) poursuivre les études de prévision aux stations de St Gervais et Beaumont-Montheux. Entre ces deux stations le délai de propagation se situe entre 4 et 6 heures, on peut espérer effectuer des prévisions à Beaumont-Monteux à partir de Grenoble à une échéance d'une dizaine d'heures.

Le caractère nival des cours d'eau rend la prévision de certaines crues très délicates. Cette particularité du territoire nécessitera une collaboration étroite entre les organismes de recherche, les services de prévision opérationnelle concernés et Météo-France pour obtenir une amélioration des méthodes de prévision. Elle nécessitera aussi l'accès aux réseaux de mesure de neige et de température de l'air en temps réel.

Une étude globale d'identification des enjeux et de faisabilité de la prévision sera conduite sur la totalité du territoire du SPC, elle permettra dans un premier temps de définir les réseaux de mesure de la pluie et des débits nécessaires.

g – Gestion de l'hydrométrie

Le réseau de stations limnimétriques d'annonce des crues est actuellement sous la responsabilité du service d'annonce de crues de la DDE de l'Isère et ne couvre que le bassin versant de l'Isère. L'hydrométrie est assurée par EDF/DTG sur la plupart des stations dans le cadre de conventions.

En dehors de Grenoble Bastille, les stations de la DIREN Rhône Alpes situées sur le territoire du SPC Alpes du Nord ne sont pas actuellement utilisées par le SAC, mais dans le cadre du développement des missions dévolues aux SPC, les stations principales (Moutiers, Montmélian, Beaumont-Montheux sur l'Isère et Pont de Mannes sur la Bourne) seront nécessaires pour améliorer sa connaissance du territoire.

Un découpage hydrologique du territoire permettra de répartir la maîtrise d'œuvre des réseaux unifiés hydrométrie générale et annonce de crues entre le SPC Alpes du Nord et la DIREN Rhône Alpes.

V – 5. SPC Rhône amont Saône

a – Limites du territoire

Le territoire du SPC Rhône amont Saône s'étend du Nord du Bassin jusqu'au sud de Lyon.
Ses limites ont été définies dans une logique hydrologique :

· les rivières alpines, en raison de leur typologie de crues sont rattachées au SPC Alpes du Nord,

· les rivières cévenoles affluents du Rhône, ont été rattachées au SPC Grand Delta, ce qui a permis de définir la limite entre ces deux SPC sur le fleuve Rhône.

Le respect des limites administratives a été recherché lorsqu'il ne conduisait pas à une incohérence hydrologique, ou lorsque le territoire concerné présentait peu d'enjeux en terme de risque inondation.

La limite avec le SPC Alpes du Nord est le fleuve Rhône au niveau des départements de la Savoie et de la Haute Savoie, qui correspond à la limite des départements. Toutefois, les informations relatives aux crues du Rhône concernant des communes de ces départements seront transmises aux préfets par le SPC Rhône amont Saône.

Dans le département de l'Isère, la limite tient compte des territoires de SAGE, en particulier du SAGE Bièvre – Liers - Valloire qui reste intégralement dans le territoire du SPC Alpes du Nord.
Sur la rive gauche du Rhône, d'ouest en est, les bassins frontières inclus dans le territoire du SPC Alpes du Nord seront donc La Raille, La Fure et Le Guiers. Les bassins versants de La Varèze, La Sanne, La Gére et la Bourbre seront inclus dans le territoire du SPC Rhône Amont Saône.

En raison des faibles enjeux et afin de limiter le nombre de SPC pour le département de la Loire et de l'Ardèche, la limite entre le SPC Rhône Amont Saône et le SPC Grand Delta sur la rive droite du Rhône est la limite administrative des départements de la Loire et de l'Ardèche. Sur la rive gauche, et uniquement pour le Rhône, la limite entre les deux SPC se situe à la limite administrative des départements de l'Isère et de la Drôme.

L'ensemble du bassin de la Saône et de ses affluents ou sous-affluents (Ognon, Ouche, Doubs, Loue, Seille, ...) fait partie du territoire.

b – Cours d'eau concernés

Les arrêtés interministériels du 27 février 1984 et du 11 février 1997 définissaient le domaine géographique de compétence des services d'annonce des crues (tronçons de cours avec annonce des crues réglementaire).

Le SPC Rhône amont Saône intègre le périmètre de 3 Services d'Annonce de crues (SNRS, SAC 25, SAC 70) et un centre d'annonce des crues (CAC 39).

	Saône amont (DDE 70)	Doubs (DDE 25 et DDE 39)	Rhône amont (SNRS)
Cours d'eau concernés	Saône à l'aval de Monthureux/Saône Ognon à l'aval de Montessaux	Doubs à l'aval de Mathay Loue à l'aval de Ornans	Rhône à l'aval de Seyssel Ain à l'aval de Poncin Doubs à l'aval de Fretterans Saône à l'aval de Talmay

En raison des engagements de l'Etat, il est proposé d'ajouter les cours d'eau suivants :

+ la Seille à l'aval de Louhans (arrêté préfectoral du 16 mars 1994 et courrier de la Direction de l'Eau du 1er février 2001)

+ l'Allan à l'aval d'Allenjoie et la Savoureuse à l'aval de Nommay (intégrés dans le règlement départemental d'annonce des crues du Doubs approuvé le 20 novembre 2003).

c – Quantification du périmètre d'intervention du SPC

Les indicateurs* suivant se rapportent aux cours d'eau pour lesquels le SPC assure la transmission de l'information sur les crues et leur prévision.

Linéaire de cours d'eau (km)	1320
Nombre de communes	704
Etendue des zones inondables (km2)	144 430
Population concernée	189 370

d – Autres dispositifs d'alerte et d'annonce existants

D'autres dispositifs d'alerte sont actuellement assurés par des services locaux de l'Etat (préfectures, DDE) sur lesquels l'Etat au niveau central ne s'est pas engagé :

+ l'Ouche par la DDE 21 (règlement préfectoral du 28 juillet 1992)
+ la Bienne par le CODIS 39, mentionné dans un Plan de Secours Spécialisé Inondation
+ la Savoureuse amont (problématique de Belfort) par la préfecture 90. Sur ce cours d'eau, la prochaine remise en service des bassins de rétention gérés par la Communauté d'agglomération du Pays de Montbéliard, permettra d'écrêter les crues et en modifiera sensiblement la propagation par rapport à la situation actuelle.

Ces dispositifs pris en charge directement par les préfets répondent aux critères d'intégration dans le linéaire du périmètre de l'Etat. Une étude complémentaire (caractérisation des enjeux, instrumentation et faisabilité de la prévision) s'impose pour préciser le calendrier et les conditions d'intégration.

Un autre dispositif d'alerte est actuellement assuré par une collectivité :

+ le Durgeon par la mairie de Vesoul.

Ce dispositif d'alerte des populations ne répond pas aux critères d'intégration dans le linéaire du périmètre de l'Etat (il ne concerne qu'une seule commune), mais il est intégré dans le schéma dans la mesure où il satisfait aux conditions de cohérence énoncées au §III-3 (échanges de données).

e – Autres sites à enjeux – projets à l'étude

Un inventaire des enjeux d'inondation a été réalisé entre 2001 et 2003 par la délégation de bassin avec la participation active des DIREN SEMA.
Cet inventaire a permis de dresser une carte indicative des cours d'eau sensibles.

* L'évaluation des superficies et populations en zone inondable a été effectuée principalement par les DIREN SEMA sur la base de la démarche d'identification des communes à enjeux engagée par la délégation de bassin en 2002.
Il s'agit d'une première évaluation qui sera précisée par les SPC au fur à mesure des études ou diagnostics réalisés à l'échelle des bassins-versant.

Sur le territoire du SPC Rhône- Saône, plusieurs cours d'eau ou partie de cours d'eau ont été identifiés, pour lesquels des projets sont à l'étude, ou embryonnaires, à la suite généralement de démarches de type contrats de rivière ou SAGE (cf. inventaire ci-après).

Liste des cours d'eau sensibles

Région/ cours d'eau	Dépt.	Principales communes à enjeux	Dispositif en projet
Franche-Comté			
Seille amont	39	Voiteur, Bletterans…	Pilotage DDAF
Doubs amont	25	Pontarlier	Etude prévue par le SPC pour l'amélioration de l'information
Rhône-Alpes			
Oignin	01	Nantua, Oyonnax, Brion…	Action inscrite dans le projet de contrat de rivière Etude d'inondabilité disponible
Bourbre	38	La Tour du Pin, Bourgoin-Jallieu, VN de l'Isle d'Abeau	Etude d'inondabilité CEMAGREF Réflexions dans le SAGE en cours
Yzeron et Garon	69	Ste Foy-les-Lyon, Givors, Grigny	Etude de faisabilité envisagée sur le Garon
Gier	42/69	Givors, St Romain en Gier,…	Etude de St Etienne Métropole
Ardières	69	Beaujeu	Atlas des Zones Inondables
Azergues	69	Chatillon, Lozanne, Ambérieux d'Azergues	Contrat de rivière en cours

Dans le cas où la mise en place d'un dispositif sur certains de ces cours d'eau apparaîtrait pertinente (à une échéance qui ne peut être le court terme, compte tenu des délais d'étude et de mise en place de l'instrumentation nécessaire, puis de son exploitation), il faudra veiller à la mise en cohérence avec les dispositifs de l'Etat et définir la maîtrise d'ouvrage (Etat ou Collectivité).

f – Développement de la prévision

Les études actuelles ont montré que sur le bassin de la Saône, des résultats satisfaisants étaient obtenus à partir de modèles à accroissement de débit, dans la plupart des cas avec des temps de propagation variables.
Les modèles existants seront recalés pour intégrer les crues les plus récentes (depuis 1990) et de nouveaux modèles seront calés sur la partie amont des bassins.
Afin d'améliorer les échéances de prévision pour certaines stations stratégiques, il faudra étudier un schéma d'enchaînement réaliste des prévisions.
Sur certaines sections, le phénomène d'enneigement en hiver peut diminuer la fiabilité des prévisions. La présence de karst et le fonctionnement de barrages importants compliquent également la mise en place d'outils de prévision (Loue et Doubs amont).

Sur la Saône aval, le modèle hydraulique CARIMA mis en place en 1991 permet des prévisions à une échéance de 24h aux principales stations.
Un retour d'expérience sur son utilisation lors des nombreuses crues enregistrées depuis 1990 permettra de définir des pistes d'amélioration de ce modèle.

Sur l'Ain, des modèles débit/débit donnent des prévisions à une échéance de 7 h environ sur la partie aval (entre Pont d'Ain et Chazey). Cette échéance de prévision pourra vraisemblablement être améliorée en remontant en amont pour les débits de l'Ain et en intégrant les réactions de la Bienne.

Pour le Rhône (du lac Léman à la Méditerranée), il est nécessaire d'étudier un outil élaboré de prévision des crues, prenant bien en compte le fonctionnement des champs d'expansion des crues, les apports de la plupart des affluents et le fonctionnement des ouvrages CNR.
Une des pistes actuellement envisagée est l'adaptation du modèle hydraulique de la CNR pour la prévision des crues (après avoir examiné comment ce modèle simule la crue récente de décembre 2003 sur le Rhône à l'aval de Lyon, la seule crue récente importante du Rhône à l'amont de Lyon est celle de mars 2001).
Le développement de la prévision au niveau des confluences sur les affluents du Rhône (indispensable pour l'alimentation d'un modèle hydraulique) nécessitera des compléments ponctuels en matière de réseau et une amélioration sensible de l'estimation des débits (jaugeages et mise à niveau des courbes de tarage).

g – Gestion de l'hydrométrie

Sur l'ensemble du territoire du SPC, le réseau de stations limnimétriques d'annonce des crues est actuellement sous la responsabilité d'un maître d'ouvrage unique la DIREN Délégation de bassin, également maître d'œuvre (Subdivision d'Hydrométrie Annonce de Crues (SHAC), basée à Dijon et rattachée au SPC).
Ce réseau modernisé, télétransmis est géré globalement dans le respect des normes de l'hydrométrie (maintenance, jaugeage et courbe de tarage).

Un nombre important de stations des SEMA des 3 DIREN sont sur le territoire du SPC. A quelques exceptions près, elles ne sont pas actuellement utilisées par les SAC, mais elles seront nécessaires au SPC pour améliorer sa connaissance du territoire.
Le développement de la modélisation et les extensions du linéaires prévues conduiront à identifier et à modifier certaines stations pour les rendre utilisables en temps réel par le SPC.

	Bourgogne	Franche Comté	Rhône Alpes	Lorraine	Total SPC
Nb stations HG	32	58	45		135
Nb de stations AC	17	35	19	3	74
dont DB-SHAC	17	33	19	3	
dont SEMA FC		2			

La SHAC continuera, à très court terme, à assurer la maîtrise d'œuvre de la gestion du réseau annonce de crues sur le territoire du SPC ; ensuite, la maîtrise d'ouvrage des réseaux unifiés hydrométrie générale et annonce de crues sera déléguée, dans chaque région, aux DIREN, qui assureront alors la maîtrise d'œuvre de la gestion du réseau unifié de leur territoire.

VI – ECHEANCIER DE MISE EN OEUVRE DES SPC

La création des SPC sera réalisée par étapes successives qui visent deux objectifs :

- La prise en charge de l'annonce des crues sur les zones couvertes par les SAC devant cesser leur mission :

Dans ce cas, les services seront en position de pré-SPC (réorganisation géographique des SAC). Cette phase est conditionnée à la mise en place des moyens (moyens financiers et humains en 2004 et 2005).
Il n'y a pas de fonctionnement simultané des services, mais une collaboration préalable qui permet d'assurer la transmission des compétences.
La réorganisation des services d'annonce de crues, avec la suppression progressive des SAC a fait l'objet de l'arrêté du 26 janvier 2005 paru au JO du 8 février 2005 qui désigne les futurs services et fixe les dates d'effet.

- L'accomplissement des missions SPC (alerte et prévision, observation et suivi hydrologique des territoires) en 2006 et 2007.

Le passage de pré-SPC en SPC ne sera effectif que lorsque ces deux objectifs seront atteints ; il nécessite, dans tous les SPC, un effort important de développement des modèles de prévision.

L'échéancier de constitution des pré-SPC est résumé dans le tableau suivant (annexe 5 de l'arrêté du 26 janvier 2005).

Sous-bassin	Domaine géographique de compétence	Service actuel	Service futur	Date d'effet
Saône amont	Saône à l'amont du confluent avec l'Ognon, Ognon	DDE 70	DIREN Rhône-Alpes	05/01/2006
Doubs	Doubs à l'amont de la Saône-et-Loire, Loue	DDE 25	DIREN Rhône-Alpes	27/06/2005
Rhône amont	Rhône jusqu'à la confluence avec l'Ardèche*, Saône à l'aval du confluent de l'Ognon, Doubs en Saône-et-Loire, Ain à partir de Pont d'Ain	SN Rhône Saône	DIREN Rhône-Alpes	17/01/2005
Isère	Isère depuis son entrée dans le département de l'Isère et Drac à partir du confluent de la Romanche	DDE 38	DDE 38	Sans objet
Ardèche	Ardèche, Chassezac, Beaume, Eyrieux, Cance, Doux, Ouvèze ardéchoise	DDE 07	DDE 30	05/01/2006
Rhône aval et Durance	Rhône à l'aval du confluent de l'Ardèche*, Durance à l'aval du barrage de Serre-Ponçon, Aygues et Ouvèze	DDE 84	DDE 30	04/07/2005
Huveaune	Huveaune à partir de la commune d'Aubagne	DDE 13	Météo-France/DIRSE	05/01/2006
Gard	Cèze, Gardons, Vidourle, Vistre	DDE 30	DDE 30	Sans objet
Hérault et Orb	Hérault, Orb, Jaur	DDE 34	DDE 11	01/07/2005
Aude	Aude à partir de Quillan, Cesse à partir de Bize et Orbieu à partir de Lagrasse	DDE 11	DDE 11	Sans objet
Pyrénées-Orientales	Agly depuis St Paul de Fenouillet, Verdouble depuis Tautavel, Tech depuis Prats de Mollo, Têt depuis Prades, Réart depuis Pollestres, Canterrane depuis Ponteilla	DDE 66	DDE 11	05/01/2006
Var	Var	DDE 06	Météo-France/DIRSE	05/01/2006

* La limite provisoire sur le fleuve Rhône entre les deux SPC Rhône amont Saône et Grand Delta a été fixée dans l'arrêté à la confluence de l'Ardèche pour la phase provisoire de mise en place du SPC grand Delta, mais dès le 4 juillet 2005, la compétence du SPC Grand Delta est conforme à la définition des limites définitives explicitées au § V-5-a page 43).

LISTE DES ANNEXES

TABLEAUX

- Tableaux récapitulatifs des cours d'eau concernés.....III
- Ventilation des points de mesures limnimétriques par territoire de SPC.....XV
- Pluviomètres utilisés par l'annonce des crues.....XVII

CARTES

- Linéaires de compétence des SAC
- Territoires des SPC
- Linéaires des cours d'eau surveillés
- Répartition des stations pluviométriques
- Zones couvertes par des radars météorologiques

I - Périmètre actuel de l'annonce des crues réglementaires de l'Etat

La limite amont est définie comme suit :

- *pour les hauts bassins, limite technique sur laquelle le service chargé de l'annonce des crues dispose d'une certaine capacité d'anticipation,*
- *dans les autres cas, limite d'intervention entre services sur un même cours d'eau*

Domaine géographique de compétence				Organisation administrative		
Cours d'eau	Limite amont					
	Commune la plus amont incluse	Limite validée par arrêté du 11/02/1997	Limite proposée dans le cadre du schéma	Départements concernés	SAC actuel	SPC
Saône Ognon	Monthureux/Saône Montessaux	Non	Oui	70, 88 70, 25, 39, 21	DDE 70	Rhône amont Saône (DIREN RA)
Doubs Loue	Mathay Ornans	Non Non	Oui Oui	25, 39 25, 39	DDE 25 DDE 25	
Rhône Ain Doubs Saône	Seyssel (à confluence Isère) Pour le Rhône, la limite aval pour le SPC est la dernière commune du département. de la Loire (St Pierre de Boeuf) Poncin Fretterans Talmay	Non Oui (aval Pont d'Ain) Oui Oui	Oui - - -	73, 01, 38, 69, 42, 26, 07 01 71 21, 71, 01,69	SNRS SNRS SNRS SNRS	
Isère Drac	Entrée dans le département de l'Isère Confluence avec la Romanche	Oui Oui	- -	38, 26 38	DDE 38 DDE 38	Alpes du Nord (DDE 38)

Domaine géographique de compétence				Organisation administrative		
Cours d'eau	Limite amont					
	Commune la plus amont incluse	Limite validée par arrêté du 11/02/1997	Limite proposée dans le cadre du schéma	Départements concernés	SAC actuel	SPC
Rhône amont	1ère commune dépt. 07 (Limony) à confluence Isère	(découpage nouveau)	-	07, 26	SNRS (CAC Lyon)	Grand Delta (DDE 30)
Rhône moyen	Confluence Isère à confluence Ardèche	Oui	-	07, 26	SNRS (CAC Valence)	
Rhône aval	A partir de la confluence Ardèche	Oui	-	84, 30, 13	DDE 84	
Cance	Annonay	Non	Oui	07	DDE 07	
Doux	Desaignes	Non	Oui	07	DDE 07	
Eyrieux	Cheylard	Non	Oui	07	DDE 07	
Ouvèze	Privas	Non	Oui	07	DDE 07	
Ardèche	Mayres	Non	Oui	07, 30	DDE 07	
Beaume	Rocles et Beaumont	Non	Oui	07	DDE 07	
Chassezac	Ste Marguerite Lafigère	Non	Oui	07	DDE 07	
Aygues	Villedieu	Non	Oui	84	DDE 84	
Ouvèze	Entrechaux	Non	Oui	84	DDE 84	
Durance	Aval barrage Serre-Ponçon	Oui	-	04, 84, 13, 05	DDE 84	
Cèze	Sénéchas	Non	Oui	30	DDE 30	
Gardon d'Alès	Ste Cécile d'Andorge	Non	Oui	30	DDE 30	
Gardon de Mialet	Mialet	Non	Oui	30	DDE 30	
Gardon de St Jean	Saumane	Non	Oui	30	DDE 30	
Vidourle	St Hyppolyte du Fort	Non	Oui	30, 34	DDE 30	
Vistre	Caissargues	Non	Oui	30	DDE 30	

Domaine géographique de compétence				Organisation administrative		
Cours d'eau	Limite amont					
	Commune la plus amont incluse	Limite validée par arrêté du 11/02/1997	Limite proposée dans le cadre du schéma	Départements concernés	SAC actuel	SPC
Hérault	Ganges	Non	Oui	34	DDE 34	Méditerranée Ouest (DDE 11)
Orb	Lunas	Non	Oui	34	DDE 34	
Jaur	Saint Pons	Non	Oui	34	DDE 34	
Aude	Quillan	Oui	-	11, 34	DDE 11	
Cesse	Bize	Oui	-	11,34	DDE 11	
Orbieu	Lagrasse	Oui	-	11	DDE 11	
Agly	Caudiès de Fenouillèdes	Non	Oui	66	DDE 66	
Verdouble	Tautavel	Oui	-	66	DDE 66	
Tech	Prats de Mollo la Preste	Oui	-	66	DDE 66	
Têt	Corneila de Conflent	Non	Oui	66	DDE 66	
Réart	Villemolaque	Non	Oui	66	DDE 66	
Canterrane	Terrats	Non	Oui	66	DDE 66	
Huveaune	Aubagne	Oui	-	13	DDE 13	Méditerranée Est (Météo France DIR Sud Est)
Var	Puget-Théniers +communes à l'aval de Bonson	cours d'eau pas dans l'arrêté	Oui (nouveau cours d'eau)	06	DDE 06	

II - Extension du périmètre actuel de l'annonce des crues réglementaire de l'Etat

Domaine géographique de compétence		Organisation administrative		
Cours d'eau	Limite amont	Départements concernés	SAC actuel	SPC
Savoureuse aval	Nommay/Dambenois	25	DDE 25 (automne 02)	Rhône amont Saône
Allan	Allenjoie/Fesches le châtel	25	DDE 25 (automne 02)	
Seille	Vincelles/Louhans	71	néant	

III - Dispositifs d'annonce des crues gérés par des collectivités locales ou des préfectures intégrés dans le schéma
(cohérence et échanges d'informations avec les dispositifs de l'Etat)

Domaine géographique de compétence	Organisation administrative		
Cours d'eau	Départements concernés	Collectivité locale	SPC concerné
La Savoureuse amont*	90		Rhône amont - Saône
L'Ouche*	21		
La Bienne*	39		
Le Durgeon	70	Mairie de Vesoul	
La Siagne	06	SISA (14 communes)	Méditerranée Est
Le Paillon	06	Ville de Nice	
Marseille	13	Ville de Marseille	
Cadereaux	30	Ville de Nîmes	Grand Delta
Le Lez aval (affluent du Rhône)	84	Ville de Bollène	
Coulon/Calavon	84	Ville d'Apt	
Arles	13	Ville d'Arles	
Arc*	73		Alpes du Nord

* Ces dispositifs, assurés par un service de l'Etat (préfecture), ont vocation à être intégrés à terme dans le périmètre de l'Etat

IV - Périmètres à enjeux nécessitant des études d'opportunité et de faisabilité de la prévision des crues

Domaine géographique	Organisation administrative possible		
Cours d'eau	Départements concernés	Collectivité territoriale	SPC
Seille amont	39		Rhône amont - Saône
Doubs amont			
Oignin	01		
La Bourbre	38		
Yseron et Garon	69		
Gier	42/69		
Isère amont (Combe de Savoie)	73		Alpes du Nord
Arc (Maurienne)	73		
La Leysse	73	Agglomération chambérienne	
La Tarentaise	73		
L'Arve	74		
Lez	26/84		Grand delta
Coulon/Calavon	84		
Cance et Deume	07	Commune d'Annonay	
Grabieux	30	Commune d'Alès	
Verdon	04		
Ubaye et Bléore	04		
Véore et Drôme	26		

Domaine géographique	Organisation administrative possible	Domaine géographique	Organisation administrative possible
Lez-Mosson	34		Méditerranée Ouest
Affluents de l'Hérault et de l'Orb	34		
La Cadoule	34		
La Salaison	34		
Le Libron	34		
Le Peyne	34		
La Berre	11		
Le Fresquel	11		
La Salz	11		
Secteur des Montagnes Noires - Minervois	11		
Côte Rocheuse (Baillaury-Massane)	66		
La Basse et le Cady	66		
Le Sègre	66		
Le Riuferrer	66		
La Brague	06		Méditerranée Est
La Roya	06		
La cagne	06		
Le loup	06		
Le Gapeau	83		
La Nartubie	83		
La Touloubre	13		
L'Arc Provençal	13		
La Cadière	13		

LIMNIMETRES	Bourgogne	Franche Comté	Rhône Alpes	Languedoc Roussillon	Provence Alpes Côte d'Azur	Autre région	Total SPC
SPC Rhône Saône							
Nb stations HG	32	58	45				135
Nb de stations AC	17	35	19			3	74
dont DB-SHAC	17	33	19			3	
dont SEMA FC		2					
SPC Alpes du Nord							
Nb stations HG			48		4		52
Nb de stations AC			13				13
dont SAC 38			10				
dont DB-SHAC			3				
SPC Grand Delta							
Nb stations HG			18	17	26		60
Nb de stations AC			23	22	30		75
dont DB-SHAC			5				
dont SAC 07			15				
dont SAC 30				22			
dont SAC 84			3		30		
SPC Côtiers Est							
Nb stations HG					49		48
Nb de stations AC					16		12
dont SAC 06					11		
dont SAC 13					5		
SPC Languedoc							
Nb stations HG SEMA LR				47			67
Nb stations HG DDAF 66				20			
Nb de stations AC				79			79
dont SAC 11				18			
dont SAC 34				21			
dont SAC 66				40			
dont DDAF 66							
Total stations HG sur RM	32	58	111	84	79	0	364
Total stations AC sur RM	17	35	55	101	46	3	257
						TOTAL	621

Certaines stations à vocation annonce de crues des SEMA, doublées annonce de crues, ne sont comptabilisées qu'une seule fois en AC (32 stations).

PLUVIOMETRES	Bourgogne	Franche Comté	Rhône Alpes		Languedoc Roussillon		Provence Alpes Côte d'Azur		Autre région	Total SPC
			P	dont P+L	P	dont P+L	P	dont P+L		
SPC Rhône Saône										0
SAC 25										0
SAC 70										0
SNRS										0
SPC Alpes du Nord										9
SAC 38			9							9
SPC Grand Delta										72
SAC 07			31	12						31
SAC 30					33	20				33
SAC 84							8	4		8
SPC Côtiers Est										8
SAC 06							1			1
SAC 13							7	4		7
SPC Languedoc										112
SAC 11					26	11				26
SAC 34					20	14				20
SAC 66					51	23				51
DDAF 66					14					14
SEMA LR					1					1
Total Pluviomètres	0	0	40	12	145	68	16	8	0	201

P = pluviomètre

P+L = site mixte pluviomètre +limnimètre

La DDAF 66 a 14 pluvios dont 1 utilisé pour l'annonce des crues

La DIREN LR a 5 pluvios (non comptabilisé pour l'AC) dont 1 en RM